



El ambiente
es de todos

Minambiente

PIGCCT

DEPARTAMENTO
DEL PUTUMAYO

PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO TERRITORIA DEL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO 2020-2049





PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO TERRITORIAL DEL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO 2020-2049



BUANERGUES ROSERO PEÑA
Gobernador del Putumayo

CORPOAMAZONIA

LUIS ALEXANDER MEJÍA BUSTOS
Director General de CORPOAMAZONIA

ROSA EDILMA AGREDA CHICUNQUE
Subdirectora de Planificación Ambiental
CORPOAMAZONIA

HAROLD ROBERTO MORA ACOSTA
Director Territorial Putumayo
CORPOAMAZONIA

ALCALDES DE PUTUMAYO

Jhon Jairo Ibachí López Alcalde de Mocoa
Jony Daniel Rueda Polo Alcalde de Colón
Rubén Arturo Velásquez Alvarado Alcalde de Leguízamo

José Luis Angulo Riofrío Alcalde de Orito
José Fernando Castillo Ruiz Alcalde de Puerto Asís

Edgardo Figueroa Ramírez Alcalde de Puerto Caicedo

Edison Gerardo Mora Rojas Alcalde de Puerto Guzmán

María Elena Lara Burbano Alcalde de San Francisco

Beyer Peña Gamba Alcalde de San Miguel

Herney Luna Pejendino Alcalde de Santiago

Jhon Jairo Andrade Caicedo Alcalde de Sibundoy

Jhon W. Rosero Hernández Alcalde de Valle del Guamuez

José Andrés López Muñoz Alcalde de Villagarzón

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO - PNUD

JESSICA FAIETA
Representante Residente

ALEJANDRO PACHECO
Representante Residente Adjunto

JIMENA PUYANA
Coordinadora Área Desarrollo Sostenible

MIGUEL MEJÍA
Coordinador Proyecto Amazonía Sostenible para la Paz
Área de Desarrollo Sostenible

JAIRO ENRIQUE BÁRCENAS SANDOVAL
Coordinador Proyecto Gestión del Riesgo de Desastres
Área de Desarrollo Sostenible - PNUD

GOBERNACIÓN DEL PUTUMAYO

HILIANA HIBERTH TORO PIANDA
Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente del Putumayo

ASAMBLEA DEPARTAMENTAL

Carlos Andrés Marroquín Luna, Presidente
Jorge Andrés Cancimance López, Diputado
Jonny Fernando Portilla Moncayo, Diputado
Wilder Castañeda Calderón, Diputado
José Jairo López Melo, Diputado
Neira Amparo Córdoba Cerón, Diputada
José Aurelio Zamora Salgado, Diputado
Aura Nelsy Peñafiel Campo, Diputada
Yule Vianey Anzueta Tarache, Diputada
Edison J. Yandun Bastidas, Diputado
Miguel Ángel Bravo Caicedo, Diputado

EQUIPO DE TRABAJO:

Equipo Modelamiento de escenarios

Diana Carolina Casas- Figueroa – Bióloga Msc Conservación y Uso de Biodiversidad
Alejandro Toro – Ing. Forestal Esp. SIG Esp. Proyectos
Luis Beltrán - Ing. Forestal – Pasante de Instituto Tecnológico del Putumayo - ITP.

Equipo Adaptación y Mitigación

Daniel Ángel Arias Olave – Ing. Agrónomo Esp. Estudios Amazónicos
Jesús Octavio Lles Maya – Ing. Ambiental

Componente Social - Étnico

Aureliano Garreta Chindoy – Licenciado – Líder social
William Alfredo Linares Quinchoa – Zootecnista – Enlace indígena
Julissa Alejandra Vera Guerrero – Ing. Ambiental – Enlace afro

Sistemas de Información Geográfica y Modelamiento

Ever Duarte – Geógrafo Esp. SIG
Daniel Ortega – Geógrafo Esp. SIG

Salud Ambiental

Kristhel Rosero – Enfermera
Angie Juajibioy – Tecnóloga Ambiental - Pasante ITP

Proyectos

Vladimir Calderón – Zootecnista – Formulación de proyectos

Profesional de Apoyo Administrativo

Lucy Álvarez – Contadora

Gestión del Riesgo de Desastres

Oscar Herrán Trujillo – Ing. Ambiental de apoyo.

Sandra Rodríguez Luna - Esp. SIG - Msc Geofísica - Coordinadora Equipo Técnico PIGCCT Putumayo

EQUIPO DE APOYO:

Henry Hernán Paz Salas - Profesional universitario
Emir Andrés Rivera López - Profesional universitario
Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente de Putumayo
Jairo Enrique Bárcenas Sandoval – Economista
Coordinador Proyecto Gestión del Riesgo PNUD
Myriam Esmeralda Aristizábal López – Ing. Forestal
Ana María Pulido Sánchez – Ing. Ambiental
Profesional de Enlace PNUD
Proyecto Amazonía Sostenible para la Paz.

EQUIPO DE REVISIÓN TÉCNICA ESPECÍFICO:

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

DIRECTOR DE CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DEL RIESGO
JOSÉ FRANCISCO CHARRY

COORDINADOR GRUPO DE ADAPTACIÓN
GUILLERMO PRIETO

PROFESIONALES GRUPO DE ADAPTACIÓN

EDWIN ORTIZ
ANGÉLICA BECERRA
ADRIANA ZAMBRANO

COORDINADOR GRUPO DE GESTIÓN DEL RIESGO

NESTOR GARZÓN

PROFESIONALES GRUPO DE GESTIÓN DEL RIESGO

PAOLA ANDREA MOLINA
ELIANA MENDOZA

COORDINADORA GRUPO DE MITIGACIÓN

NYDIA CHAPARRO

PROFESIONALES GRUPO DE MITIGACIÓN

JAVIER DARÍO ARISTIZÁBAL
ALEJANDRO GÓMEZ

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAD PARA EL DESARROLLO (PNUD)

COORDINADOR PROYECTO AMAZONIA SOSTENIBLE PARA LA PAZ

MIGUEL MEJÍA

COORDINADOR PROYECTO GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

JAIRO BÁRCENAS SANDOVAL

CONSULTORES PNUD

ANA MILENA DUQUE
ANA MARÍA PULIDO
IVÁN MELO
ALEJANDRO TORO

PROFESIONAL DE COMUNICACIONES

VIVIANA ROBAYO

ASISTENTE ADMINISTRATIVO

ISABEL CASTRO ROBLEDO

La formulación del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento del Putumayo se realizó en el marco del proyecto *Amazonía Sostenible para la Paz*, el cual forma parte del programa *Paisajes Sostenibles de la Amazonía*, financiado por el Fondo Mundial del Medio Ambiente.

Amazonía sostenible para la Paz es implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el liderazgo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objetivo es mejorar la conectividad y conservar la biodiversidad mediante el fortalecimiento de las instituciones y las organizaciones locales para asegurar el manejo integral con niveles bajos de carbono y para la construcción de la paz.

© Departamento del Putumayo, Colombia

Primera edición
Impresión digital
San Miguel de Agreda de Mocoa, 21 de diciembre de 2020

Todos los derechos reservados. Este documento es público y está prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación con fines comerciales.

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio electrónico o mecánico, sin citar la fuente. CORPOAMAZONIA, departamento del Putumayo y PNUD. Plan Integral de Gestión del Cambio Climático para el departamento del Putumayo. 237 páginas. San Miguel de Agreda de Mocoa, Putumayo, 2020. Las opiniones expresadas en este documento, que no han sido sometidas a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y no comprometen el pensamiento del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

La responsabilidad de la interpretación y utilización del material recae exclusivamente en el lector; el PNUD no asume responsabilidad alguna por los daños que puedan derivarse de su uso.



TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	20
CONCEPTOS BÁSICOS	25
1. ÁREA DE ESTUDIO Y GESTIÓN DE INFORMACIÓN	29
1.1. ÁREA DE ESTUDIO	29
1.1.1 Localización Política.....	29
1.1.2 Localización hidrográfica.....	30
1.2. GESTIÓN DE INFORMACIÓN	32
2. ARTICULACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO	32
2.1. PROYECTOS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	34
2.2. EDUCACIÓN AMBIENTAL	43
3. MAPA DE ACTORES	45
3.1. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACTORES	45
3.1.1 Autoridades ambientales (AA).....	45
1.1.3 Entidades Descentralizadas (ED)	45
1.1.4 Consejo Comunitario de las Comunidades Afro del Putumayo (CC)	46
1.1.5 Entes territoriales (ET)	46
1.1.6 Corporación Legislativa (CL).....	47
1.1.7 Instituciones educativas (IE)	47
1.1.8 Subnodo CC Putumayo (SP)	47
1.1.9 Sector productivo minero energético (SME).....	47
1.1.10 Sector productivo agropecuario (SA)	48
1.1.11 Sector productivo ganadero (SG).....	48
1.1.12 Sector productivo turismo (ST).....	48
1.1.13 Sector productivo forestal (SF).....	48
1.1.14 Organización comunitaria (OC).....	48
1.1.15 Organizaciones nacionales-internacionales (ONI)	48
1.1.16 Actores del postconflicto (APC).....	49



1.1.17	Sociedades profesionales (SPr).....	49
1.1.18	Entidades financieras (EF).....	49
1.1.19	Sector de la construcción (SC).....	49
1.1.20	Entidades de control (EC).....	49
1.1.21	Empresa Social del Estado (ESE).....	49
1.1.22	Sector transporte (STr).....	49
1.1.23	Grupos al margen de la ley (GML).....	50
1.1.24	Fuerzas del orden (FO).....	50
1.1.25	Servicios públicos (ESP).....	50
1.1.26	Ministerios (MIN).....	50
1.1.27	Entidades de socorro (SOS).....	50
1.1.28	Reservas de la sociedad civil (RNSC).....	51
1.1.29	Comunicaciones (COM).....	51
1.1.30	Amazonía (Amz).....	51
1.1.31	Sector religioso (SR).....	51
1.1.32	Países vecinos (PV).....	51
1.1.33	Autoridad ancestral (AAc).....	52
3.2.	IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS.....	52
1.1.34	Reducir Gases Efecto Invernadero (GEI).....	52
1.1.35	Adaptación a las condiciones de cambio climático (Ad).....	52
1.1.36	Mitigar los efectos del cambio climático (Mt).....	52
3.3.	RESULTADOS, INFLUENCIAS Y DEPENDENCIAS.....	53
1.1.37	Matriz de influencias directas e indirectas.....	53
1.1.38	Relación de fuerza entre los actores.....	54
1.1.39	Balance de posiciones de los actores por objetivos.....	56
I.	FASE DE PERFIL TERRITORIAL.....	60
4.	ESCENARIOS DE CLIMA ACTUAL Y DE CAMBIO CLIMÁTICO.....	60
4.1.	ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO DE PRECIPITACIÓN A 2040, 2070 Y 2100. 61	
4.2.	ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA TEMPERATURAS A 2040, 2070 Y 2100.....	63
4.3.	VULNERABILIDAD CLIMÁTICA.....	65



4.4.	EVENTOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL PUTUMAYO	66
5.	COBERTURAS DE LA TIERRA Y SU CAMBIO MULTITEMPORAL.....	68
5.1.	BIOMAS DEL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO	70
5.2.	ESTADO DE ALTERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO	79
1.1.40	Ecosistemas estratégicos del departamento del Putumayo	80
5.2.1.1	Humedales	81
5.2.1.2	Servicios ecosistémicos de los humedales en cambio climático	84
5.2.1.3	Páramos.....	85
5.2.1.4	Bosques	87
5.2.1.4.1	Bosques en peligro	88
5.2.1.4.2	Sumideros de carbono en el departamento del Putumayo	91
5.2.1.4.3	Restauración de bosques	93
5.2.1.4.4	Especies medicinales	97
5.2.1.4.5	Plantas sagradas	97
5.2.1.5	Especies de flora y de fauna con alteración en su localización por aumento de temperatura.....	98
1.1.41	Conflictos por uso del suelo, cuerpos de agua y humedales	101
6.	ÁREAS PROTEGIDAS	103
7.	CONDICIONES SOCIALES DEL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO Y LOS IMPACTOS POR LAS ALTERACIONES DEL CLIMA	104
7.1.	VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO	107
7.2.	COMUNIDADES ÉTNICAS	109
1.1.42	Comunidades indígenas.....	109
1.1.43	Mesa Indígena Amazónica Ambiental y de Cambio Climático (MIAACC) ...	111
1.1.44	Comunidades afro putumayenses.....	111
7.3.	RESERVA CAMPESINA PERLA AMAZONICA.....	113
7.4.	EL PAPEL DE LA MUJER EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO	113
7.5.	BIENES DE IMPORTANCIA SOCIO CULTURAL Y PATRIMONIO CULTURAL DEL PUTUMAYO	116
7.6.	ALTERACIONES EN LOS USOS Y COSTUMBRES ANCESTRALES Y RURALES POR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y PROPUESTAS DE ADAPTACIÓN.	117

8.	SALUD AMBIENTAL	118
8.1	ZONAS DE PUTUMAYO CON POTENCIAL AFECTACIÓN DE VECTORES EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMATICO.....	118
9.	PARTICIPACIÓN POR SECTORES EN LA ECONOMÍA DEPARTAMENTAL .	121
9.1	PRODUCCIÓN FORESTAL	123
1.1.45	Aprovechamiento de especies maderables.....	123
1.1.46	Impactos económicos generados por el aprovechamiento de los bosques y pérdidas por la deforestación.	123
1.1.47	Cultivos de uso ilícito y la aspersión aérea con glifosato	124
10.	INVENTARIO DE GEI EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO	126
10.1.	EMISIONES DE GEI POR DEFORESTACIÓN.....	126
10.2.	EMISIONES DE GEI POR QUEMA DE MATERIAL VEGETAL EN HOGARES	127
10.3.	EMISIONES DE GEI POR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	128
1.1.48	Por la quema de gas a través de teas en la industria petrolera	129
10.4.	EMISIONES DE GEI POR LA GENERACIÓN EN LOS RELLENOS SANITARIOS.....	131
10.5.	EMISIONES DE GEI POR LA GENERACIÓN DE VERTIMIENTOS DEL ALCANTARILLADO SANITARIO	132
10.6.	EMISIONES DE GEI POR LA QUEMA DE GAS A NIVEL DOMICILIARIO	133
10.7.	EMISIONES DE GEI POR LA QUEMA DE COMBUSTIBLE LÍQUIDO POR AUTOMOTORES Y MÁQUINAS	134
10.8.	EMISIONES DE GEI POR LOS DESECHOS DE GANADO VACUNO	135
10.9.	EMISIONES DE GEI POR LA PRODUCCIÓN DE CAL VIVA.....	135
10.10.	OTRAS ACTIVIDADES PRODUCTORAS DE GEI IDENTIFICADAS	136
10.11.	GEI TOTAL CALCULADO EN EL SECTOR URBANO	136
10.12.	GEI TOTAL CALCULADO EN EL SECTOR RURAL	138
10.13.	TOTAL GEI GENERADO EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.....	138
11.	CONDICIONES DE RIESGO DE DESASTRES	144
11.1.	REPORTE HISTÓRICO DE EVENTOS	144
11.2.	SITIOS CRITICOS	148
11.3.	AMENAZAS POR MOVIMIENTOS EN MASA	149
11.4.	SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIONES.....	151

11.5.	SUSCEPTIBILIDAD A AVENIDAS TORRENCIALES	152
11.6.	EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD - EXPOSICIÓN	153
2.6.1	Identificación de valores de productos y sectores	155
11.7.	EVALUACIÓN DE RIESGO	157
2.7.1	Riesgo por movimientos en masa	157
2.7.2	Riesgo por inundaciones	159
2.7.3	Riesgo por avenidas torrenciales	161
2.7.4	Amenaza a incendios forestales	162
2.7.5	Vulnerabilidad a incendios forestales	163
2.7.6	Riesgos a incendios forestales	164
12.	ESCENARIOS DE RIESGO POR CAMBIO CLIMÁTICO	165
13.	DETERMINANTES AMBIENTALES Y AJUSTE DE LA FRONTERA AGRÍCOLA	167
13.1.	DETERMINANTES AMBIENTALES	168
13.2.	AJUSTE DE LA FRONTERA AGRÍCOLA APLICANDO DETERMINANTES 170	
II.	FASE ANALISIS ESTRATÉGICO	173
14.	OBJETIVOS	174
15.	PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN	175
15.1.	ACCIONES PROPUESTAS EN TALLERES DE PARTICIPACIÓN	175
15.2.	EXPERIENCIAS EXISTOSAS EN IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO	181
2.7.7	Proyecto "Aumento de la resiliencia al cambio climático"	181
2.7.8	Proyecto "Manejo integral de cuencas hidrográficas a través del mejoramiento de los sistemas ganaderos en departamento del Putumayo" fase I y II.	181
2.7.9	La Maloca como edificación que se adapta a las condiciones climáticas ...	183
2.7.10	Casas flotantes	183
2.7.11	Núcleos de reconciliación con la naturaleza – Canje ecológico	183
2.7.12	Educación ambiental	184
15.3.	EVALUACIÓN, PONDERACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS	186



III.	FASE PLAN DE ACCIÓN	190
16.	MEDIDAS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO.....	190
16.1	EJES TEMÁTICOS Y MEDIDAS IDENTIFICADAS	191
16.1.1	Eje temático cambio climático en planeación.....	191
16.1.2	Eje temático reducción de deforestación y resiliencia de ecosistemas estratégicos	192
16.1.3	Eje temático reducción de las emisiones contaminantes a los gases efecto invernadero.....	192
16.1.4	Eje temático ciudades amazónicas sostenibles	193
16.1.5	Eje temático adaptación a las condiciones climáticas de la Amazonía en eventos extremos de variabilidad climática y de cambio climático	193
16.2	MEDIDAS PRIORIZADAS PARA LA CONTRIBUCIÓN NACIONALMENTE DETERMINADA DE COLOMBIA EN MITIGACIÓN GEI.	212
16.3	FUENTES DE FINANCIACIÓN.....	221
IV.	FASE DE SEGUIMIENTO	223
	BIBLIOGRAFÍA.....	234

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Localización Departamento de Putumayo	29
Tabla 2. Sectorización hidrográfica del departamento del Putumayo, a nivel de subzona hidrográfica.....	30
Tabla 3. Evaluación básica de elementos de cambio climático en instrumentos de planeación.	33
Tabla 4. Proyectos gestionados por el departamento del Putumayo para la adaptación al cambio climático y reducción de los contaminantes que afectan los GEI.....	34
Tabla 5. Proyectos gestionados por CORPOAMAZONIA para la adaptación al cambio climático y reducción de los contaminantes que afectan los GEI.	40
Tabla 6. Relación de años con variabilidad climática del fenómeno del Niño y la Niña entre 1954 y 2019.....	67
Tabla 7. Relación de anomalías de precipitaciones respecto a los fenómenos de variabilidad climática Niño y Niña.	68
Tabla 8. Tipos de cambios en coberturas de la tierra	69
Tabla 9. Resultados de los tipos de cambio de coberturas de la tierra entre 2002 y 2018, en el departamento del Putumayo.....	70
Tabla 10. Cambio de cobertura humedales	84
Tabla 11. Resultados de identificación de bosques en peligro de deforestación en el departamento de Putumayo	88
Tabla 12. Resultados de bosques en peligro de deforestación por municipio en el departamento del Putumayo.....	90
Tabla 13. Proyección de años de vida del bosque con tendencia de deforestación actual.	91
Tabla 14. Resultados de sumideros de carbono de acuerdo con categoría y rangos de captura de carbono por Ha en el departamento del Putumayo	92
Tabla 15. Superficie de bosques a restaurar por municipio.....	95
Tabla 16. Cambios de cobertura en las áreas de bosque 2010 a no bosque 2018 por municipios.....	96
Tabla 17. Cambio de coberturas en las áreas sustraídas de la Reserva Forestal de Ley 2 de 1959	96



Tabla 18. Especies de fauna con distribución alterada reportadas por los participantes en los talleres del PIGCC Putumayo.	99
Tabla 19. Especies de flora con distribución alterada reportadas por los participantes en los talleres del PIGCC Putumayo (especies nuevas)	101
Tabla 20. Conflictos de uso del suelo, cuerpos de agua y humedales en el departamento del Putumayo.....	101
Tabla 21. Áreas protegidas en el departamento del Putumayo.....	103
Tabla 22. Distribución de población (cabecera y rural) en el departamento del Putumayo	105
Tabla 23. Temperatura media para la proliferación de vectores de infección	119
Tabla 24. Participación porcentual en el PIB departamental y nacional por sectores (En miles de millones de pesos) a 2018	121
Tabla 25. Incremento anual de cabezas de ganado por municipio para la producción bovina en el departamento del Putumayo	122
Tabla 26. Emisiones de GEI por cambio de bosques a actividades agrícolas y pecuarias en el departamento del Putumayo.....	126
Tabla 27. Cuantificación indirecta de emisiones de GEI por deforestación en los municipios del departamento del Putumayo.....	127
Tabla 28. Emisiones por leña sectores urbano y rural y total	127
Tabla 29. Generación de GEI por consumo de energía en los municipios del departamento del Putumayo sector urbano y rural.....	128
Tabla 30. Emisiones por residuos sólidos por municipio en Mton CO ₂ eq.....	131
Tabla 31. Emisiones de GEI por municipio por los vertimientos generados en cabecera municipal	132
Tabla 32. Emisiones por consumo de gas natural por municipio en el departamento del Putumayo	133
Tabla 33. Emisiones de GEI por consumo de gas en cilindros.....	133
Tabla 34. Emisiones desde combustibles líquidos por municipio en Mt CO ₂ eq.	134
Tabla 35. Aportes de GEI en Mton CO ₂ eq desde el ganado vacuno por municipio....	135
Tabla 36. Emisiones de GEI en Mt CO ₂ por producción de cal viva.....	136
Tabla 37. Emisiones de GEI por rangos en Kton CO ₂ eq., por municipio.....	140



Tabla 38. Emisiones de GEI en Kton CO ₂ eq y porcentaje en el departamento del Putumayo por cada sector.....	141
Tabla 39. Emisiones de GEI en el departamento del Putumayo según categorías de uso en Mton CO ₂ eq., Kton CO ₂ eq. y porcentaje.....	142
Tabla 40. Recurrencia de emergencias por eventos de origen natural ocurridos en los municipios de la jurisdicción de CORPOAMAZONIA	145
Tabla 41. Número de viviendas destruidas por eventos de origen natural en la jurisdicción de CORPOAMAZONIA.....	147
Tabla 42. Municipios afectados por desabastecimiento de agua con emergencias naturales en el sur de la Amazonía.	148
Tabla 43. Sitios críticos de riesgo asistidos por CORPOAMAZONIA	148
Tabla 44. Superficie de amenaza por movimientos en masa en los municipios de Putumayo.	150
Tabla 45. Identificación de áreas inundables según su forma.....	151
Tabla 46. Susceptibilidad a avenidas torrenciales por municipio.....	153
Tabla 47. Superficie de zonas productivas expuestas a eventos naturales	153
Tabla 48. Kilómetros de vías expuestas a eventos naturales de movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.....	154
Tabla 49. Zonas urbanizadas expuestas a eventos naturales.....	155
Tabla 50. Valor máximo de pérdida potencial.....	155
Tabla 51. Vulnerabilidad del departamento del Putumayo por exposición ante eventos naturales.....	157
Tabla 52. Riesgos por movimientos en masa en los municipios de Putumayo	158
Tabla 53. Riesgo ante eventos de inundaciones en los municipios de Putumayo.....	160
Tabla 54. Riesgos por avenida torrencial en los municipios de Putumayo.....	161
Tabla 55. Resultados de identificación de amenaza a incendios en el departamento del Putumayo	162
Tabla 56. Áreas de mapa de frontera agrícola en el departamento del Putumayo.....	170
Tabla 57. Propuesta de proyectos para la implementación del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático en el departamento del Putumayo.....	194
Tabla 58. Indicadores para el seguimiento de las medidas para la gestión integral del cambio climático en Putumayo	225

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización general del departamento de Putumayo.....	30
Figura 2. Localización hidrográfica del departamento de Putumayo	31
Figura 3. Aula fluvial itinerante Anaconda.....	43
Figura 4. Parque Suruma - centro experimental amazónico, CORPOAMAZONIA.....	44
Figura 5. Mapa de influencias y dependencias entre los actores.....	54
Figura 6. Relaciones de fuerza MMIDI	55
Figura 7. Posición de los actores frente al objetivo de reducir los gases efecto invernadero (GEI).	56
Figura 8. Posición de los actores frente al objetivo de adoptar medidas para adaptarnos a las condiciones de cambio climático (Ad).....	57
Figura 9. Posición de los actores frente al objetivo de mitigar los efectos del cambio climático (Mt).....	58
Figura 10. Precipitación media multianual entre 1981 y 2010.....	60
Figura 11. Temperatura media multianual entre 1981 y 2010.....	61
Figura 12. Escenario de precipitaciones periodo 2011 a 2040 en el departamento de Putumayo	62
Figura 13. Escenario de precipitaciones periodo 2040 a 2070 en el departamento de Putumayo	62
Figura 14. Escenario de precipitaciones periodo 2070 a 2100 en el departamento de Putumayo	63
Figura 15. Escenarios de temperatura 1976-2005 Vs. 2041-2070 de Putumayo	64
Figura 16. Escenarios de temperatura 1976-2005 Vs. 2011-2100 de Putumayo.	65
Figura 17. Vulnerabilidad climática en escenario 2011 - 2040.....	66
Figura 18. Variabilidad climática.....	67
Figura 19. Biomas del departamento del Putumayo	71
Figura 20. Cantidad, tipo y condición de los ecosistemas del Putumayo. Adaptado de (IDEAM, y otros, 2017).	80
Figura 21. Tipo, área y condición de los ecosistemas en el departamento del Putumayo.....	80
Figura 22. Cantidad de hectáreas de humedales por municipio.	82
Figura 23. Humedales del departamento del Putumayo	83
Figura 24. Porcentaje de cobertura de los humedales presentes en el departamento de Putumayo.....	83



Figura 25. Coberturas y ecosistemas en áreas de humedales.	85
Figura 26. Cantidad de hectáreas de páramo por municipio.....	86
Figura 27. Páramos del departamento del Putumayo.....	86
Figura 28. Cantidad de hectáreas de bosque por municipio.	88
Figura 29. Áreas de bosques en peligro de deforestación en el departamento del Putumayo ..	89
Figura 30. Bosques en peligro de deforestación en el departamento del Putumayo.....	89
Figura 31. Mapa de sumideros de carbono para el departamento del Putumayo	92
Figura 32. Bosques a restaurar en el departamento del Putumayo.	94
Figura 33. Cambios de coberturas en las áreas de bosque (2010) respecto al no bosque (2018).	95
Figura 34. Localización de los conflictos de uso del suelo, cuerpos de agua y humedales en el departamento del Putumayo	103
Figura 35. Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos de páramos y humedales en el departamento del Putumayo	104
Figura 36. Densidad poblacional departamento de Putumayo.....	106
Figura 37. Necesidades básicas Insatisfechas en Putumayo	106
Figura 38. Porcentaje de pobreza monetaria extrema en el departamento del Putumayo	107
Figura 39. Porcentaje de urbanización en los municipios del Putumayo.....	108
Figura 40. Áreas de reglamentación especial del departamento de Putumayo.....	109
Figura 41. Territorios ancestrales del departamento del Putumayo	110
Figura 42. Localización de Consejos Comunitarios en el departamento de Putumayo.	112
Figura 43. Lideresas identificadas en el mapa de Actores para el PIGCCT Putumayo	114
Figura 44. Salud Ambiental - Entornos Saludables.....	118
Figura 45. Localización de los vectores de infección en el escenario de temperatura actual. .	119
Figura 46. Localización de los vectores de infección en el escenario de temperatura 2011 a 2040	120
Figura 47. Localización de los vectores de infección en escenario de temperatura 2040 a 2070.	120
Figura 48. Localización de los vectores de infección en escenario de temperatura 2070 a 2100.	121
Figura 49. Estaciones de calidad del aire en sitios de explotación de hidrocarburos en el Putumayo.....	130
Figura 50. Concentración promedio PST estaciones calidad del aire	130

Figura 51. Concentración promedio PM10 estaciones calidad del aire.....	131
Figura 52. Distribución de las emisiones de GEI en cabeceras urbanas por municipio en Mton CO2 eq.....	137
Fuente: Este estudio, 2020.....	137
Figura 53. Total departamental cabeceras urbanas según actividad generadora de emisiones en porcentaje (%).....	137
Figura 54. Distribución de las emisiones de GEI en el sector urbano por municipio en Mton CO2 eq.....	138
Figura 55. Total departamental rural según actividad generadora de emisiones en porcentaje (%)	138
Figura 56. Emisiones de GEI total por municipio en el departamento del Putumayo en Mton CO2 eq.....	139
Figura 57. Total departamental rural según actividad generadora de emisiones en porcentaje (%)	140
Figura 58. Emisiones de GEI en porcentaje en el departamento del Putumayo por cada sector	142
Figura 59. Emisiones de GEI en el departamento del Putumayo según categorías de uso en porcentaje	143
Figura 60. Emisiones de contaminantes a los gases efecto invernadero - GEI.....	144
Figura 61. Movimientos en masa sobre las quebradas Carrizayaco, Lavapiés y El Cedro. Se atendieron las veredas Carrizayaco, Villaflor, Tamabioy y Bellavista. Municipios de Sibundoy.	146
Figura 62. Socavación lateral e inundación del río Putumayo sobre las veredas Ancurá, La Playa, La Bocana y el sector del muelle Brisas de Hong Kong, en Puerto Asís.	146
Figura 63. Identificación del flujo de detritos por avenida torrencial en 1959 y 2017. Mocoa ..	147
Figura 64. Amenaza por movimientos en masa.....	150
Figura 65. Susceptibilidad a inundaciones en Putumayo.....	152
Figura 66. Porcentaje de área con vulnerabilidad en el departamento del Putumayo.....	156
Figura 67. Rango de vulnerabilidad departamento del Putumayo.....	156
Figura 68. Escenarios de riesgo por movimientos en masa departamento del Putumayo	158
Figura 69. Escenarios de riesgo por inundaciones departamento del Putumayo.....	160
Figura 70. Escenarios de riesgo por avenidas torrenciales departamento del Putumayo	161
Figura 71. Mapa de amenaza a incendios en el departamento del Putumayo	163



Figura 72. Áreas de categorías de vulnerabilidad a incendios en el departamento del Putumayo	163
Figura 73. Mapa de vulnerabilidad de incendios en el departamento del Putumayo.....	164
Figura 74. Áreas de categorías de riesgos a incendios en el departamento del Putumayo	164
Figura 75. Mapa de riesgos a incendios en el departamento del Putumayo	165
Figura 76. Grado de amenaza al cambio climático	166
Figura 77. Grado de sensibilidad al cambio climático	166
Figura 78. Grado de capacidad adaptativa al cambio Climático	167
Figura 79. Grado de riesgo al cambio climático	167
Faja Forestal de protección hídrica - Ríos	169
Figura 80. Determinantes ambientales del medio natural para el departamento del Putumayo.	169
Figura 81. Mapa de frontera agrícola en el departamento de Putumayo	171
Figura 82. Localización de la implementación del proyecto de manejo integrado de microcuencas MIC	182
Figura 83. Sectores de intervención restauración ecológica pasiva y activa.....	184
Figura 84. Aula fluvial itinerante Anaconda.....	185
Figura 85. Parque Suruma - Centro Experimental Amazónico, CORPOAMAZONIA.	185
Figura 86. Mapa de influencia / dependencia directa.....	188
Figura 87. Localización de la propuesta de proyectos del PIGCCT Putumayo.	191

PRESENTACIÓN

El Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial -PIGCCT- es una herramienta a través de la cual las comunidades, las instituciones, las empresas y las organizaciones, se articulan en torno a la reducción conjunta de contaminantes que alteran los gases efecto invernadero – GEI, al mismo tiempo que se identifican las condiciones actuales y las propuestas de medidas para adaptarnos al cambio climático y reducir los riesgos de desastres.

El PIGCCT del departamento del Putumayo se desarrolla en aplicación de la Ley 1931 de 2018 y se articula con las metas de cambio climático del Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, pacto por la equidad” adoptado por la Ley 1955 de 2019 y la Ley 1844 de 2017, por medio de la cual se aprueba el “Acuerdo de París”.

El presente plan, además de formular acciones para contrarrestar los efectos del cambio climático, reconoce las potencialidades naturales existentes en el departamento del Putumayo, representadas en la existencia de sus ecosistemas de bosques, humedales, páramos y fluviales en las Amazonas vivas: Amazonía Andino/Amazónica, Piedemonte Amazónico y Llanura Amazónica. Estos ecosistemas son espacios que le permiten al departamento, a Colombia y al planeta, regular las condiciones de clima y su interacción con las condiciones orográficas y biogeográficas existentes.

Es pertinente retomar el llamado colectivo y en consenso realizado por todos los miembros del Subnodo Putumayo de Cambio Climático: “las acciones identificadas son para actuar ahora, porque no solo están en riesgo las generaciones futuras. En el presente, ya vivimos los efectos de las alteraciones del clima y de los ecosistemas y vemos afectados nuestros sistemas productivos agrícolas, vemos destruidas nuestras viviendas por desastres y vemos la pérdida de especies que no aprendimos a conocer bien, entre otros.

El presente plan se estructuró en el marco de la implementación del proyecto “Amazonía Sostenible para la Paz”, liderado con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD, con recursos del Global Environment Fund -GEF, a través del Amazon Sustainable Lanscaper Program -ASL, bajo las directrices del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y con la participación y liderazgo de Corpoamazonia y la gobernación de Putumayo.

Este es nuestro trabajo conjunto, del cual esperamos contar con resultados positivos en favor de la Amazonía y para el bien de sus habitantes.

BUANERGUEZ ROSERO PEÑA
Gobernador Putumayo

LUIS ALEXANDER MEJÍA BUSTOS
Director General de CORPOAMAZONIA

INTRODUCCIÓN

Ante el incremento paulatino de emisiones de GEI por combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón, y por el cambio de coberturas de la tierra de bosques a coberturas principalmente de pastos (en el caso de la Amazonía), en el planeta tierra se generó una inestabilidad en el clima. Sus principales consecuencias son un aumento de temperatura de entre 1 °C y 3 °C para finales del siglo y variaciones en el régimen de lluvias para el departamento de Putumayo.

Dado que los cambios climáticos afectan a todos los habitantes del planeta, Naciones Unidas promovió la Conferencia Internacional sobre Cambio Climático, con el objetivo de establecer un pacto internacional para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

El compromiso asumido por Colombia para la mitigación y adaptación ante los efectos de Cambio Climático con la reducción del 20% de los gases efecto invernadero (GEI) en Colombia, establecido en la *Contribución Prevista y Nacionalmente Determinada*, con las siguientes metas de país:

- 100% del territorio nacional cubierto con planes de cambio climático formulados y en implementación.
- Un sistema nacional de indicadores de adaptación que permita monitorear y evaluar la implementación de medidas de adaptación.
- 60 cuencas prioritarias con instrumentos de manejo del recurso hídrico, con consideraciones de variabilidad y cambio climático.
- Seis (6) sectores prioritarios de la economía (transporte, energía, agricultura, vivienda, salud, comercio, turismo e industria) con consideraciones de cambio climático en sus instrumentos de planificación, e implementando acciones de adaptación innovadoras.
- Fortalecimiento de la estrategia de sensibilización, formación y educación a públicos sobre cambio climático, enfocada en los diferentes actores de la sociedad colombiana.
- Delimitación y protección de los 36 complejos de páramos de Colombia (aproximadamente 3 millones de hectáreas).
- Aumento de más de 2.5 millones de hectáreas de las áreas vinculadas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), en coordinación con actores locales y regionales.
- Proyectos de Interés Nacional y Estratégicos (PINES) con inclusión de consideraciones de cambio climático.
- 10 gremios del sector agrícola como el arrocero, el cafetero, el ganadero y el silvopastoril, con capacidades mejoradas para adaptarse adecuadamente al cambio y la variabilidad climática.
- 15 departamentos del país participando en las mesas técnicas agroclimáticas, articuladas con la mesa nacional, y un millón de productores recibiendo información agroclimática para facilitar la toma de decisiones en actividades agropecuarias.



Por su parte, el departamento del Putumayo, con 2.165.295 de hectáreas de coberturas naturales, algunas contenidas en sectores con territorio colectivo (resguardos y consejos comunitarios y parques nacionales) y más de 600.000 hectáreas con potencial de convertirse en áreas protegidas mediante cualquiera de las figuras de SIRAP, tomó también decisiones en ese sentido y emprendió la formulación del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial.

Los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT) son los instrumentos establecidos en la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), a través de los cuales las gobernaciones y las autoridades ambientales regionales, partiendo del análisis de vulnerabilidad e inventario de GEI regionales u otros instrumentos, identifican, evalúan, prioriza y definen medidas y acciones de adaptación y de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero, para ser implementados en el territorio para el cual han sido formulados

La formulación del PIGCCT para el Departamento del Putumayo se realiza en el marco del proyecto GEF (*Conectividad y conservación de la biodiversidad en la Amazonía Colombiana*) del cual hace parte el "*Proyecto Amazonía Sostenible para la Paz*" del área de Desarrollo Sostenible del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el cual tiene como misión construir, de la mano con las comunidades e instituciones, acciones innovadoras de transformación y reconciliación en el territorio.

Vale la pena recordar que el departamento del Putumayo es un ecosistema de selva pluvial amazónica de suma importancia para el país y para el planeta. Y también, que el departamento se enfrenta al reto de fortalecer su actividad económica en torno a sus recursos naturales, a pesar del resurgimiento del conflicto armado y el aumento de cultivos de uso ilícito.

Así las cosas, la recuperación de la conectividad a través de paisajes productivos sostenibles y la formulación e implementación de instrumentos de planificación para la adaptación al cambio climático y la mitigación de los GEI que soporta la formulación del PIGCCT, son un valioso aporte a la implementación de la PNCC y el cumplimiento de la Ley 1931 del 2018, "Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático", en la que se indica que "Los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT) son los instrumentos a través de los cuales las gobernaciones y las autoridades ambientales regionales, partiendo del análisis de vulnerabilidad e inventario de GEI regionales, u otros instrumentos, identifican, evalúan, priorizan, y definen medidas y acciones de adaptación y de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero, para ser implementados en el territorio para el cual han sido formulados.

El PIGCCT Putumayo se desarrolla en cuatro fases, que se explican ampliamente, en los cuatro capítulos de este documento:

1. **Alistamiento:** corresponde a la identificación de actores y al análisis de sus relaciones de interacción e influencia. Incluye la recopilación de la información existente, que sirve de base para establecer la información a levantar en la siguiente fase.
2. **Perfil territorial:** se refiere al diagnóstico de las condiciones de adaptabilidad al cambio climático, emisiones de GEI, condiciones de riesgos, potencial ambiental y de sumidero de carbono, tanto a nivel departamental, como a nivel municipal y para los sectores con título colectivo.



3. **Análisis estratégico:** con base en el diagnóstico desarrollado en el perfil se analizan los sitios críticos, así como los favorables para desarrollar proyectos enfocados a la reducción de contaminantes de los GEI, adaptación al cambio climático y gestión del riesgo de desastres.
4. **Plan de acción:** se plasman las propuestas de acciones y proyectos para mitigar la emisión de gases contaminantes de los GEI, adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres en el departamento del Putumayo.

SIGLAS

ADCC	Adaptación al Cambio Climático
CC	Cambio Climático
CDA	Corporación para el Desarrollo sostenible del norte y el oriente de la Amazonía
CICC	Comisión Intersectorial de Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CODECTI	Consejos Departamentales de Ciencia Tecnología e Innovación
CORPOAMAZONIA	Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la Amazonía
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DTS	Documento Técnico Soporte
ENA	Estudio Nacional del Agua
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEI	Gases Efecto Invernadero
GRD	Gestión del Riesgo de Desastres
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MOTRA	Modelo de Ordenamiento Territorial Regional para la Amazonía
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PAS	Planes Sectoriales de Mitigación
PD	Plan de desarrollo
PIGCCT	Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNCC	Política Nacional de Cambio Climático
PNCTE	Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión de Gases de Efecto Invernadero
PNCUI	Plan Nacional de Cultivos de uso Ilícito
PAED	Plan y Acuerdo Estratégico Departamental
PND	Plan Nacional de Desarrollo (2019-2022)
PNDC	Política Nacional de Desarrollo Forestal
PNGRC	Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
PNN	Parques Naturales Nacionales
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POMCAS	Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PRIGCCT	Plan Regional Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial
REDD+	Reducción de las Emisiones de la Deforestación y la Degradación de bosques
SINCHI	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
SISCLIMA	Sistema Nacional de Cambio Climático.
UNGRD	Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

CONCEPTOS BÁSICOS

Los conceptos básicos que se presenta a continuación tiene como referencia la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), la Ley 1523 del 2012, la Ley 1931 del 2018, la Tercera Comunicación Nacional del Cambio Climático y el El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

Adaptación al Cambio Climático: “es el proceso de ajuste a los efectos presentes y esperados del cambio climático. En ámbitos sociales de decisión corresponde al proceso de ajuste que busca atenuar los efectos perjudiciales y/o aprovechar las oportunidades beneficiosas presentes o esperadas del clima y sus efectos. En los socioecosistemas, el proceso de ajuste de la biodiversidad al clima actual y sus efectos puede ser intervenido por la sociedad con el propósito de facilitar el ajuste del clima esperado”. (Artículo 3 de la Ley 1931 de 2018).

Amenaza: “peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales”. (Artículo 4, Ley 1523 del 2012)

Cambio climático: “variación del estado del clima, identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o por forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropogénicos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo”. (Artículo 3 de la Ley 1931 de 2018).

Clima: “cualquier cambio en el clima con el tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas”. (IPCC, 2013).

Desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima: “se entiende por tal el desarrollo que genera un mínimo de Gases de Efecto Invernadero y gestiona adecuadamente los riesgos asociados al clima, reduciendo la vulnerabilidad, mientras aprovecha al máximo las oportunidades de desarrollo y las oportunidades que el cambio climático genera”. (Artículo 3 de la Ley 1931 de 2018).

Desastre: “es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad, que exige del Estado y del sistema nacional ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción”. (Artículo 4, Ley 1523 del 2012).

Fenómeno meteorológico extremo: “fenómeno meteorológico raro en determinado lugar y época del año. Aunque las definiciones de raro son diversas, la rareza normal de un fenómeno meteorológico extremo sería igual o superior a los percentiles 10º ó 90º de la estimación de la función de densidad de probabilidad observada. Por definición, las características de un fenómeno meteorológico extremo pueden variar de un lugar a otro en sentido absoluto. Un comportamiento extremo del tiempo puede clasificarse como fenómeno meteorológico extremo cuando persiste durante cierto tiempo (por ejemplo, una estación), especialmente si sus valores promediados o totales son extremos (por ejemplo, sequía o precipitación intensa a lo largo de una temporada)”. (IPCC, 2013).

Efecto invernadero: “es el fenómeno natural por el cual la tierra retiene parte de la energía solar, permitiendo mantener una temperatura que posibilita el desarrollo natural de los seres vivos que la habitan”. (Artículo 3 de la Ley 1931 de 2018)

Es importante entonces, identificar los lugares en el departamento del Putumayo, donde se están generando contaminantes que afectan la capa con Gases Efecto Invernadero y las actividades que los producen (generación y consumo de energía, procesos industriales, actividades agropecuarias, cambio en el uso de la tierra, silvicultura y generación de residuos sólidos y líquidos, por ejemplo). Este conocimiento se denomina **inventario de gases de efecto invernadero**, y en Colombia fue elaborado por el IDEAM en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC). El presente PIGCCT actualiza y analiza las emisiones locales y adicionalmente, por decisión del Subnodo Putumayo de Cambio Climático, determina la capacidad de los bosques y ecosistemas existentes como sumideros de carbono, en el departamento.

Gases de Efecto Invernadero (GEI): “son aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropogénicos, que absorben y reemiten radiación infrarroja de acuerdo con lo definido por la CMNUCC. Los principales gases de efecto invernadero son el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el Hexafluoruro de Azufre (SF₆)”. (Artículo 3 de la Ley 1931 de 2018).

Mitigación de Gases de Efecto Invernadero: “es la gestión que busca reducir los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a través de la limitación o disminución de las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero y el aumento o mejora de los sumideros y reservas de gases de efecto invernadero. Para efectos de esta ley, la mitigación del cambio climático incluye las políticas, programas, proyectos, incentivos o desincentivos y actividades relacionadas con la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono y la Estrategia Nacional de REDD+...”. (Artículo 3 de la Ley 1931 de 2018).

Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales: “los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT) son los instrumentos a través de los cuales las entidades territoriales y autoridades ambientales regionales identifican, evalúan, priorizan, y definen medidas y acciones de adaptación y de mitigación de emisiones de gases, efecto invernadero, para ser implementados en el territorio para el cual han sido formulados.” (Artículo 3 de la Ley 1931 de 2018).

Reducción de emisiones de GEI: “es la disminución calculada de emisiones de GEI entre un escenario de línea base o nivel de referencia y de las emisiones netas calculadas en el ámbito

de la implementación de la iniciativa de mitigación de GEI”. (Artículo 3 de la Resolución 1447 de 2018).

Riesgo asociado al cambio climático: “potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y la amenaza. En la presente Ley, el término riesgo se utiliza principalmente en referencia a los riesgos asociados a los impactos del cambio climático. (Artículo 3 de la Ley 1931 de 2018).

Variabilidad climática: “variación del estado del clima, identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos”. (Artículo 3 de la Ley 1931 de 2018).

Vulnerabilidad: “está compuesta por la sensibilidad y la capacidad de adaptación. La vulnerabilidad tiene dos componentes, el primero que mide la debilidad del sistema, que se denomina sensibilidad, y el segundo que mide la capacidad del sistema de afrontar y recuperarse ante un evento, para lo cual se utilizará el término de capacidad de adaptación. Es así como la sensibilidad hace referencia a la predisposición física del ser humano, la infraestructura o un ecosistema de ser afectados por una amenaza, debido a las condiciones de contexto e intrínsecas que potencian el efecto de ésta. Mientras que la capacidad de adaptación se define como la capacidad de un sistema y de sus partes de anticipar, absorber, acomodar o recuperarse de los efectos de un disturbio de una forma oportuna y eficiente”. (PNACC, 2012)

Con base en este conocimiento, el **PIGCCT** del Departamento del Putumayo, identifica las acciones pertinentes para reducir y mitigar las emisiones contaminantes a la capa de GEI y para adaptarse a la alteración del clima a nivel mundial.

FASE ALISTAMIENTO

FASE ALISTAMIENTO

1. ÁREA DE ESTUDIO Y GESTIÓN DE INFORMACIÓN

1.1. ÁREA DE ESTUDIO

1.1.1 Localización Política

El departamento del Putumayo se localiza al sur de Colombia y comparte sus límites de la siguiente manera:

Tabla 1 Localización Departamento de Putumayo

Punto cardinal	Coordenada		Departamento limítrofe
	Latitud	Longitud	
Norte	1° 2'39.70"N	75°55'4.25"W	Caquetá
Sur	0° 2'18.55"N	75°48'16.11"W	Sucumbíos (Ecuador) y Loreto (Perú)
Oriente	0°25'23.15"S	73°49'4.64" W	Amazonas
Occidente	0°41'59.06"N	77°13'32.40"W	Nariño

Fuente: Este estudio.

La superficie del departamento del Putumayo es de 2.597.704,3 hectáreas. La capital del departamento es San Miguel de Agreda de Mocoa y cuenta con una población estimada a 2019, de 370.000 habitantes.

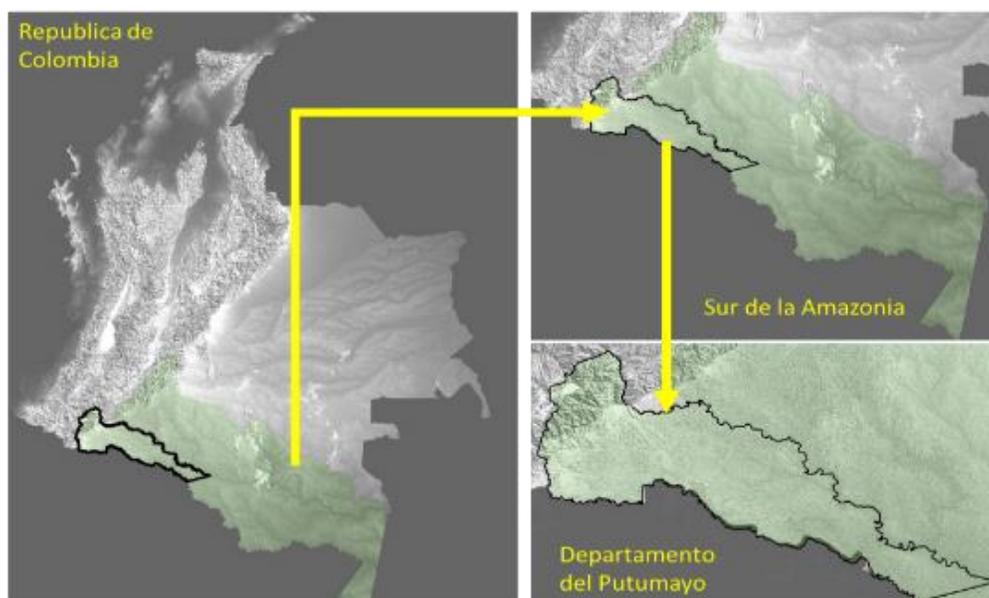


Figura 1. Localización general del departamento de Putumayo

Fuente: este estudio.

1.1.2 Localización hidrográfica

El departamento de Putumayo se encuentra en el área hidrográfica del río Amazonas, con las zonas *hidrográficas* de los ríos Caquetá (y las subzonas hidrográficas de los ríos Mecaya, Sencella, Alto Caquetá y Río Caquetá Medio) y Putumayo (y las subzonas hidrográficas de los ríos Alto Río Putumayo, San Miguel, Putumayo Medio y Putumayo Directos). Ver Figura 4.

Tabla 2. Sectorización hidrográfica del departamento del Putumayo, a nivel de subzona hidrográfica

NOMZH	ZH	NOMSZH	SZH	Área		
				Total	Putumayo	%
Putumayo	47	Alto Río Putumayo	4701	698498	561076	80.3
	47	Río San Miguel	4702	224317	114967	51.3
	47	Río Putumayo Medio	4703	506978	506584	99.9
	47	Río Putumayo Directos (mi)	4704	352679	119851	34.0
	47	Río Cará-Paraná	4705	732673	34969	4.8
Caquetá	44	Río Mecaya	4408	453530	453530	100.0
	44	Río Sencella	4409	174194	174194	100.0
	44	Alto Caquetá	4401	590873	152141	25.7
	44	Río Caquetá Medio	4402	1574231	463373	29.4

Fuente: este estudio

1.2. GESTIÓN DE INFORMACIÓN

Toda la información utilizada para el desarrollo del PIGCCT Putumayo es oficial, es decir, proviene de estudios y publicaciones generadas por entidades oficiales; así, por ejemplo, los datos de valores de cargas contaminantes de puntos críticos de vertimientos fueron suministrados por CORPOAMAZONIA, de la Dirección Territorial Putumayo, la cual a su vez es reportada al Sistema de Información del Recurso Hídrico – SIRH.

2. ARTICULACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO

El departamento del Putumayo viene trabajando para cumplir los requerimientos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC); de manera paulatina, se han incorporado algunos elementos de cambio climático a la planificación territorial de desarrollo, y en algunos municipios, se han adoptaron políticas locales de cambio climático, a través de acuerdos municipales. Esta actividad se ha desarrollado en el marco del proyecto “*Incorporación de los lineamientos de cambio climático a través de acuerdo municipales*”, implementado entre 2014 - 2016 por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía (CORPOAMAZONIA), como un instrumento de planeación y normatividad local, para impulsar la revisión de los POT y planes de desarrollo, incorporando la gestión del riesgo de desastres y el cambio climático.

En este proceso, se evaluaron los instrumentos de planeación existentes y la adecuada incorporación del cambio climático, en los municipios de Colón, Santiago, Mocoa, Villagarzón y el departamento del Putumayo. El presente PIGCCT retoma dicha evaluación y la complementa con el análisis de deficiencia, coherencia y pertinencia de los proyectos propuestos de cambio climático, en los instrumentos de planeación.

En la evaluación de los planes de desarrollo de la vigencia 2016-2019 se observó que los municipios de Santiago, Puerto Guzmán, Puerto Caicedo, Valle del Guamuéz, San Miguel y Orito, no incluyeron actividades para la gestión del cambio climático en sus instrumentos de gestión; las entidades territoriales del departamento del Putumayo, municipios de Villagarzón y Colón, presentaron una coherencia media en la inclusión de medidas de cambio climático en sus planes de desarrollo; y los municipios de Puerto Asís, Mocoa, San Francisco, Sibundoy y Leguízamo presentaron baja coherencia o articulación con la gestión de cambio climático.

Por lo anterior, en 2020 se desarrollaron talleres de asistencia técnica con las entidades territoriales y los resultados del presente PIGCCT Putumayo, para impulsar la inclusión de las metas e indicadores de cambio climático en los planes de desarrollo departamental y municipales para el período 2020 – 2023.

Tabla 3. Evaluación básica de elementos de cambio climático en instrumentos de planeación.

MUNICIPIO	Vigencia PDM	NOMBRE	DEFICIENCIA	COHERENCIA			DESCRIPCIÓN
				B	M	A	
SANTIAGO	2016-2019	Santiago manda	X				Falta proyecto y recurso financiero. Cumplimiento de políticas de CC.
COLON	2016-2019	Unidos por el desarrollo con oportunidades para todos			X		Concejales y secretario de planeación capacitados en CC. Proyectos con recursos. Falta articulación con la política de CC.
SIBUNDOY	2016-2019	De corazón por Sibundoy		X			Concejales y secretario de planeación capacitados en CC.
SAN FRANCISCO	2016-2019	Unidos por el desarrollo		X			Proyectos con recursos. Cumplimiento mínimo.
MOCOA	2016-2019			X			Algunos lineamientos CC. escasos Proyecto y recursos.
VILLAGARZÓN	2016-2019	Educación desarrollo integral y buen gobierno			X		Concejales y secretario de planeación capacitados en C.C. Proyectos con recursos. Falta articulación con la política de CC
PUERTO GUZMÁN	2016-2019	Dios bendiga a Villagarzón	x				Falta proyecto, recurso financiero y cumplimiento de políticas de CC.
PUERTO CAICEDO	2016-2019	Orito necesita quien lo quiera	X				
PUERTO ASÍS	2016-2019	Sobran razones para unirnos		X			Cumplimiento mínimo algunos lineamientos CC. escasos. Proyecto y recursos económicos.
VALLE DEL GUAMUEZ	2016-2019	Unidos generamos progreso	X				Falta proyecto. Recurso financiero.
SAN MIGUEL	2016-2019	Participando tú decides	X				Cumplimiento de políticas.
ORITO	2016-2019	Amemos a San Miguel el futuro es ahora	X				
LEGUIZAMO	2016-2019	Compromiso social garantía de desarrollo		X			Cumplimiento mínimo algunos lineamientos C: C. escasos. Proyecto y recursos económicos.
GOBERNACIÓN PUTUMAYO	PDD 2016-2019	Leguizamo teje			X		Cumplimiento mínimo de los lineamientos C: C. Profesional capacitado,

MUNICIPIO	Vigencia PDM	NOMBRE	DEFICIENCIA	COHERENCIA			DESCRIPCIÓN
				B	M	A	
							Falta articulación con la política de C.C.

Fuente: Fondo Mundial para la Naturaleza WWF. 2016

DEFICIENCIA: inexistencia de instrumentos de planificación, políticas, recursos o actuaciones en pro de la GEI, mitigación del riesgo o adaptación al cambio climático

COHERENCIA: Que los instrumentos de planificación, las políticas, los recursos y las actuaciones, correspondan a normas del orden nacional, territorial o municipal. Baja Media Alta

PERTINENCIA: Que los recursos y las actuaciones correspondan a la realidad del orden territorial.

2.1. PROYECTOS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Los siguientes proyectos se desarrollaron buscando la reducción de los Gases Efecto Invernadero y la adaptación al cambio climático.

Tabla 4. Proyectos gestionados por el departamento del Putumayo para la adaptación al cambio climático y reducción de los contaminantes que afectan los GEI

No.	MUNICIPIO	NOMBRE	Deficiencia	Coherencia	Pertinencia	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
1	MOCOA PUTUMAYO	Proyecto para la recuperación y rehabilitación de áreas degradadas del departamento del Putumayo.		X	X	Asistencia técnica para la reforestación de 100 hectáreas como medida de conservación forestal, en la vereda El Zarzal del municipio de Mocoa, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
2	COLON SANTIAGO, SAN FRANCISCO, SIBUNDOY-PUTUMAYO	Proyecto al fomento de la seguridad alimentaria para grupos étnicos.		X	X	Apoyo para el fortalecimiento e implementación de agro sistemas ancestrales. Comunidad Inga Santiago, Colon, San Francisco, Sibundoy Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
3	SAN MIGUEL, VALLE DE GUAMUEZ, PUERTO ASÍS, LEGUÍZAMO-PUTUMAYO	Proyecto fortalecimiento de la disponibilidad de alimentos y la generación de ingresos para la población vulnerable del departamento.		X	X	Fortalecimiento de la seguridad alimentaria a comunidades campesinas vulnerables de los municipios de San Miguel, Valle del Guamuez, Puerto Asís, Puerto Leguízamo y Orito en el departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN

No.	MUNICIPIO	NOMBRE	Deficiencia	Coherencia	Pertinencia	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
4	PUTUMAYO	PROYECTO PARA EL FOMENTO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS LOCALES ESTRATEGICOS		X	X	Fortalecimiento de la ganadería del Putumayo mediante formación y sensibilización a ganaderos, para la implementación de buenas prácticas ganaderas, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
5	PUTUMAYO	Proyecto para la implementación, operación y actualización del módulo del sistema de información geográfica en el sector agropecuario.		X	X	Identificación, consolidación y publicación de la información agrícola, pecuaria y ambiental del departamento del Putumayo, como apoyo a la actualización del módulo de información geográfica.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
6	SAN FRANCISCO PUTUMAYO	Control de la contaminación ambiental.		X	X	Control de la contaminación ambiental en fuentes hídricas, mediante la construcción de unidades sanitarias, municipio de San Francisco, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
7	SAN FRANCISCO PUTUMAYO	ADQUISICIÓN DE ÁREAS.		X	X	Adquisición de áreas de interés para protección aledañas a la quebrada Solterayaco del municipio de San Francisco, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
8	SAN FRANCISCO-PUTUMAYO	RECUPERACIÓN		X	X	Recuperación de las áreas adyacentes a la fuente hídrica Mulachaque que abastece el acueducto de las veredas centrales (San Antonio, San Silvestre bajo, San José y La Menta) en el municipio de San Francisco, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
9	COLÓN- PUTUMAYO	SEGURIDAD ALIMENTARIA		X	X	Apoyo a la seguridad alimentaria por medio de crianza de especies menores, en 35 familias indígenas Ingas	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN

No.	MUNICIPIO	NOMBRE	Deficiencia	Coherencia	Pertinencia	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
						del municipio de Colón, departamento del Putumayo.	
10	COLÓN - PUTUMAYO	REFORESTACIÓN		X	X	Reforestación de 11 kilómetros con material vegetal protector en la quebrada la Siguinchica, principal abastecedora de agua del municipio de Colón, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
11	ORITO-PUTUMAYO	REFORESTACIÓN		X	X	Reforestación de 25 hectáreas de las microcuencas el Yarumo, principal fuente de abastecimiento del acueducto municipal. Municipio de Orito, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
13	PUERTO ASÍS-PUTUMAYO	REFORESTACIÓN		X	X	Reforestación de 20 hectáreas con especies forestales de carácter comercial, en la vereda La Danta, municipio de Puerto Asís.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
14	PUERTO ASÍS – PUTUMAYO	RESTAURACIÓN		X	X	Restauración de los pasivos ambientales generados por la actividad minera artesanal en la cuenca del río Cocaya, municipio de Puerto Asís, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
15	PUERTO CAICEDO-PUTUMAYO	REFORESTACIÓN		X	X	Reforestación de 30 kilómetros con material vegetal protector en las microcuencas El Achiote, principal fuente abastecedora de agua del municipio de Puerto Caicedo, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN

No.	MUNICIPIO	NOMBRE	Deficiencia	Coherencia	Pertinencia	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
16	PUERTO GUZMÁN-PUTUMAYO	ADQUISICIÓN DE ÁREAS.		X	X	Adquisición de un predio de 10 has con 3.750 m ² para restauración, conservación y protección de la quebrada La Palmera, principal fuente de abastecimiento de los acueductos veredales del municipio de Puerto Guzmán, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
17	PUERTO GUZMÁN-PUTUMAYO	REFORESTACIÓN		X	X	Fortalecimiento de Chagras tradicionales en el cabildo Nukanchipa Alpa, municipio de Puerto Guzmán, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
18	SIBUNDOY-PUTUMAYO	REFORESTACIÓN		X	X	Reforestación de 72,000 metros lineales con material protector en las microcuencas La Hidráulica, principal fuente abastecedora de agua del municipio de Sibundoy departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
19	SIBUNDOY-PUTUMAYO	REFORESTACIÓN		X	X	Proyecto de reforestación de 10 hectáreas con Acacias (blanca y negra), Cedro y Laurel de cera, en la parte alta de las microcuencas abastecedoras del acueducto del municipio de Sibundoy, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
20	SAN MIGUEL-PUTUMAYO	ADQUISICIÓN DE ÁREAS.		X	X	Adquisición de predios para la conservación del recurso hídrico en el municipio de San Miguel, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN

No.	MUNICIPIO	NOMBRE	Deficiencia	Coherencia	Pertinencia	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
21	SAN MIGUEL-PUTUMAYO	ASISTENCIA		X	X	Asistencia técnica para la reforestación de 12 hectáreas con material vegetal protector sobre áreas degradadas, en la microcuenca río Cristalina, cabildo La Cristalina dos, municipio de San Miguel.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
22	VILLAGARZÓN-PUTUMAYO	ADQUISICIÓN DE ÁREAS.		X	X	Adquisición de un predio rural con fines de protección de la microcuenca Pedregosa, vereda Bajo Corazón, municipio de Villagarzón, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
23	VILLAGARZÓN-PUTUMAYO	FORTALECIMIENTO DE SISTEMAS AGROFORESTALES		X	X	¿Fortalecimiento a los productores agropecuarios mediante el establecimiento de sistemas agroforestales con asa? (yuca, chontaduro y canaleta) en los municipios de Villagarzón, Orito, Puerto Caicedo y Puerto Guzmán del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
24	VALLE DEL GUAMUEZ-PUTUMAYO	ADQUISICIÓN DE ÁREAS.		X	X	Adquisición de dos (2) predios, para la preservación de sus recursos hídricos en la vereda Miravalle, municipio del Valle del Guamuez, departamento del Putumayo	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
25	VALLE DEL GUAMUEZ-PUTUMAYO	Fortalecimiento de sistemas agroforestales		X	X	Fortalecimiento y alianza para el establecimiento y sostenimiento de plantaciones de cacao bajo arreglo agroforestal, en las veredas La Florida y Loro Ocho, municipio del Valle del Guamuez, departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
26	VALLE DEL GUAMUEZ-PUTUMAYO	Fortalecimiento de sistemas agroforestales		X	X	Proyecto Visión Amazonía (VA) Portafolio REM Componente de acuerdos con Campesinos.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
28	PUTUMAYO	Plan de Desarrollo Departamental		X	X	Establece como visión convertir al departamento del Putumayo en un "Distrito Especial de la Biodiversidad, justo, pacífico y pujante, que	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN

No.	MUNICIPIO	NOMBRE	Deficiencia	Coherencia	Pertinencia	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
						vive con dignidad, orgulloso de su entorno natural y social, con instituciones modernas, fortalecidas y comprometidas”.	
29	PUTUMAYO			X	X	Comunidad afro putumayense con cohesión social y cultural construida con base en valores morales y espirituales, con una población en ejercicio de su autonomía, con conocimiento y capacidad para decidir con inteligencia social las intervenciones orientadas hacia el logro de los más altos niveles de bienestar y de desarrollo humano.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
30	PUTUMAYO	Plan de Desarrollo Agropecuario		X	X	Formular la política departamental para orientar el desarrollo de los sectores agropecuario, piscícola y forestal, en correspondencia con el Plan de Desarrollo Departamental, los Planes de Ordenamiento Territorial Municipales, las normas vigentes, políticas, planes y programas nacionales y sectoriales.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
31	PUTUMAYO	Comité Municipal de Ganaderos de Puerto Asís		X	X	Apoyo a la sensibilización sobre el cambio climático: sus efectos en la producción, los retos para la adaptación y la mitigación de base y ganaderos de cuatro municipios del departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN
32	PUTUMAYO	Putumayo territorio de paz, biodiverso y ancestral, juntos podemos transformar.		X	X	Implementación de alternativas para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en el departamento del Putumayo.	BANCO DE PROYECTOS GOBERNACIÓN

Fuente: Este estudio, 2019.

Tabla 5. Proyectos gestionados por CORPOAMAZONIA para la adaptación al cambio climático y reducción de los contaminantes que afectan los GEI.

No.	MUNICIPIO	NOMBRE	Deficiencia	Coherencia	Pertinencia	DESCRIPCIÓN
1	TODO EL PUTUMAYO	Manejo integral de cuencas hidrográficas a través del mejoramiento de los sistemas ganaderos en el departamento del Putumayo (segunda fase - dos años)		X	X	Fortalecer mecanismos para la identificación y promoción de sistemas productivos y para la generación y aplicación de incentivos y estrategias de conservación de la biodiversidad sostenibles en la región.
2	MOCOA - PUTUMAYO SAN JOSÉ DE FRAGUA Y BELÉN DE LOS ANDAQUÍES-CAQUETÁ	Implementación de acciones de producción sostenible y conservación en el área de influencia del corredor biológico Serranía de los Churumbelos, Cueva de los Guacharos, en los departamentos de Putumayo y Caquetá.		X	X	Implementar acciones de producción sostenible y de conservación en el marco del ordenamiento predial que contribuyen a la disminución de las presiones sobre los ecosistemas del Corredor Biológico. Serranía de los Churumbelos, Cueva de los Guacharos en los departamentos de Putumayo y Caquetá
3	PUERTO GUZMÁN-PUTUMAYO	Implementación de estrategias sostenibles para disminuir la presión sobre los bosques, en las veredas de San José de la Montaña, Monserrate, La Primavera, Bututo, Bocana del Fragua y San Roque, del municipio de Puerto Guzmán, departamento del Putumayo.		X	X	Reducir la presión sobre los bosques mediante la implementación de estufas eficientes ahorradoras de leña y el mantenimiento de 109 ha establecidas de arreglos agroforestales y parcelas dendroenergéticas en las veredas de San José de la Montaña, Monserrate, La Primavera, Bututo, Bocana del Fragua y San Roque, del Municipio de Puerto Guzmán, departamento del Putumayo.
4	PUTUMAYO	Mejoramiento de Buenas Prácticas Mineras en el ámbito productivo y técnico minero ambiental para todo el Departamento, Putumayo, Amazonía		X	X	Gestionar y apoyar la ejecución de proyectos ambientales para mejorar la seguridad alimentaria en comunidades indígenas y afro.
5	COLÓN PUTUMAYO	Implementación de estufas eficientes como medida de protección y conservación de bosques naturales en la Cuenca Alta del Río Putumayo, en el Municipio de Colón, Departamento del Putumayo.		X	X	Implementar una estrategia sostenible para la protección del recurso bosque en la Cuenca Alta del río Putumayo, municipio de Colón.
6	ORITO PUTUMAYO	Implementación de estufas ecológicas con huertos dendroenergéticos como alternativas para optimizar el consumo de leña en familias campesinas en la inspección La Siberia, en el municipio de Orito, departamento del Putumayo.		X	X	Reducir la presión sobre los bosques causada por la extracción inadecuada de leña utilizada para la cocción de alimentos en las comunidades de la inspección de Siberia, del municipio de Orito, departamento del Putumayo
7	COLÓN, PUERTO ASÍS, MOCOA, VALLE DEL	Replamamiento de áreas degradadas causada por la extracción de leña en comunidades afro de los municipios		X	X	Disminuir la presión sobre los bosques naturales causada por la extracción excesiva de leña en las áreas de asentamientos afros de los municipios

No.	MUNICIPIO	NOMBRE	Deficiencia	Coherencia	Pertinencia	DESCRIPCIÓN
	GUAMUEZ Y ORITO PUTUMAYO	de Puerto Asís, Mocoa, Valle del Guamuez y Orito del Putumayo.				de Mocoa, Puerto Asís, Valle del Guames y Orito.
8	ORITO, SAN FRANCISCO, MOCOA, PUERTO GUZMÁN Y LEGUÍZAMO	Caracterización Multitemporal de las coberturas del suelo para la Reserva Forestal Protectora Cuenca Alta del Río Mocoa- Período 2012-2015 y caracterización social para promover declaración de áreas protegidas regionales en la zona conocida como UOF Mecaya – Sencella en los municipios de San Francisco, Mocoa, Puerto Guzmán y Leguízamo, departamento del Putumayo.		X	X	Implementar acciones para la administración, manejo y conservación de la diversidad biológica de la Reserva Forestal Protectora Cuenca Alta del Río Mocoa, y acciones para promover la declaración de áreas protegidas regionales, en la zona conocida como UOF Mecaya – Sencella en los municipios de Puerto Guzmán y Leguízamo, departamento del Putumayo
9	LEGUÍZAMO PUTUMAYO	Recuperación y fortalecimiento de prácticas tradicionales sostenibles de seguridad alimentaria en las comunidades indígenas Murui del municipio de Leguízamo, departamento del Putumayo.		X	X	Recuperar y fortalecer las prácticas tradicionales sostenibles, encaminadas a la preservación y conservación de la biodiversidad asociada a la seguridad alimentaria.
10	LEGUÍZAMO PUTUMAYO	Recuperación y protección de humedales urbanos y rurales aledaños al casco urbano de Puerto Leguízamo, municipio Leguízamo del Putumayo		X	X	Recuperar y conservar los humedales ubicados en el casco urbano y rural de Puerto Leguízamo, municipio de Leguízamo, departamento del Putumayo
11	PUERTO ASÍS PUTUMAYO	Recuperación de la cobertura forestal de la zona de reserva campesina Perla Amazónica, municipio de Puerto Asís, departamento del Putumayo.		X	X	Promover el establecimiento de coberturas forestales bajo diferentes sistemas productivos sostenibles para contribuir a la riqueza natural en la zona de reserva campesina Perla Amazónica.
12	VILLAGARZÓN-PUTUMAYO	Recuperación de las márgenes y fuentes hídricas de la quebrada Canangucho, vereda Canangucho, del municipio de Villagarzón, del Putumayo.		X	X	Recuperar la cobertura boscosa sobre la ribera del río Canangucho, afectada por las actividades antrópicas con fines económicos, en la vereda Canangucho.
13	MOCOA-PUTUMAYO	Implementación de sistemas productivos en agroforestería en comunidades afro de los municipios de Puerto Asís, Mocoa y Valle del Guamuez, del Putumayo		X	X	Mejorar las condiciones ambientales en los sistemas productivos en predios de las comunidades afro de los municipios de Mocoa, Puerto Asís y Valle del Guamuez.
14	VALLE DEL GUANUEZ PUTUMAYO	Recuperación de suelos degradados con arreglos agroforestales en el municipio de Valle del Guamuez del Departamento del Putumayo.		X	X	Desarrollar acciones de rehabilitación para mitigar los procesos de degradación de suelos y deforestación en la microcuenca de la quebrada La Hormiga, municipio del Valle del Guamuez.
18	ORITO	Proyecto 8: Aplicación de un sistema de fortalecimiento para el logro de la autonomía de las etnias y culturas en el sur de la Amazonía colombiana. (2015)		X	X	Disminución de la presión sobre los bosques causada por la extracción de leña de familias de la comunidad afro de Tesalia y el consejo comunitario

No.	MUNICIPIO	NOMBRE	Deficiencia	Coherencia	Pertinencia	DESCRIPCIÓN
						Burdines, en el municipio de Orito, del Putumayo.
19	AMAZONAS, CAQUETÁ, PUTUMAYO	Proyecto 8: Aplicación de un sistema de fortalecimiento para el logro de la autonomía de las etnias y culturas en el sur de la Amazonía colombiana. (2016)		X	X	Recuperar, fortalecer y validar prácticas culturales asociadas a su lengua, cultura, manejo ambiental, organización social y política de los pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes del sur de la Amazonía
20	SANTIAGO	Proyecto 2: Administrar el uso y manejo de los recursos de la oferta natural y monitorear los efectos a los ecosistemas y la implementación de las políticas ambientales. (2016)		X	X	Recuperar la cobertura boscosa sobre la ribera del río Tamauca, afectada por las actividades antrópicas con fines económicos, en las veredas Quinchoapamba y Tamauca Viejo.
21	CAQUETÁ (SOLITA)	Proyecto 7: Gestionar y apoyar la ejecución de los proyectos ambientales priorizados en planes de ordenación y manejo de ecosistemas estratégicos formulados (2015)		X	X	Disminuir la tasa de deforestación en los ecosistemas estratégicos de los municipios de Solita, Curillo, Villagarzón y Puerto Guzmán.
22	PUTUMAYO (LEGUÍZAMO)	Proyecto 8: Aplicación de un sistema de fortalecimiento para el logro de la autonomía de las etnias y culturas en el sur de la Amazonía colombiana. (2015)		X	X	Minimizar los impactos sobre los ecosistemas en los lugares de ocupación de las comunidades indígenas Cofán y Kichwa en los municipios de Valle del Guamuez y Leguízamo, departamento del Putumayo.
24	PUTUMAYO (VALLE DEL GUAMUEZ)	Proyecto 7: Gestionar y apoyar la ejecución de los proyectos ambientales priorizados en planes de ordenación y manejo de ecosistemas estratégicos formulados (2015)		X	X	Desarrollar acciones de rehabilitación para mitigar los procesos de degradación de suelos y deforestación en la microcuenca de la quebrada La Hormiga, municipio del Valle del Guamuez.
25	PUTUMAYO (ORITO)	Proyecto 2: Administrar el uso y manejo de los recursos de la oferta natural y monitorear los efectos a los ecosistemas y la implementación de las políticas ambientales. (2015)		X	X	Reforestación de cuencas hídricas para mitigar los procesos de deforestación de los bosques a través de la regeneración natural y enriquecimiento con especies protectoras en las veredas Rosal, Cristalina, Sylvania, Paraíso y Nueva Esperanza, del municipio de Orito, departamento del Putumayo.

Fuente: este estudio, 2019.

2.2. EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental en el departamento de Putumayo se adelanta a través de las actuaciones de los miembros de los Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental (CIDEA) de los municipios del Putumayo, constituidos por las Secretarías de Educación, Planeación y Agricultura de los entes territoriales, empresas de servicios públicos, juntas de acción comunal, jóvenes de grupos ecológicos, docentes de instituciones educativas, Defensa Civil y equipo de educación ambiental de la corporación.

Se destacan actividades importantes de educación ambiental:

- Campañas posconsumo o jornadas anuales donde se recogen los electrodomésticos, baterías y empaques de medicamentos e insumos agroquímicos en el departamento, con el apoyo de las empresas del departamento y las instituciones educativas.
- Vinculación a campañas nacionales como Todos Contra el Derroche, Global Big Day y la hora del Planeta, además de generar campañas locales en los días donde se conmemora en el país la protección de algún recurso natural (día del agua, día del árbol, día de los humedales).

Por su parte, CORPOAMAZONIA cuenta con dos aulas itinerantes: “Aurora es el busetón” o “Aula terrestre” y “Anaconda el barco o aula fluvial”. Este último, que se encuentra en Leticia, capital del Amazonas realizando procesos en educación ambiental, es símbolo de estrategia ambiental que genera procesos de participación ciudadana en competencias ambientales y laborales, beneficiando e integrando a comunidades ribereñas en los ríos Putumayo y Amazonas, en las fronteras de Ecuador, Perú y Brasil. En estas aulas ha participado el SENA como principal aliado en educación y empresas como ECOPETROL, que han financiado el desarrollo de estos procesos de educación ambiental que benefician a más de 30.000 personas anualmente.



Figura 3. Aula fluvial itinerante Anaconda.

Fotografía: Revista Catorce6, julio de 2016

El Putumayo se cuenta también con espacios físicos muy importantes, que deberían replicarse en todos los municipios:

- El Centro Experimental Amazónico, dentro del cual se encuentra el parque Suruma, una iniciativa para la conservación ex situ de fauna silvestre emblemática amazónica y el reconocimiento por parte de los niños y jóvenes, de las especies de fauna y flora propias de este bioma. Dentro del parque se promueve el respeto por la fauna silvestre, el conocimiento por la selva amazónica y el sano esparcimiento para el público general.



Figura 4. Parque Suruma - Centro Experimental Amazónico, CORPOAMAZONIA.

Composición fotográfica: Aula Ambiental Amazonas, tigrillo y pez del acuario amazónico. Fuente CORPOAMAZONIA, 2016.

- El Jardín Botánico del Instituto Tecnológico del Putumayo, localizado a 6 kilómetros de la vía que comunica a San Miguel de Agreda de Mocoa con Villagarzón, con recorridos por senderos donde se observan las especies de flora de la Amazonía y el paisaje propio del piedemonte Amazónico.

Otra actividad muy importante en la educación ambiental e histórica de la Amazonía es el desarrollo de espacios fílmicos; tal es el caso del Festival Internacional de Cine de la Amazonía (FIC Amazonía), apoyado por empresas de la región, CORPOAMAZONIA y el departamento del Putumayo. Tuvo su primer encuentro en Mocoa.

3. MAPA DE ACTORES

Utilizando la metodología MACTOR del Instituto Lipsor (Godet, 2007), se evaluó el mapa de influencias entre los actores que coexisten en el departamento del Putumayo y tienen la capacidad de mitigar los contaminantes a los gases efecto invernadero y de adaptarse al cambio climático.

3.1. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACTORES

Con el equipo de trabajo del PIGCCT y corroborado con el Subnodo de Cambio Climático del departamento del Putumayo, se identificaron los siguientes actores que hacen parte de los procesos de gestión integral de cambio climático:

3.1.1 Autoridades ambientales (AA)

Son los administradores de los recursos naturales renovables; sus funciones están asignadas por la Ley 99 de 1993. Entre las autoridades ambientales presentes en el Putumayo se encuentran:

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía (CORPOAMAZONIA)

Tiene jurisdicción en los departamentos del Putumayo, Amazonas y Caquetá; sus funciones están definidas en los artículos 31 y 35 de la Ley 99 de 1993. Su función principal es ejercer la autoridad ambiental en su jurisdicción, otorgar permisos y licencias ambientales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, apoyar a las entidades territoriales en procesos de gestión del riesgo de desastres, en especial de conocimiento y reducción, y orientar los procesos de ordenamiento ambiental del territorio.

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Entidad encargada de la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, creada mediante Decreto número 3572 del 27 de septiembre de 2011 para administrar y manejar el Sistema de Parques Nacionales Naturales. Dentro de los parques naturales tienen funciones de autoridad ambiental para otorgar permisos y concesiones para el aprovechamiento de los recursos naturales dentro del parque, según su plan de manejo.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Sus funciones están asignadas por el artículo 5 de la Ley 99 de 1993. Es la cabeza del SINA. Entre sus funciones está la formulación de la política nacional en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables y la definición de las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio y de los mares adyacentes, para asegurar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente.

1.1.3 Entidades Descentralizadas (ED)

Se refiere a las entidades encargadas de la investigación científica en el país, en especial en asuntos ambientales y agrarios. Entre ellas se encuentran:

IDEAM: encargada del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como del establecimiento de las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para fines de planificación y el ordenamiento del territorio.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI: tiene por objeto la realización y divulgación de estudios e investigaciones científicas de alto nivel, relacionados con la realidad biológica, social y ecológica de la región amazónica.

Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt (IAvH): encargado de realizar investigación básica y aplicada sobre los recursos genéticos de la flora y la fauna nacionales y de levantar y formar el inventario científico de la biodiversidad en todo el territorio nacional.

Servicio Geológico Colombiana (SGC): entidad encargada de las Investigaciones en geociencias, minería y geoquímica e hidrogeología (aguas subterráneas).

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia): tiene como propósito trabajar en la generación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico agropecuario a través de la investigación científica, la adaptación de tecnologías, la transferencia y la asesoría, con el fin de mejorar la competitividad de la producción, la equidad en la distribución de los beneficios de la tecnología, la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica de Colombia y contribuir a elevar la calidad de vida de la población.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC): elabora la cartografía básica, catastral, geográfica, geodésica y agrológica del país.

1.1.4 Consejo Comunitario de las Comunidades Afro del Putumayo (CC)¹

Los consejos comunitarios son personas jurídicas cuya creación está autorizada por el artículo 5º de la ley 70 de 1993. Tienen entre sus funciones las de administrar internamente las tierras de propiedad colectiva que se les adjudiquen, delimitar y asignar áreas al interior de las tierras adjudicadas, velar por la conservación y protección de los derechos de la propiedad colectiva, la preservación de la identidad cultural, el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales y ser amigables componedores en los conflictos internos con posible conciliación.

1.1.5 Entes territoriales (ET)

La República de Colombia está compuesta por entidades territoriales de segundo nivel, denominadas departamentos y distritos; y de tercer nivel llamadas municipios y territorios

¹ Para el ejercicio de mapa de actores el Consejo Comunitario de las Comunidades Afro del Putumayo, se identificará con la sigla CC.

indígenas. La ley puede crear regiones y provincias como entidades territoriales. Existen, además, las áreas metropolitanas, comunas y corregimientos como divisiones administrativas para el cumplimiento de funciones del Estado y la prestación de servicios.

Se definen en el artículo 286 de la Constitución Política de Colombia como las regiones y provincias que se constituyan en los términos de la Constitución y de la ley, son entidades territoriales los departamentos y los municipios.

1.1.6 Corporación Legislativa (CL)

La rama legislativa está conformada por el Congreso, el cual se divide en dos: el Senado de la República y la Cámara de Representantes; y por las Asambleas Departamentales y los Concejos Municipales, entidades encargadas de elaborar normas aplicables a nivel municipal, departamental y nacional.

Las corporaciones legislativas son: en el nivel local, el Concejo Municipal y la Asamblea Departamental; en el nivel nacional, el Congreso de la República.

1.1.7 Instituciones educativas (IE)

Las instituciones educativas son escenarios de encuentro donde los niños, niñas y adolescentes reciben formación integral.

La función de las instituciones educativas es lograr el mejor nivel educativo posible para los estudiantes, basado en el “saber ser”, “saber hacer” y “saber convivir” y fomentando la toma de decisiones para resolver problemas.

1.1.8 Subnodo de Cambio Climático Putumayo (SP)

Grupo de instituciones y organizaciones de nivel consultivo, que tiene por objetivo fortalecer la capacidad de implementar las acciones propuestas en el plan de acción a nivel regional. Adicionalmente, brinda asistencia técnica, participa y suministra información para el mejoramiento de los instrumentos de planificación territorial POT, EOT, POMCA, PMAP y los instrumentos de planificación para el desarrollo PND, PTD, PGAR.

Genera también, instrumentos e información que sirvan para que los encargados de diseñar y proponer políticas en el tema de cambio climático a nivel territorial y nacional tengan insumos suficientes para la toma de decisiones.

1.1.9 Sector productivo minero energético (SME)

El sector minero energético es uno de los pilares de la economía de Colombia. Las Unidades de Planeación Minero Energética (UPME) son unidades administrativas especiales de carácter técnico, adscritas al Ministerio de Minas y Energía (Colombia), Tienen como objetivo la planeación integral, indicativa, permanente y coordinada con las entidades públicas y privadas del sector minero energético, del desarrollo y aprovechamiento de los recursos energéticos y mineros, al igual que la producción y divulgación de la información minero energética requerida.

1.1.10 Sector productivo agropecuario (SA)

Está conformado por las personas naturales y agremiaciones que trabajan el campo. Hace parte del sector primario, que incluye la agricultura y la ganadería o sector pecuario, responsables de la obtención de recursos naturales para la producción de bienes de consumo y materias primas.

1.1.11 Sector productivo ganadero (SG)

Está conformado por las personas naturales y agremiaciones que trabajan con el ganado y sus derivados. La ganadería es una actividad económica de origen muy antiguo que consiste en el manejo y explotación de animales domesticables con fines productivos.

1.1.12 Sector productivo turismo (ST)

Está conformado por las personas que promueven el turismo. Es el sector responsable de la recepción, coordinación, orientación, información, asistencia y animación de los turistas nacionales e internacionales.

1.1.13 Sector productivo forestal (SF)

Este sector aprovecha los recursos disponibles en los bosques. Del bosque se obtiene madera, pero también otros productos como el caucho, el corcho, la quina, etc. Según las Naciones Unidas, el sector forestal ofrece empleo a 14 millones de personas en el mundo.

Grupos encargados en el aprovechamiento de los recursos disponibles en los bosques.

1.1.14 Organización comunitaria (OC)

Grupo de personas que buscan el bienestar común. Las organizaciones comunitarias son entendidas como entidades que buscan resolver problemas que afectan a la comunidad y desarrollar iniciativas de interés para sus miembros. Esto exige la participación y articulación de actores organizados entre los cuales deben existir lazos de confianza, reciprocidad y cooperación.

1.1.15 Organizaciones nacionales-internacionales (ONI)

Organismos regulados por normas propias, que interactúan con entidades públicas y privadas para cooperar en diferentes campos. Un organismo internacional, organización intergubernamental u organismo intergubernamental (OI) se define como "todo grupo o asociación que se extiende más allá de las fronteras de un Estado y que adopta una estructura orgánica permanente".¹ También puede usarse el término organización internacional. Sin embargo, esta última denominación podría interpretarse como cualquier organización (incluidas aquellas privadas) con integrantes, objetivos, o presencia internacional, mientras que lo que se designa como organismo internacional siempre es de naturaleza pública. Para evitar posibles confusiones, algunas veces se usan los términos organismo internacional gubernamental² u organismo internacional público.³ Cabe destacar que no todas las organizaciones internacionales buscan la integración y cooperación en las dimensiones económica, política y social.

1.1.16 Actores del postconflicto (APC)

Entidades encargadas de dar cumplimiento al decreto 893 del 2017.

Es el período posterior a la finalización del conflicto armado o la fase que viene después de la firma definitiva del Acuerdo de Paz con la guerrilla de las FARC. Supone una recomposición de la sociedad que incluye asuntos como la desmovilización de los actores armados, el reconocimiento de las víctimas, la reintegración de los excombatientes a la sociedad civil y una agenda transformadora que conduzca a la no repetición.

1.1.17 Sociedades profesionales (SPr)

Agrupaciones de profesionales por afinidades de formación académica. Se crean con el objeto de prestar servicios profesionales para cuyo ejercicio sea necesario acreditar una titulación universitaria oficial y su inscripción en el correspondiente colegio profesional.

1.1.18 Entidades financieras (EF)

Grupos económicos y financieros que prestan servicios de transacciones económicas y financieras. Las entidades financieras pueden ser bancos, cajas de ahorros o cooperativas de crédito, es decir, intermediarios que administran y prestan dinero; o empresas financieras, un tipo distinto de intermediarios financieros que, sin ser bancos, ofrecen préstamos o facilidades de financiamiento en dinero.

1.1.19 Sector de la construcción (SC)

Se identifica con el conjunto de operaciones y/o actividades que se realizan para erigir un edificio, una infraestructura pública, una planta industrial o cualquier otro alzamiento de acuerdo con el diseño o determinación realizado previamente por técnicos especializados.

1.1.20 Entidades de control (EC)

Conformadas constitucionalmente para encargarse de hacer control y vigilancia fiscal, penal y judicial a los procesos de personas y organizaciones públicas y privadas del país.

1.1.21 Empresa Social del Estado (ESE)

Entidades encargadas de prestar servicios de salud. La figura legal en Colombia de las Empresas Sociales del Estado Prestadoras de Servicios de Salud (ESE) fue creada mediante la Ley 100 de 1993, con el propósito de convertir los hospitales públicos en entes administrativos descentralizados con autonomía financiera y patrimonio propio.

1.1.22 Sector transporte (STr)

Empresas que prestan servicios de desplazamiento y comunicación. El transporte es una actividad del sector terciario, entendida como el desplazamiento de objetos o personas

(contenido) de un lugar (punto de origen) a otro (punto de destino) en un vehículo (medio o sistema de transporte) que utiliza una determinada infraestructura (red de transporte).

1.1.23 Grupos al margen de la ley (GML)

Personas agrupadas en oposición a las políticas del Estado; muchas de ellas se dedican a delinquir.

Un grupo armado al margen de la ley (GAOML) en Colombia se define como un grupo de guerrilla o de autodefensas, o una parte significativa e integral de los mismos como bloques, frentes u otras modalidades de esas mismas organizaciones que, bajo la dirección de un mando responsable, ejerza dominio sobre una parte del territorio.

1.1.24 Fuerzas del orden (FO)

Actores encargados de brindar seguridad a los ciudadanos y mantener el orden público. Además de estas funciones, apoyan a las entidades locales en frentes como la evaluación científica de la avenida fluvio torrencial, el apoyo psicosocial a los damnificados, los sobrevuelos de monitoreo e ingreso de ayuda humanitarias y el transporte de personal, entre otros.

1.1.25 Servicios públicos (ESP)

Conjunto de actividades y subsidios permitidos, reservados, admitidos y exigidos a las administraciones públicas por legislación de cada Estado. El sector servicios o sector terciario es el sector económico que engloba las actividades relacionadas con los servicios no productores o transformadores de bienes materiales. Genera servicios que se ofrecen para satisfacer las necesidades de cualquier población en el mundo.

1.1.26 Ministerios (MIN)

Órganos en que se divide la administración pública de un país, para llevar adelante las políticas del Gobierno.

Los ministerios de Colombia son gabinetes de departamentos del Gobierno de Colombia que tienen como objetivo primordial, contribuir y promover el desarrollo sostenible de la sociedad colombiana a través de la formulación y adopción de las políticas, planes, programas, desarrollo territorial y urbano, así como en materia de habitación.

1.1.27 Entidades de socorro (SOS)

Grupos encargados de garantizar la atención oportuna en situaciones de emergencia y catástrofe natural.

El término socorro es aquel que se usa para hacer referencia a un pedido de ayuda o de asistencia, por lo general utilizado como exclamación o como solicitud urgente o desesperada. En este sentido, la palabra socorro puede ser vista también como una interjección o una expresión de pedido.

1.1.28 Reservas de la sociedad civil (RNSC)

Áreas de conservación para la protección de la flora y la fauna.

El Decreto 1996/99 por el cual se reglamentan los artículos 109 y 110 de la Ley 99 de 1993 sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil, define Reserva Natural de la Sociedad Civil como la parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales. Se excluyen las áreas en que se exploten industrialmente recursos maderables, admitiéndose sólo la explotación maderera de uso doméstico y siempre dentro de parámetros de sustentabilidad.

Muestra de ecosistema natural. Se entiende por muestra de ecosistema natural, la unidad funcional compuesta de elementos bióticos y abióticos que ha evolucionado naturalmente y mantiene la estructura, composición dinámica y funciones ecológicas características del mismo.

1.1.29 Comunicaciones (COM)

Personas, grupos y empresas encargadas de difundir información sociocultural, ambiental, económica, política, etc.

A través de la comunicación, las personas obtienen información respecto a su entorno y pueden compartirla con otros. El proceso comunicativo implica la emisión de señales (sonidos, gestos, señas, etc.) con la intención de dar a conocer un mensaje.

1.1.30 Amazonía (Amz)

Declarada sujeto de derechos por la Corte Suprema de Justicia mediante Sentencia 4360 de 2018. La Selva Amazónica es considerada en la Ley 99 de 1993 “como área especial de reserva ecológica de Colombia, de interés mundial y como recipiente singular de la mega-biodiversidad del trópico húmedo. En desarrollo de su objeto deberá fomentar la integración de las comunidades indígenas que tradicionalmente habitan la región, al proceso de conservación, protección y aprovechamiento sostenible de los recursos y propiciar la cooperación y ayuda de la comunidad internacional para que compense los esfuerzos de la comunidad local en la defensa de ese ecosistema único”.

1.1.31 Sector religioso (SR)

El Sector religioso tiene un rol protagónico en el aporte al bien común, la construcción de la sociedad y el impulso a la construcción de paz.

1.1.32 Países vecinos (PV)

Países que comparten fronteras. **Colombia** cuenta con 6,342 km de fronteras terrestres y, adicionalmente, posee linderos marítimos en el mar Caribe y en el océano Pacífico. Su territorio continental limita con cinco **países**: Venezuela y Brasil por el oriente, Ecuador y Perú por el sur y Panamá por el noroccidente.

1.1.33 Autoridad ancestral (AAc)

Mayores sabedores del conocimiento espiritual y la cosmovisión indígena.

La autoridad tradicional tiene la misión de cuidar el territorio, los espacios sagrados, las comunidades y la naturaleza. Ser autoridad es:

“Ser jefe del agua, de los árboles, de los cerros, mantener en perfecto equilibrio el cumplimiento del orden y normas de la naturaleza, lo que implica aprenderlas, conocer de la naturaleza sus particularidades, clasificaciones, estado, valor, orden, funcionamiento y manejo de cada elemento a través de los procedimientos propios. Cuando se asuma todo esto es cuando se puede posesionar como autoridad.

Nosotros como pueblos y como persona formamos parte del territorio, la autoridad tradicionalmente No debe castigar, sino orientar y sanar. La autoridad debe estar disponible para escuchar a todos y darles orientación, ser una luz que ilumina a todos en el cumplimiento de los deberes de ser (indígena). Si no sabe dar consejo y guiar, pues no tiene la capacidad de ser una autoridad, porque no se trata de solo regañar, acusar y dar órdenes, sino darles a las personas el conocimiento para que puedan encaminarse y salir adelante en su vida cotidiana”.

3.2. IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS

1.1.34 Reducir Gases Efecto Invernadero (GEI)

Implementación de medidas, acciones e iniciativas públicas o privadas de reducción o remoción de GEI contaminantes, adelantadas por agentes diferentes a los regulados. Las reducciones de emisiones y remociones de GEI contaminantes, deben ser verificables por un organismo independiente de tercera parte, acreditado para este fin.

1.1.35 Adaptación a las condiciones de cambio climático (Ad)

Es el proceso de ajuste a los efectos presentes y esperados del cambio climático. En ámbitos sociales de decisión corresponde al proceso de ajuste que busca atenuar los efectos perjudiciales y/o aprovechar las oportunidades beneficiosas presentes o esperadas del clima y sus efectos. En los socioecosistemas (sic) el proceso de ajuste de la biodiversidad al clima actual y sus efectos puede ser intervenido por la sociedad con el propósito de facilitar el ajuste al clima esperado.

1.1.36 Mitigar los efectos del cambio climático (Mt)

Es la gestión que busca reducir los niveles de emisiones de Gases de Efecto Invernadero en la atmósfera a través de la limitación o disminución de las fuentes de emisiones de gases y el aumento o mejora de los sumideros y reservas. La mitigación del cambio climático incluye las políticas, programas, proyectos, incentivos o desestímulos y actividades relacionadas con la



Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono y la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (ENREDD+)

3.3. RESULTADOS, INFLUENCIAS Y DEPENDENCIAS

1.1.37 Matriz de influencias directas e indirectas

Entre los actores con mayor influencia y baja dependencia (**cuadrante I**) están los ministerios, las corporaciones legislativas, las entidades financieras, las autoridades ancestrales, el sector de comunicaciones, las entidades de control, los actores del Subnodo Putumayo y las entidades de socorro, los tres últimos con menor influencia dentro de este cuadrante y los cuerpos de socorro con cercanía al cero, casi en el nivel de dependencia.

Los actores con alta dependencia y alta influencia (**cuadrante II**) son las autoridades ambientales, entes territoriales, las entidades prestadoras del servicio de salud, las organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales, las organizaciones comunitarias y los actores del postconflicto; todos estos presentan alta influencia en los proyectos que se desarrollan en el departamento del Putumayo, pero a la vez, presentan alta dependencia porque la ejecución de estos proyectos depende de los recursos de la nación y/o de las donaciones de entidades públicas o privadas en el nivel nacional e internacional. Cabe resaltar que la Amazonía como actor se ubicó en el extremo derecho superior de este cuadrante, indicando que es el actor con mayor dependencia e influencia entre los actores; su alta dependencia está sujeta a todos los habitantes de la misma y sus prácticas productivas, que pueden beneficiar o afectar la conservación del territorio.

Dentro del **cuadrante III** de baja influencia y dependencia se encuentran las sociedades de profesionales, el sector religioso, los consejos comunitarios, las entidades descentralizadas de investigación, los grupos armados al margen de la ley (en este grupo llama la atención la baja influencia considerada por los actores evaluadores), el sector transporte y los países vecinos.

Finalmente, en el **cuadrante IV**, con alta dependencia y baja influencia se encuentran los actores de las reservas de la sociedad civil, sector construcción, sector forestal, sector agropecuario, sector minero energético, sector turismo; resaltan en este cuadrante en el nivel de menor influencia, el sector ganadero; y el sector educativo en el nivel de menor dependencia y el sector de mayor interés.

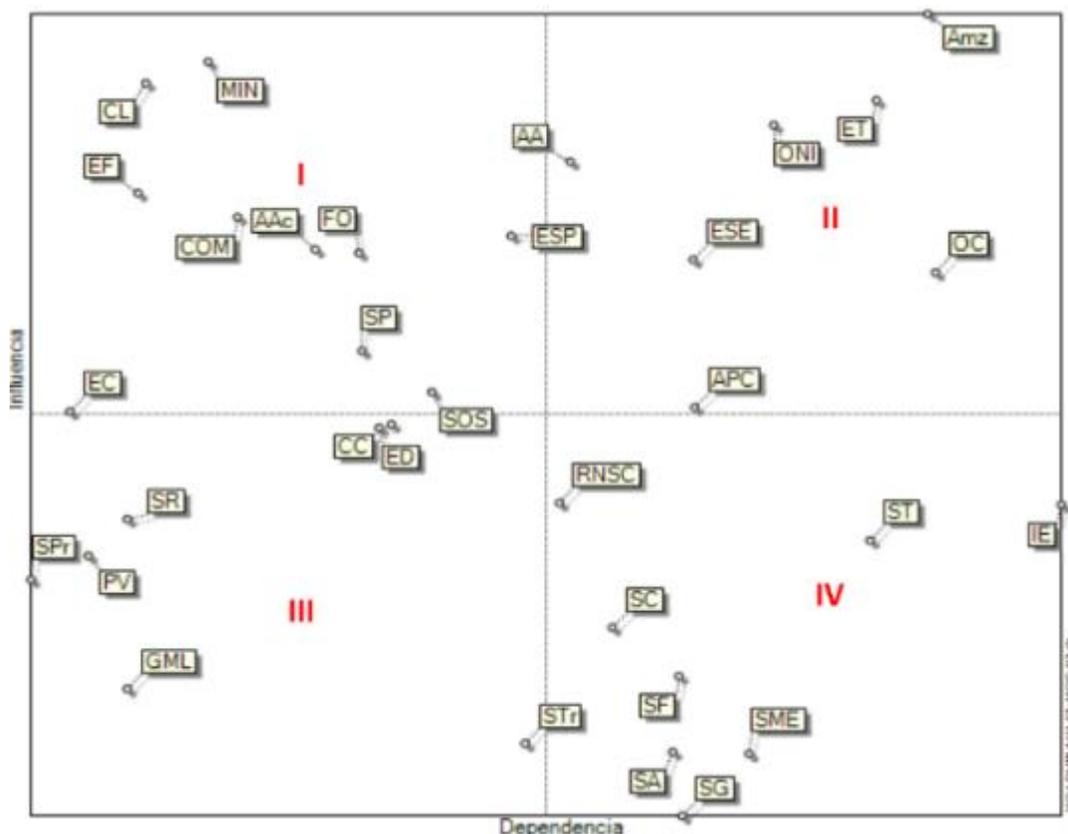


Figura 5. Mapa de influencias y dependencias entre los actores

1.1.38 Relación de fuerza entre los actores

Por su parte, en las relaciones de fuerza de los actores entre sí (Q_i) se observa un valor mayor a 1, lo que representa la fuerza de este actor respecto a los demás actores, pero a su vez, la retroacción como muy dependiente de los demás actores.

Los actores con menor fuerza de interrelación para la gestión del cambio climático del Putumayo son: los sectores productivos (minero energético, agrícola, ganadero, turismo, forestal), los actores del posconflicto, las sociedades de profesionales, el sector bancario, construcción, entidades de control, grupos al margen de la ley, países vecinos y el sector religioso. Lo anterior significa que los participantes de los talleres identificaron a estos actores como los de menor ejecución de acciones respecto a la gestión del cambio climático y, en consecuencia, con menor fuerza en la ejecución efectiva de acciones de reducción de GEI y adaptación.

Histograma de relaciones de fuerza MMIDI

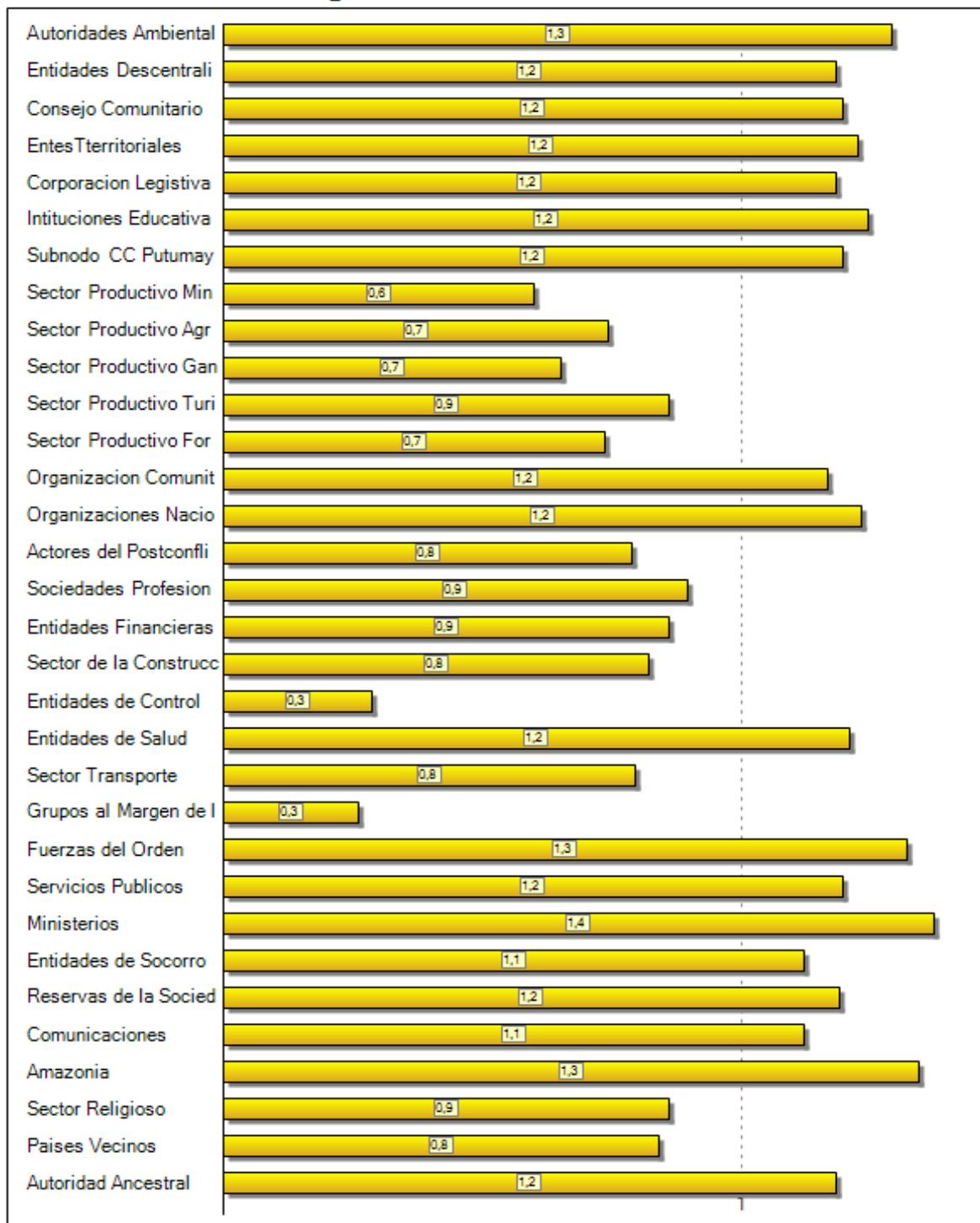


Figura 6. Relaciones de fuerza MMIDI

1.1.39 Balance de posiciones de los actores por objetivos

En este balance se evalúan las actividades de los actores en la gestión integral de cambio climático en Putumayo, por cada objetivo. Según los participantes de los talleres, los sectores minero energético, ganadero, transporte, de servicios públicos y el sector de construcción, presentan una posición negativa respecto a los objetivos de reducir los Gases Efecto Invernadero, en adoptar medidas para enfrentar el cambio climático y en mitigar los efectos negativos.



Figura 7. Posición de los actores frente al objetivo de reducir los Gases Efecto Invernadero (GEI).



Figura 8. Posición de los actores frente al objetivo de adoptar medidas para adaptarnos a las condiciones de cambio climático (Ad)

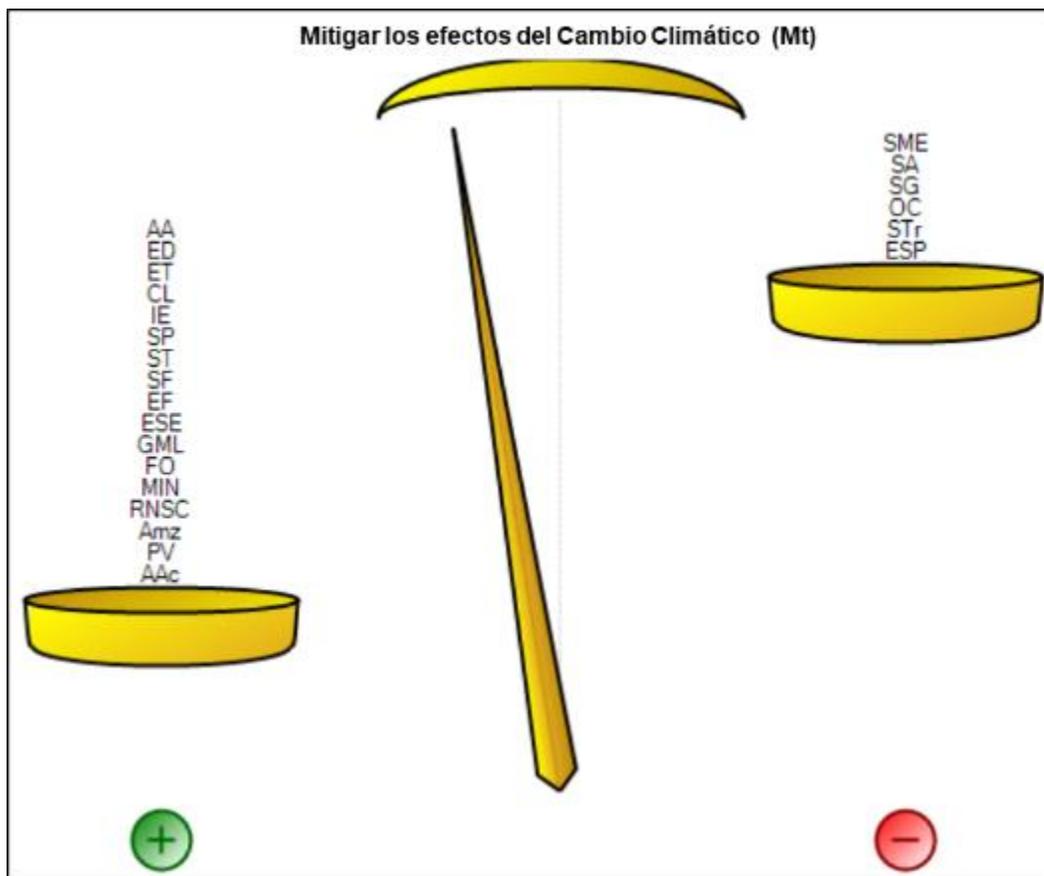


Figura 9. Posición de los actores frente al objetivo de mitigar los efectos del cambio climático (Mt)



FASE PERFIL TERRITORIAL

FASE DE PERFIL TERRITORIAL

4. ESCENARIOS DE CLIMA ACTUAL Y DE CAMBIO CLIMÁTICO

En el departamento del Putumayo se presentan precipitaciones medias que oscilan entre los 1500 y los 5000 mm anuales.

Por encima de los 3000 mm se encuentran los sectores de piedemonte, en los municipios de Mocoa, Villagarzón, Orito, Puerto Caicedo, Valle del Guamuez, San Miguel y la parte alta de Puerto Guzmán, mientras que los municipios del Alto Putumayo (Santiago y Colón principalmente) y gran parte del municipio de Leguízamo, presentan precipitaciones por debajo de los 2.000 mm/año.

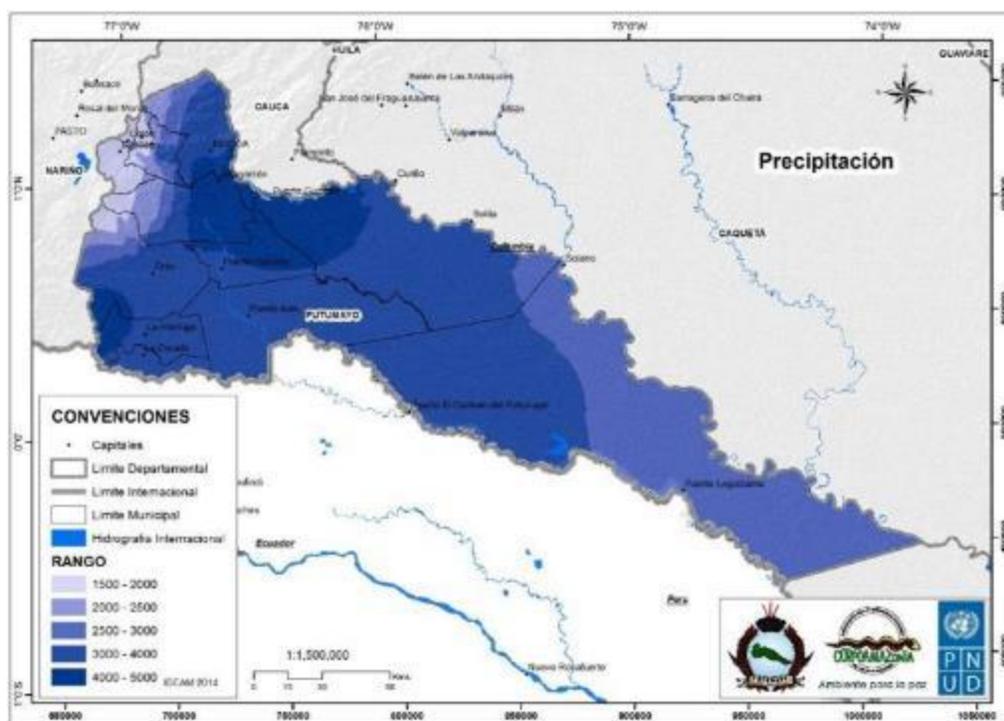


Figura 10. Precipitación media multianual entre 1981 y 2010

Fuente: este estudio con datos de IDEAM, 2019

La temperatura media en el departamento del Putumayo presenta un rango entre los 22° y los 26°C en el 70% del territorio, que corresponde a los municipios de Leguízamo, Puerto Asís, Valle del Guamuez, San Miguel, Puerto Caicedo, Puerto Guzmán y las zonas de llanura amazónica de

los municipios de Mocoa, Orito y Villagarzón; mientras que los municipios de piedemonte como Mocoa, Orito, Villagarzón y parte de San Francisco, presentan temperaturas promedio que oscilan entre los 16 y los 24°C; los municipios con temperaturas menores a los 16°C son los de la zona andina amazónica del alto Putumayo.

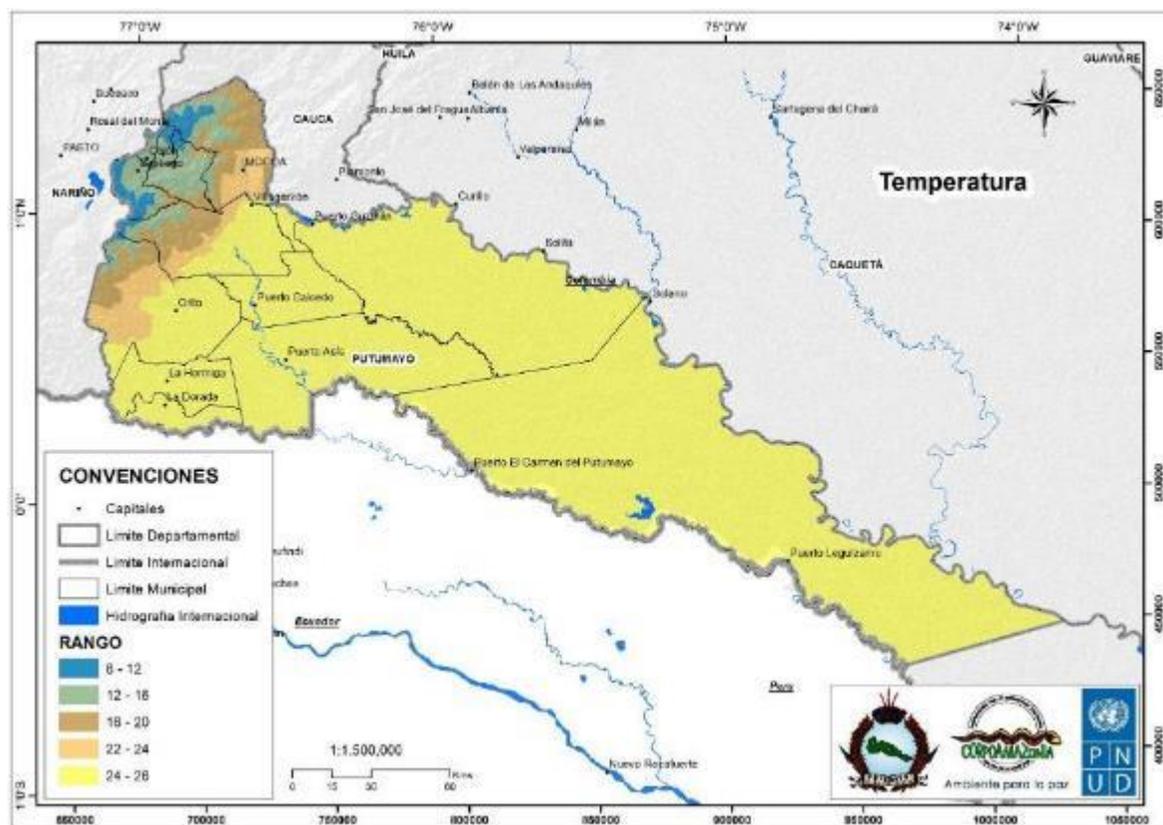


Figura 11. Temperatura media multianual entre 1981 y 2010

Fuente: este estudio con datos de IDEAM, 2019

4.1. ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO DE PRECIPITACIÓN A 2040, 2070 Y 2100.

Según el IDEAM, los escenarios de cambio climático en el departamento del Putumayo presentan una disminución de entre el 10% y el 19% en las precipitaciones, en Puerto Guzmán y Leguizamo, principalmente en las cuencas de los ríos Mecaya, Sencella y Caquetá Medio. Los escenarios con mayor influencia espacial en escases de lluvia son los períodos entre 2011 y 2040 (actual, Figura 12) y 2040 y 2070 (Figura 13). En el escenario 2070 a 2100, el área con reducción de precipitaciones disminuye a una parte de la cuenca Yurilla y afluentes directos al Caquetá Medio. Al mismo tiempo, se presenta aumento de precipitaciones sin variaciones espaciales entre 2011 y 2070 para las cuencas del alto río Putumayo y alto río Caquetá, en los municipios de Sibundoy, Santiago, Colón, San Francisco y la parte de montaña de Mocoa, Villagarzón y Orito. En el escenario entre 2070 y 2100 (Figura 14) se observa un leve aumento en la influencia espacial de precipitaciones con más del 21% en el Valle de Sibundoy.

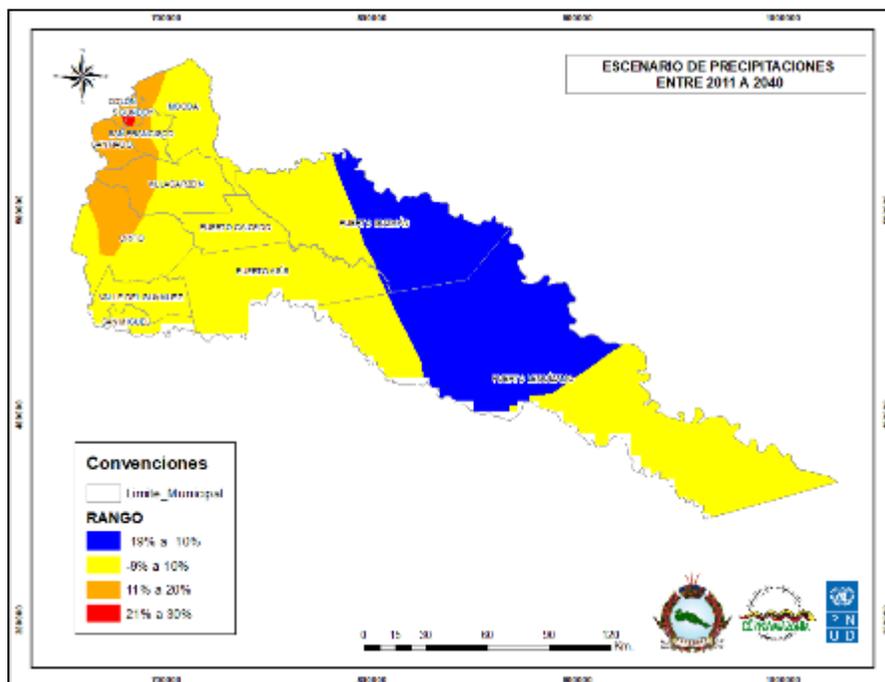


Figura 12. Escenario de precipitaciones período 2011 - 2040 en el departamento del Putumayo

Fuente: este estudio con datos de IDEAM, 2019

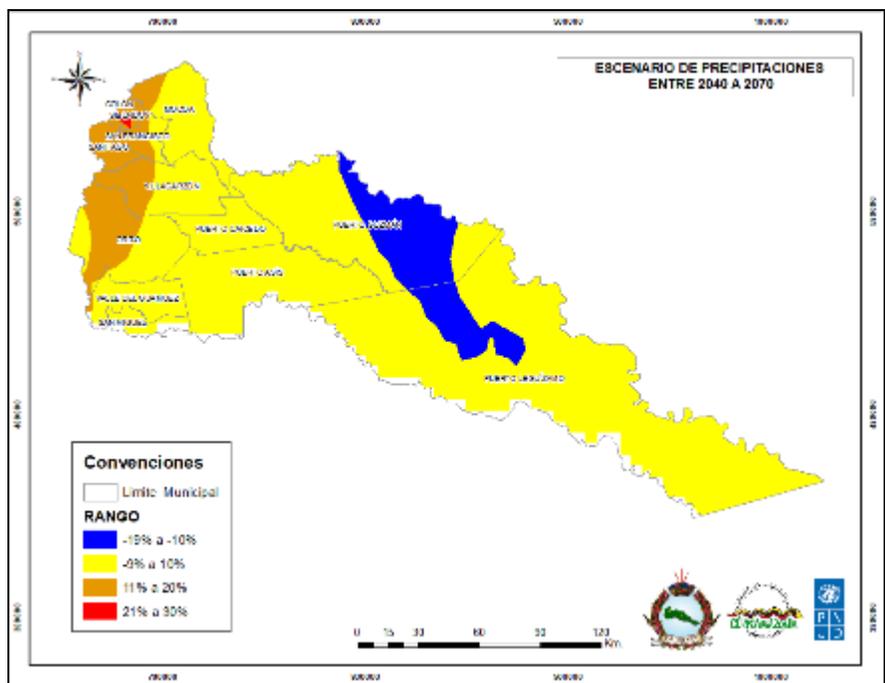


Figura 13. Escenario de precipitaciones período 2040 - 2070 en el departamento del Putumayo

Fuente: este estudio con datos de IDEAM, 2019

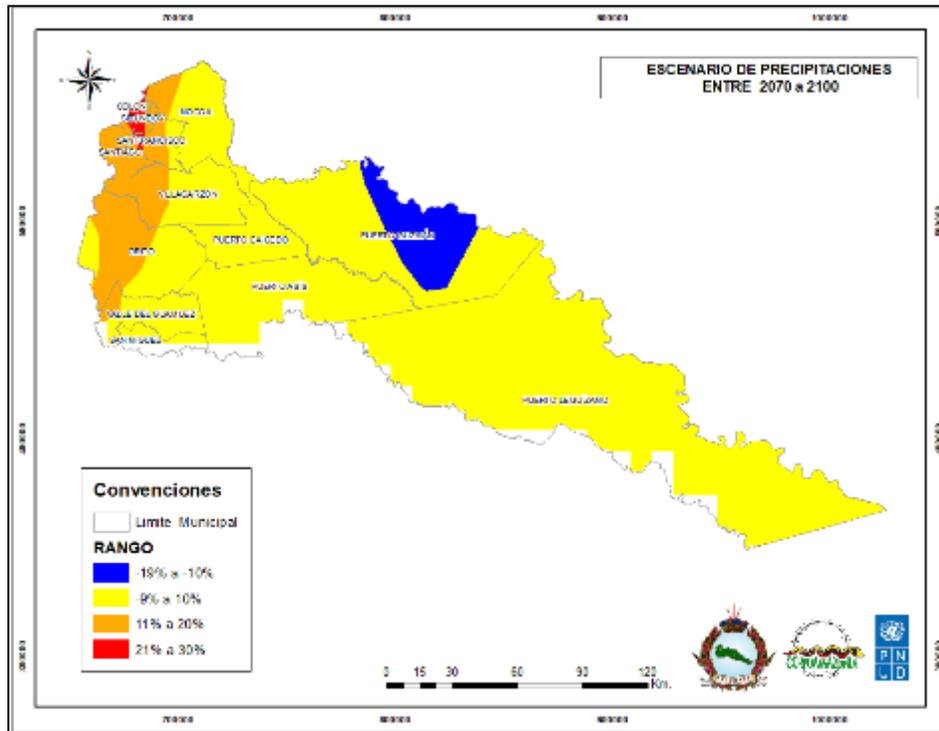


Figura 14. Escenario de precipitaciones periodo 2070 - 2100 en el departamento del Putumayo

Fuente: este estudio con datos de IDEAM, 2019

4.2. ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA TEMPERATURAS A 2040, 2070 Y 2100.

La diferencia de temperatura para el período 2011-2040, comparado con el tiempo de referencia 1976-2005, presenta un cambio de temperatura que oscila entre 0° y 1, 2° en el departamento de Putumayo.

Los municipios de Colón, Sibundoy, algunas zonas centrales de San Francisco y zonas pequeñas de la región occidental de Mocoa, Villa Garzón y Orito podrán presentar un cambio promedio de 0 °C a 0,8 °C. Para la zona norcentral de Mocoa, el oriente de San Francisco, noroccidente de Villagarzón y el norte de Orito, la temperatura podría variar entre 1,01 °C y 1,2 °C. Para el oriente de Mocoa, Villa Garzón y Orito, la totalidad de Valle del Guamuez, San Miguel, Puerto Caicedo, Puerto Asís, Puerto Guzmán y Leguízamo se estima una variación de entre 0,81 °C y 1 °C.

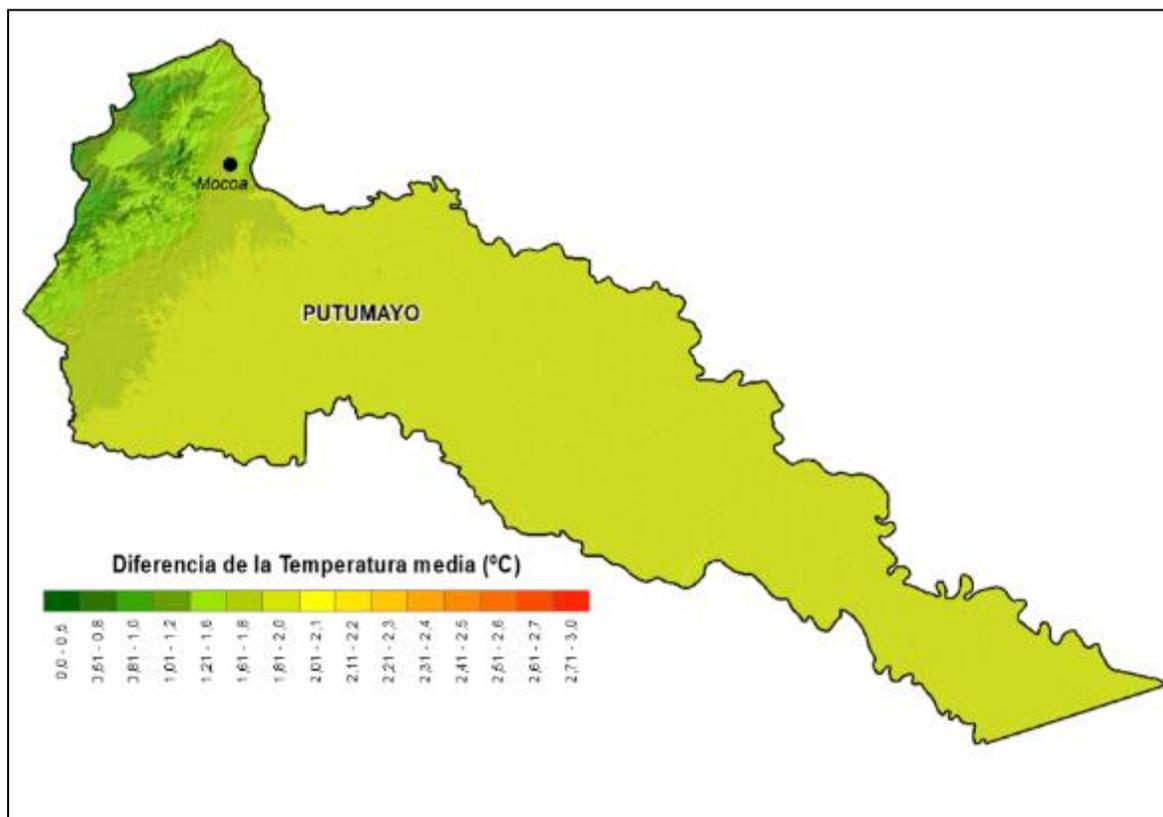


Figura 15. Escenarios de temperatura 1976-2005 Vs. 2041-2070 de Putumayo

Fuente: IDEAM, 2019

Para el escenario 2041-2070, la diferencia frente a las precipitaciones presentadas en 1976-2005 se estima un cambio promedio de 0 a 2 °C para el departamento. La menor variación podría presentarse en una pequeña zona del occidente de Mocoa, el centro de Villagarzón y el norte de Orito estimándose un cambio de entre 0 °C y 0,5 °C. La variación de las condiciones de temperatura normales para Colón y Sibundoy, el sur de San Francisco, el occidente de Villagarzón y el norte de Orito podría variar entre el 0,81 y 1,2 °C. La región norcentral y un pequeño fragmento del oriente de Mocoa, el norte de Santiago, la región central de Villagarzón y el noroccidente de Orito, podrían presentar un cambio promedio entre 1,21 y 1,6 °C. En la zona norcentral de Mocoa, en el oriente de Villagarzón, en el centro de Orito del norte hasta el sur y en el occidente del Valle del Guamuez, se podrían evidenciar variaciones entre 1,61 y 1,8 °C, mientras que en el oriente de Puerto Caicedo y Valle del Guamuez y en la totalidad de San Miguel, Puerto Asís, Puerto Guzmán y Leguízamo podría cambiar entre 1,81 °C y 2 °C.

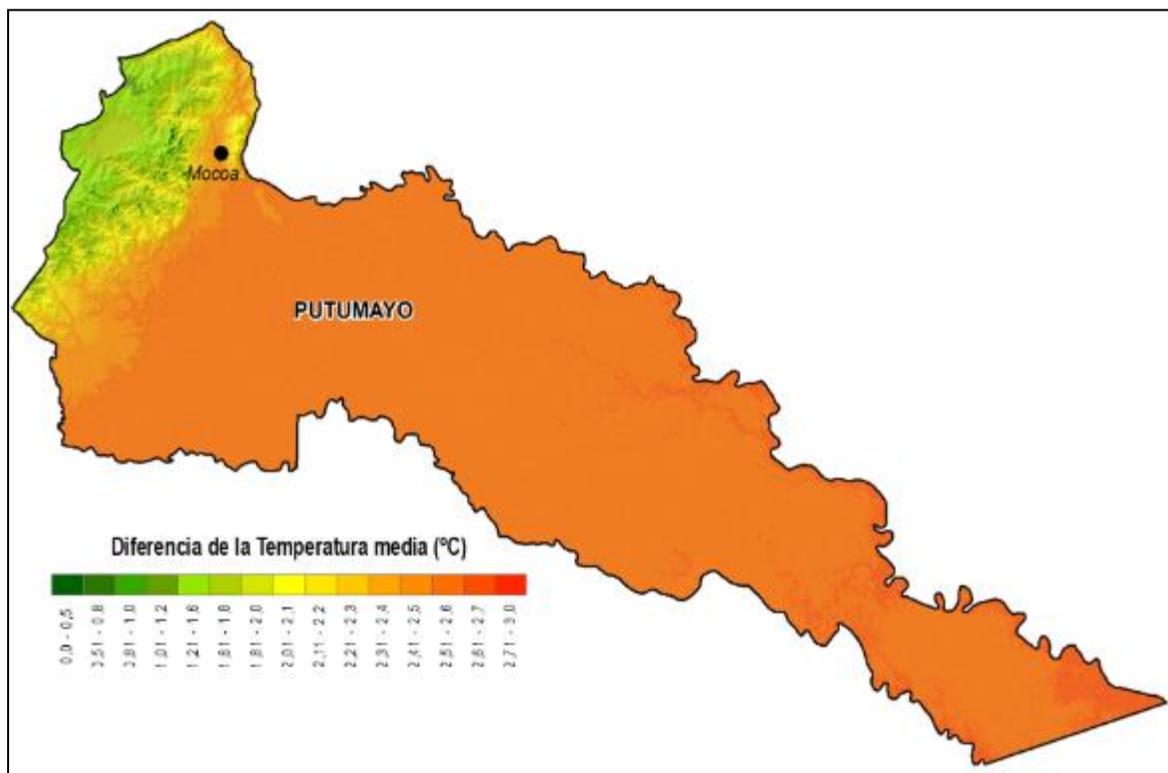


Figura 16. Escenarios de temperatura 1976-2005 Vs. 2011-2100 de Putumayo.

Fuente: IDEAM, 2019

El cambio promedio de temperatura para el escenario modelado de 1976-2005 Vs. 2071-2100 frente al tiempo de referencia 1976-2005, se estima en promedio de 0 a 2,7 °C para el departamento y, el menor cambio en las condiciones normales de temperatura se espera se presente en varias zonas pequeñas y dispersas dentro de San Francisco, Mocoa, Villagarzón y Orito, con un cambio probable de 0 a 0,5 °C.

En Colón, Sibundoy, occidente y centro de Mocoa, occidente de San Francisco y Noroccidente de Villagarzón y Orito, se podría experimentar una variación de 1,1 a 1,8 °C. La región central de norte a sur y un fragmento del oriente de Mocoa, el oriente de San Francisco, el centro de norte a sur de Villagarzón y el noroccidente de Orito podría cambiar de 1,81 a 2,2 °C.

La zona nororiental y sur de Mocoa, el oriente de Villagarzón, el oriente de Orito y la totalidad de Valle del Guamuez, San Miguel, Puerto Asís, Puerto Guzmán y la mayor parte de Leguízamo, se estima que varíe entre 2,31 y 2,6 ° C. Finalmente y en menor proporción para fragmentos dispersos en el centro y sur de Leguízamo, se espera un cambio de 2,61 a 2,7 °C.

4.3. VULNERABILIDAD CLIMÁTICA

El IDEAM estima la vulnerabilidad climática para el departamento del Putumayo en escenario de cambio climático, entre 2011 y 2040, como alta para los municipios de piedemonte y montaña

(Mocoa, Villagarzón, San Francisco, Sibundoy, Colón, Santiago, Orito y una parte de Valle del Guamuez) y como media para el resto del departamento.

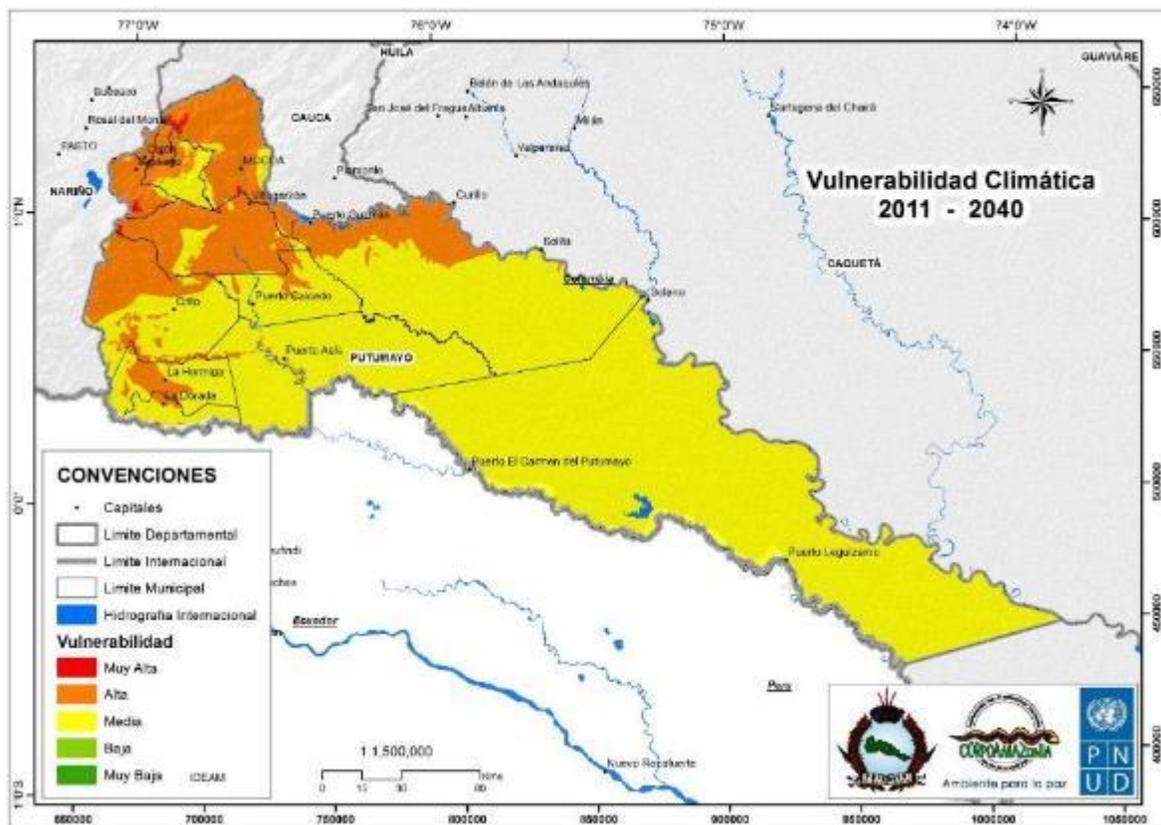


Figura 17. Vulnerabilidad climática en escenario 2011 - 2040

Fuente: IDEAM, 2019

4.4. EVENTOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL PUTUMAYO

En el departamento del Putumayo se presentan eventos de variabilidad climática con recurrencia cada 4 a 7 años, que se conocen en la región como “Las Conejeras”. Estos fenómenos presentan un aumento de precipitaciones que genera movimientos en masa e inundaciones que afectan a la población putumayense.

Al respecto, en el año 2018, fue publicado en la revista “*Science Advances*” el artículo “*Intensificación reciente de las inundaciones en los extremos de la Amazonía impulsadas por una circulación Walker fortalecida*” (*Recent intensification of Amazon flooding extremes driven by strengthened Walker circulation*) (Barichivich, y otros, 2018).

En el artículo se analiza el aumento de lluvias por la aceleración de una corriente atmosférica (de aire y vapor de agua) denominada “circulación de Walker”, que conecta con algo similar a un puente atmosférico a los océanos Atlántico y Pacífico; esta aceleración se da (según los investigadores) “porque el Pacífico se estaba enfriando muy rápidamente y el Atlántico calentando muy rápidamente”.



Figura 18. Variabilidad climática

Fuente:(Barichivich, www.bbc.com, 2018)

Esta imagen muestra las celdas y la dirección de la circulación de Walker en el Ecuador junto con las tendencias de temperatura del mar desde 1990 (rojo indica calentamiento y azul enfriamiento). Las zonas de ascenso de aire húmedo y cálido en los continentes están caracterizadas por alta precipitación.

En consecuencia, la circulación de Walker genera para la Amazonía un “efecto... opuesto a lo que ocurre durante un evento de El Niño... en lugar de causar sequías, hay más lluvias intensas en la parte norte y central de la cuenca amazónica” Gloor (2018). Lo anterior responde de alguna manera, a la reiterada pregunta en la región sobre la influencia de los fenómenos del Niño y la Niña en la Amazonía,

Es importante crear las alertas y tomar las decisiones pertinentes a nivel nacional para generar planes y protocolos para atender eventuales sequías o aumento de lluvias, por los fenómenos del Niño o de la Niña respectivamente, cuando en la región se están viviendo situaciones contrarias a las presentes en el resto del país.

El reto en el sur de la Amazonía para las entidades de investigación y para CORPOAMAZONÍA, es establecer la ocurrencia de fenómenos de variabilidad climática con incidencia en la región.

Comparativo de anomalías en la serie de tiempo por estaciones con los eventos de variabilidad climática Niño y Niña.

Este análisis se realiza para establecer la influencia de los fenómenos de variabilidad climática Niño y Niña y las anomalías en las precipitaciones que originan en el departamento del Putumayo. Para ello se retoma la tabla relacional de años donde se presentó cada fenómeno y su grado de influencia débil, moderado, fuerte y muy fuerte (*weak, moderate, strong and very strong*).

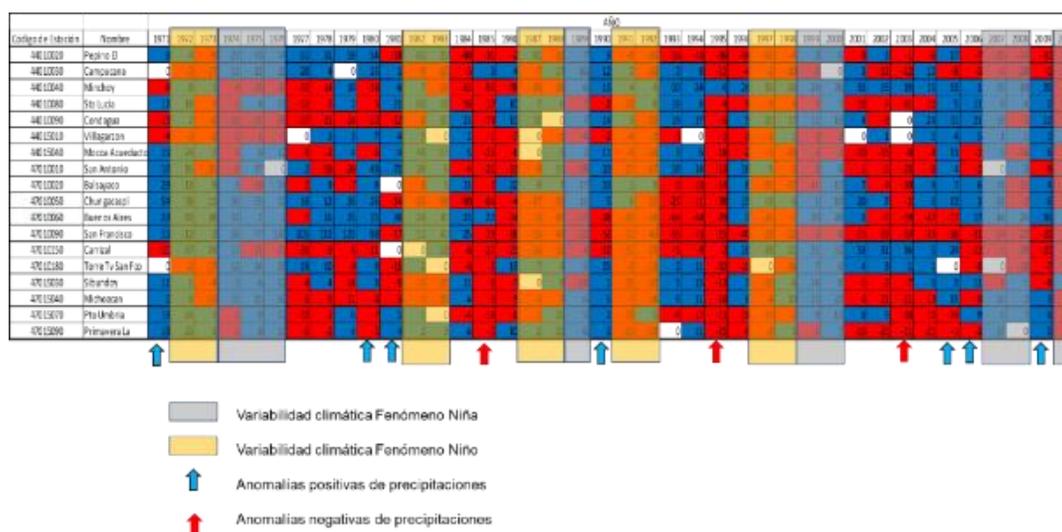
Tabla 6. Relación de años con variabilidad climática del fenómeno del Niño y la Niña entre 1954 y 2019.

El Niño				La Niña		
Weak - 11	Moderate - 7	Strong - 5	Very Strong - 3	Weak - 11	Moderate - 4	Strong - 7
1952-53	1951-52	1957-58	1982-83	1954-55	1955-56	1973-74
1953-54	1963-64	1965-66	1997-98	1964-65	1970-71	1975-76
1958-59	1968-69	1972-73	2015-16	1971-72	1995-96	1988-89
1969-70	1986-87	1987-88		1974-75	2011-12	1998-99
1976-77	1994-95	1991-92		1983-84		1999-00
1977-78	2002-03			1984-85		2007-08
1979-80	2009-10			2000-01		2010-11
2004-05				2005-06		
2006-07				2008-09		
2014-15				2016-17		
2018-19				2017-18		

Fuente: IDEAM, 2019

En la Tabla 7 se relacionan las anomalías de precipitación respecto a los fenómenos de variabilidad climática Niño y Niña, en los grados de fuerte y muy fuerte; se evidencia alta correlación del fenómeno Niña y las anomalías positivas de precipitaciones en los años 1974 a 1976, 1989, 1999, 2000, 2007 y 2008; al mismo tiempo, se evidencian anomalías negativas coincidentes con el fenómeno Niño en los años 1991, 1992, 1997 y 1998. Sin embargo, se presentan también anomalías negativas con mayor predominancia entre todas las estaciones en los años 1985, 1995 y 2003, cuando se reporta fenómeno de Niño moderado o no se reporta. Al mismo tiempo, se evidencian anomalías de precipitaciones positivas predominantes en gran parte de las estaciones en los años 1971, 1980, 1981, 1990, 2005, 2006 y 2009, cuando se presentaron variabilidades climáticas de Niño.

Tabla 7. Relación de anomalías de precipitaciones respecto a los fenómenos de variabilidad climática Niño y Niña.



Fuente: este estudio, con base en datos de IDEAM, 2019

5. COBERTURAS DE LA TIERRA Y SU CAMBIO MULTITEMPORAL

El análisis multitemporal de las coberturas de la tierra evalúa los cambios que se presentaron entre los años 2002 y 2018 en el departamento del Putumayo. Toma como insumo los mapas de

coberturas de la tierra de Sinchi, que permiten establecer las principales dinámicas que generaron los cambios. Para ello se retoma la metodología planteada por el IDEAM en el documento denominado “Análisis de dinámicas de coberturas de la tierra en Colombia” publicado en el año 2013, aplicando la siguiente clasificación:

Tabla 8. Tipos de cambios en coberturas de la tierra

Código	Tipo de Cambio	Descripción
NA	Sin información	Áreas con presencia de nubes en alguno de los dos períodos, donde, por lo tanto, no aplica realizar análisis de cambio en las coberturas.
0	Sin cambio	Áreas donde se presenta el mismo código de cobertura a nivel 3, tanto en el mapa del período 2002, como en el mapa del período 2018. Por lo tanto, son áreas que no tuvieron un cambio en las coberturas en esos períodos.
1	Cambio similar	En este indicador se incluyen las áreas donde siendo diferente el código de la cobertura a nivel 3, para efectos del análisis multitemporal, se consideran zonas sin cambios debido a similitud de las coberturas presentes en ambos mapas. Por ejemplo, bosques densos (311) que cambien a bosques de galería (314) o viceversa.
2	Fragmentación del bosque	Todas aquellas áreas de bosque en el mapa del período 2002, que se presentan como bosques fragmentados en el mapa del período 2018, serán cuantificadas y ubicadas espacialmente por medio de este indicador.
3	Recuperación del bosque	En este indicador se incluyen las áreas que no eran bosque en el mapa del período 2002 y que en el período 2018 aparecen como cualquier tipo de bosque. Se incluye también, los bosques fragmentados del período 2002 que se hayan recuperado y, por lo tanto, se registren como bosques densos o bosques de galería en el mapa del período 2018.
4	Ganancia de pastos	Son áreas ganadas de cualquier tipo de pasto que no existían en el mapa y que están presentes en el mapa 2018.
5	Urbanización	Se incluyen en este indicador las áreas de territorios artificiales presentes en el mapa del período 2018 y que no existían en el período de 2002, separando las zonas mineras que son contempladas en otro indicador.
6	Intensificación de la agricultura	El indicador cuantifica todas aquellas áreas de mosaicos que presentaban espacios naturales en el mapa del período 2002 y que pasaron a otro tipo de mosaicos sin espacios naturales o a algún tipo de pasto o cultivo puro.
7	Expansión de la agricultura	Con este indicador se pretende identificar las áreas ganadas en cultivos provenientes de zonas que en el mapa del período 2002, estaban ocupadas por algún tipo de pasto o cobertura natural.
8	Dinámica de cuerpos de agua	En este indicador se representan los cambios que hayan tenido los cuerpos de agua en los dos períodos de tiempo analizados.
9	Desintensificación de la agricultura	Se consideran en este indicador, las áreas que en el mapa del período 2002 presentaban algún tipo de cultivo o pastizal, ya sea puro o en mosaico, y que en el mapa del período 2018, hayan cambiado a algún tipo de cobertura natural o a algún tipo de mosaico con presencia de espacios naturales.
10	Aumento de la minería	Dada la importancia del tema minero para el país en este momento, se incluyó un indicador que permite identificar de qué tipo de coberturas provienen las áreas mineras presentes en el mapa del período 2018, aclarando que estas áreas tienen la limitante de la escala de la información (1:100.000).
11	Reforestación	En este indicador se incluyen las áreas de plantaciones forestales presentes en el mapa del período 2018 y que no estaban presentes en el mapa de coberturas del período 2002.
12	Degradación de tierras	El indicador se utiliza para reconocer las áreas que en el mapa del período 2018, se presentan como afloramientos rocosos o tierras degradadas, pero que en el mapa del período 2002 presentaban algún tipo de cobertura vegetal, ya sea natural o antrópica.
13	Otros cambios	Este indicador recoge los cambios que no son considerados en el análisis multitemporal. Estos incluyen, tanto los cambios no lógicos que se presentaron, como los cambios que, aun siendo lógicos, no se consideraron relevantes.

Fuente: IDEAM (2013)

El análisis de cambio de coberturas de la tierra para el período de 2002 - 2018, da como resultado un predominio del indicador **sin cambio** en el 72.6% de las áreas (1,874,816.2 Ha. En segundo lugar, aparece el indicador **desintensificación de la agricultura**, con un 8% de las áreas (207,634.6 Ha), que presentan cambio de coberturas de cultivos y pastos a coberturas de vegetación secundaria y mosaicos, con espacios naturales principalmente.

El análisis muestra también, **ganancia de pastos** en el 4.5% de las áreas (116,604.2 Ha) y **otros cambios** en el 4.5% de las áreas (115,953.6 Ha), relacionados principalmente con cambios de bosques a vegetación secundaria. El indicador **expansión de la agricultura** aparece con el **3.6% de las áreas (93,888.2 Ha)** y la **fragmentación de bosques** con el **2.3% (58,850.3 Ha)**. Estos seis tipos de cambio representan el **95.5%** del total de cambios presentados en el departamento de Putumayo.

Se considera que la desintensificación de la agricultura se localiza principalmente en las áreas donde históricamente, han sido intervenidas y se presume que son áreas abandonadas que se han transformado principalmente a coberturas de vegetación secundaria. Así mismo, se evidencia que la ganancia de pastos se localiza principalmente en el municipio de Puerto Guzmán.

Tabla 9. Resultados de los tipos de cambio de coberturas de la tierra entre 2002 y 2018, en el departamento del Putumayo

Tipo de cambio	Área (Ha)	%
Aumento de la minería	108.3	0.004
Cambio similar	48,641.4	1.9
Degradación de tierras	317.1	0.01
Desintensificación de la agricultura	207,634.6	8.0
Dinámica de cuerpos de agua	15,500.0	0.6
Expansión de la agricultura	93,888.2	3.6
Fragmentación del Bosque	58,850.3	2.3
Ganancia de pastos	116,604.2	4.5
Intensificación de la agricultura	2,755.6	0.1
Otros cambios	115,953.6	4.5
Recuperación del bosque	27,015.0	1.0
Sin cambio	1,874,816.2	72.6
Sin información	18,956.5	0.7
Urbanización	1,539.5	0.1
Total	2,582,580.4	100.0

Fuente: este estudio, 2020, con base en las coberturas de Sinchi, 2002 y 2018

El indicador **aumento de la minería** se destaca que se presentó en un área de **108.3 Ha**, este cambio se debe a las coberturas que se transformaron a explotación de hidrocarburos y se observó que solamente se presentaron en el municipio de Orito, el **40.0% (43.3 Ha)** fueron coberturas de **pastos limpios**, seguido de la **vegetación secundaria con el 22.8% (24.7 Ha)** y **Mosaico de pastos con espacios naturales con el 14.5% (15.7 Ha)**.

5.1. BIOMAS DEL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

El concepto de bioma es utilizado para describir un conjunto de ecosistemas que se agrupan, de acuerdo con sus características funcionales y estructurales, y que son dependientes entre si ya que comparten condiciones biofísicas y bioquímicas (clima, geomorfología, etc.). áreas geográficas de gran tamaño y diversidad, que se adapta a las condiciones del entorno.

De acuerdo con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IDEAM, et al., 2017) se identifican cuatro tipos de biomas generales, los cuales se describen a continuación.

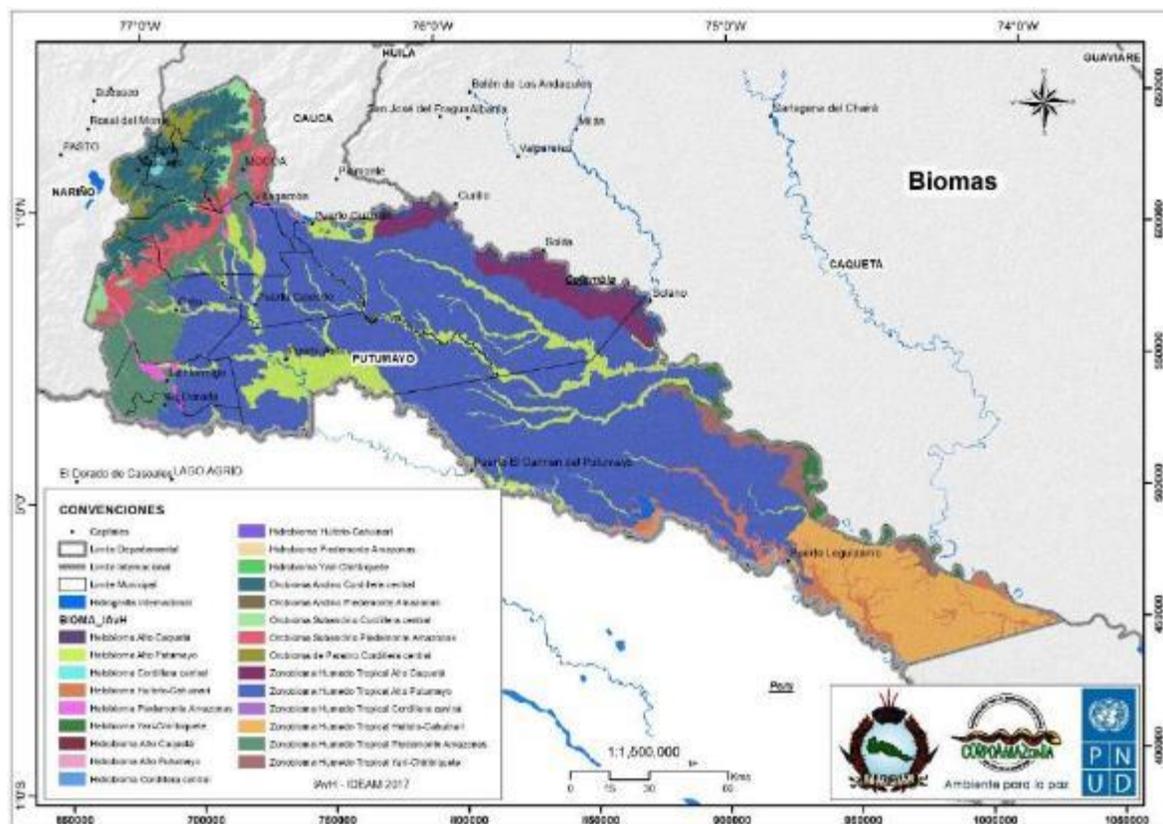


Figura 19. Biomas del departamento del Putumayo

Fuente: este estudio adoptado de IDEAM e IAVH, 2017

Helobioma - Alto Caquetá

Pertenece al subsistema andino atlántico con clima cálido, húmedo y súper húmedo; presenta coberturas de bosque y arbustal inundable basal, zona pantanosa basal y transicional transformada en planos de inundación y vallecitos de la zona hidrográfica Caquetá; con suelos en condiciones ácuicas, mal drenados, oxidantes en evolución moderada o incipiente y ricos en bases. Se encuentra en los municipios de Leguízamo y Puerto Guzmán.

Helobioma - Alto Putumayo

Pertenece al subsistema andino atlántico con depresiones subandinas amazónicas, cálido, húmedo y super húmedo; presenta coberturas de bosque, arbustal, herbazal, inundable basal, zona pantanosa y transicional transformado, en planos de inundación, terrazas, vallecitos de la zona hidrográfica de Caquetá y Putumayo, con suelos en condiciones ácuicas, mal drenados, con oxidantes y evolución moderada o incipiente, algunos ricos en bases y materiales orgánicos.

Se encuentra en los municipios de Leguízamo, Mocoa, Orito, Puerto Asís, Puerto Caicedo, Puerto Guzmán, San Miguel y Villagarzón.

Helobioma Cordillera Central

Pertenece al subsistema andino atlántico, con clima muy frío super húmedo y frío húmedo; presenta coberturas de turbera de paramo en artesas glaciares y transicional transformado en depresiones de la zona hidrográfica de Putumayo, con suelos con materiales orgánicos y condiciones ácuicas mal drenadas. Se encuentra en los municipios de Colón, San Francisco, Santiago y Sibundoy.

Helobioma Huitoto-Cahuinarí

Pertenece al subsistema andino atlántico y depresiones subandinas de la Amazonía, con condiciones cálidas y húmedas; presenta coberturas como arbustal y bosque inundable basal, zona pantanosa basal y transicional transformado en plano de inundación y vallecitos de la zona hidrográfica de Caquetá y Putumayo, con suelos con condiciones ácuicas con mal drenaje y condiciones oxidantes y evolución moderada o incipiente. Se encuentra en el municipio: Leguízamo.

Helobioma - Piedemonte Amazonas

Pertenece al subsistema andino atlántico, clima templado y cálido, húmedo y Super húmedo; presenta coberturas como arbustal, bosque y bosque sub andino inundable basal, zonas arenosas naturales y transicionales transformadas en plano inundable basal, terrazas y vallecitos de la zona hidrográfica de Caquetá y Putumayo. Se encuentra en los municipios: Mocoa, Orito, Puerto Guzmán, San Miguel, Valle del Guamuez y Villagarzón.

Helobioma Yará-Chiribiquete

Pertenece al subsistema andino atlántico y depresiones sub andinas de la Amazonía, con condiciones cálidas y húmedas; presenta coberturas como arbustal, bosque y herbazal inundable basal y transicional transformado en plano de inundación y vallecitos de la zona hidrográfica Caquetá, con suelos con condiciones ácuicas con mal drenaje y condiciones oxidantes y evolución moderada o incipiente. Se encuentra en el municipio: Leguízamo.

Hidrobioma - Alto Caquetá

Pertenece al subsistema andino atlántico, presenta coberturas como laguna aluvial y río de aguas blancas en zona hidrográfica Caquetá. Se encuentra en los municipios de Leguízamo y Puerto Guzmán.



Hidrobioma - Alto Putumayo

Pertenece al subsistema andino atlántico y de depresiones subandinas de la Amazonía, presenta coberturas como laguna aluvial, río de aguas blancas y cuerpo de agua artificial de la zona hidrográfica Caquetá y Putumayo. Se encuentra en los municipios de Leguízamo, Mocoa, Orito, Puerto Asís, Puerto Caicedo, Puerto Guzmán, San Miguel, Valle del Guamuez y Villagarzón.



Hidrobioma - Cordillera Central

Pertenece al subsistema andino atlántico, presenta coberturas como río de aguas blancas de la zona hidrográfica Caquetá y Putumayo. Se encuentra en los municipios de Colón, Mocoa, Orito, San Francisco, Santiago, Sibundoy y Villagarzón.

Hidrobioma Huitoto-Cahuinarí

Pertenece al subsistema andino atlántico y de depresiones subandinas de la Amazonía, con coberturas como laguna aluvial y río de aguas blancas de la zona hidrográfica Caquetá y Putumayo. Se encuentra en el municipio de Leguízamo.

Hidrobioma - Piedemonte Amazonas

Pertenece al subsistema andino atlántico, presenta coberturas como río de aguas blancas en la zona hidrográfica Caquetá y Putumayo. Se encuentra en los municipios de Mocoa, Orito, San Francisco, Santiago, Sibundoy y Villa Garzón.



Centro Experimental Amazónico, CORPOAMAZONIA. Fotografía: Jesús Iles, 2019

Hidrobioma Yará-Chiribiquete

Pertenece al subsistema andino atlántico y de depresiones subandinas de la Amazonía, presenta coberturas como laguna aluvial y río de aguas blancas de la zona hidrográfica Caquetá. Se encuentra en el municipio de Leguízamo.

Orobioma Andino - Cordillera Central

Presenta clima frío y muy frío, húmedo y super húmedo, con coberturas como bosque andino húmedo denso alto, agroecosistema de mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales, agroecosistema ganadero, bosque fragmentado con pastos, cultivos y vegetación secundaria, territorio artificial y vegetación secundaria; distribuidos en abanicos y glacis, campos de lava, crestas y crestones, filas y vigas y lomas y colinas con suelos con materiales de cenizas volcánicas y pendientes escarpadas o misceláneo rocoso y condiciones oxidantes en sedimentos jóvenes y evolución moderada o incipiente, poca profundidad en los suelos, algunos con materiales medianamente evolucionados con lixiviación de arcillas y/o materia orgánica.

Vía Mocoa – San Francisco. Fotografía: Duber Rosero, 2019.



Orobioma Andino - Piedemonte Amazonas

Presenta clima frío, húmedo y súper húmedo, con coberturas como bosque andino húmedo denso alto, distribuido en filas y vigas con suelo de materiales de cenizas volcánicas y pendientes escarpadas o misceláneo rocoso y condiciones oxidantes y evolución moderada o incipiente. Se encuentra en los municipios de Mocoa, San Francisco y Villagarzón.



Orobioma de Paramo - Cordillera Central

Presenta clima muy frío, húmedo y súper húmedo, con coberturas de páramo de bosque denso alto y bajo, páramo húmedo de herbazal denso y agroecosistema ganadero distribuido en abanicos y glacis, artesas, glaciares y morrenas, campos de lava, cumbres andinas, filas y vigas, lomas y colinas, con suelos con materiales de cenizas volcánicas y pendientes escarpadas o misceláneo rocoso, unos con condiciones ácuicas con mal drenaje, otros con condiciones oxidantes y evolución moderada o incipiente y poca profundidad efectiva de los suelos y algunos con materiales medianamente evolucionados con lixiviación de arcillas y/o materia orgánica y condiciones de oxidación, rico en bases. Se encuentra en los municipios de Colón, Mocoa, Orito, San Francisco, Santiago y Villagarzón.

Orobioma Sub andino - Cordillera Central

Presenta clima templado húmedo y súper húmedo, con coberturas de bosque subandino húmedo denso alto, agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales, agroecosistema ganadero, bosque fragmentado con pastos y cultivos y con vegetación secundaria y vegetación secundaria distribuidos en crestas y crestones, filas y vigas, lomas y colinas y vallecitos, con suelos con materiales de cenizas volcánicas y condiciones oxidantes y evolución moderada o incipiente, pendientes escarpadas o misceláneo rocoso. Se encuentra en los municipios de Mocoa, Orito, San Francisco, Santiago y Villagarzón.



Orobioma Subandino - Piedemonte Amazonas

Presenta clima templado húmedo y súper húmedo, con coberturas como bosque subandino húmedo denso alto, agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales, agroecosistema ganadero, bosque fragmentado con pastos y cultivos y con vegetación secundaria, territorio artificial y vegetación secundaria, distribuidas en abanicos, crestas y espinazos, cuevas y crestones, filas y vigas, lomas y colinas y vallecitos, con suelos con materiales de cenizas volcánicas y condiciones oxidantes, pendientes escarpadas o misceláneo rocoso, suelos caoliníticos, con condiciones oxidantes en sedimentos jóvenes y condiciones oxidantes y evolución moderada o incipiente. Se encuentra en los municipios de Mocoa, Orito, San Francisco, Santiago y Villagarzón.



Zonobioma Húmedo Tropical - Alto Caquetá

Presenta clima cálido húmedo y súper húmedo, con coberturas como bosque basal húmedo denso alto, agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales, agroecosistema ganadero, bosque fragmentado con vegetación secundaria y con pastos y cultivos y vegetación secundaria, distribuidas en lomas y colinas, y suelos caoliníticos. Se encuentra en los municipios de Leguizamo y Puerto Guzmán.

Zonobioma Húmedo Tropical - Alto Putumayo

Presenta clima cálido húmedo y súper húmedo, con coberturas de arbustal basal húmedo denso, bosque basal húmedo denso alto y bajo, agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, agroecosistema ganadero, bosque fragmentado con vegetación secundaria y con pastos y cultivos, territorio artificial y vegetación secundaria, distribuidas en lomas y colinas, abanicos y terrazas, con suelos con materiales de condiciones oxidantes y evolución moderada o incipiente y suelos caoliníticos. Se encuentra en los municipios de Leguizamo, Mocoa, Orito, Puerto Asís, Puerto Caicedo, Puerto Guzmán, San Miguel, Valle del Guamuez y Villagarzón.

Zonobioma Húmedo Tropical - Cordillera Central

Presenta clima cálido húmedo, con coberturas como bosque basal húmedo denso alto y agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales, distribuidas en cuevas y crestones y lomas y colinas, con suelos con condiciones oxidantes y evolución moderada o incipiente. Se encuentra en los municipios de Mocoa y Orito.

Zonobioma Húmedo Tropical - Huitoto-Cahuinari

Presenta clima cálido húmedo, con coberturas como arbustal basal húmedo denso, bosque basal húmedo denso alto, agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, agroecosistema ganadero, bosque fragmentado con vegetación secundaria y con pastos y cultivos, territorio artificial y vegetación secundaria, distribuidas en lomas y colinas, terrazas y vallecitos, con suelos con condiciones oxidantes en sedimentos jóvenes y suelos caoliníticos. Se encuentra en el municipio de Leguízamo.

Zonobioma Húmedo Tropical - Piedemonte Amazonas

Presenta clima cálido húmedo y súper húmedo, con coberturas de bosque basal húmedo denso alto, agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, agroecosistema ganadero, bosque fragmentado con pastos y cultivos y con vegetación secundaria, territorio artificial y vegetación secundaria, distribuidas en cuevas y crestones, filas y vigas, lomas y colinas, vallecitos, abanicos, crestas y espinazos y terrazas, con suelos con materiales de cenizas volcánicas, condiciones oxidantes y oxidantes en sedimentos jóvenes y evolución moderada o incipiente y pendientes escarpadas o misceláneo rocoso y suelos caoliníticos. Se encuentra en los municipios de Mocoa, Orito, Puerto Caicedo, San Miguel, Valle del Guamuez y Villagarzón.

Zonobioma Húmedo Tropical - Yarí-Chiribiquete

Presenta clima cálido húmedo, con coberturas de bosque basal húmedo denso alto, agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, agroecosistema ganadero, bosque fragmentado y vegetación secundaria, distribuidas en lomas y colinas y terrazas, con suelos caoliníticos. Se encuentra en el municipio de Leguízamo.

5.2. ESTADO DE ALTERACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Tomando como base la información de IDEAM & otros (2017), el departamento del Putumayo posee 24 ecosistemas; 14 se encuentran en estado natural y 10 se encuentran alterados con coberturas (Murcia-García, Jaramillo, Cañon, & Latorre, 2016). Los ecosistemas con mayor alteración son los humedales.

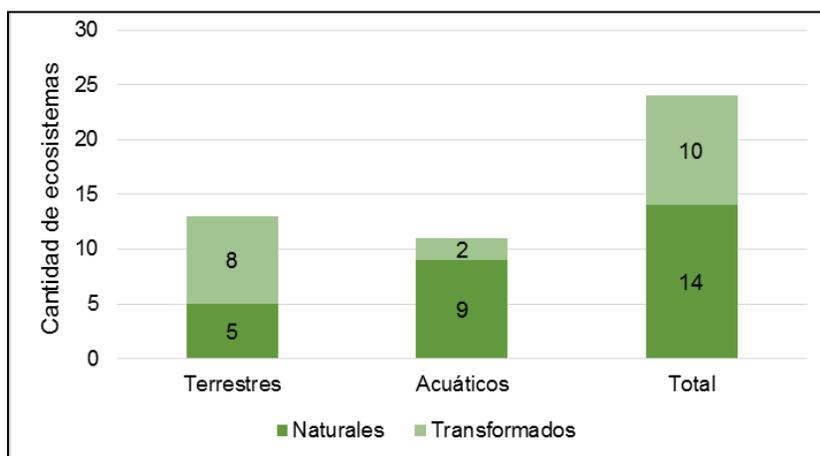


Figura 20. Cantidad, tipo y condición de los ecosistemas del Putumayo. Adaptado de (IDEAM, y otros, 2017).

Fuente: este estudio adaptado de IDEAM e IAvH, 2017

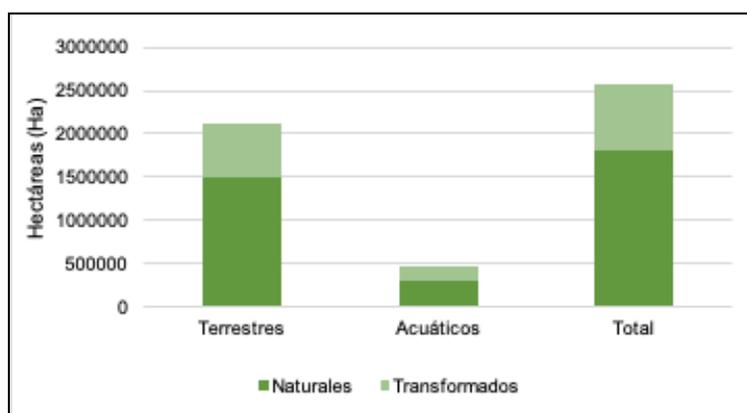


Figura 21. Tipo, área y condición de los ecosistemas en el departamento del Putumayo

Fuente: Este estudio adaptado de IDEAM e IAvH, 2017

1.1.40 Ecosistemas estratégicos del departamento del Putumayo

Los ecosistemas estratégicos son aquellos que proveen bienes y servicios ambientales imprescindibles para el desarrollo de diferentes actividades humanas; en la legislación colombiana, se identifican como estratégicos los siguientes ecosistemas: páramos y sub páramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, y reservas de flora y fauna.

Para la regulación de factores globales de clima como temperatura, humedad relativa, velocidad del viento y precipitaciones, **TODOS LOS ECOSISTEMAS DE LA AMAZONIA EN SU ESTADO NATURAL SON ESTRATÉGICOS** y su alteración afecta en cadena, tanto las cuencas

intervenidas, como a su entorno. Sin embargo, para el desarrollo del presente documento se toman los ecosistemas estratégicos identificados en diferentes normas de nivel nacional.

5.2.1.1 Humedales

La región putumayense presenta los 5 tipos de humedales descritos para Colombia por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, distribuidos en un área total de 557.348,4 Has, los cuales se describen a continuación:



Humedal permanente abierto: lámina de agua es constante y no está cubierta por vegetación boscosa.

Humedal permanente bajo dosel: lámina de agua es constante y está cubierta por vegetación boscosa.

Humedal temporal: o **con inundaciones periódicas** cuya lámina de agua presenta una variación asociada a los ciclos hidrológicos. Esta desaparece en períodos interanuales.

Potencial bajo: no presenta lámina de agua, pero puede inundarse con períodos de retorno interanuales. Características edafológicas y geomorfológicas evidencian condiciones de humedad con cierta periodicidad.

Potencial medio: no presenta lámina de agua, pero puede inundarse con períodos de retorno interanuales. Características edafológicas y geomorfológicas evidencian condiciones de humedad con cierta periodicidad.

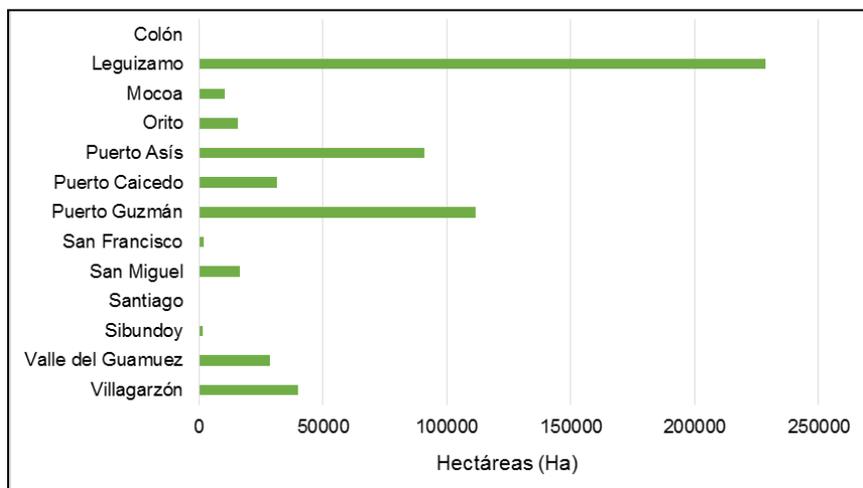


Figura 22. Cantidad de hectáreas de humedales por municipio.

Fuente: este estudio, adaptado de IAvH, 2015

Los humedales se encuentran presentes en todos los municipios del departamento. La mayor cobertura se reporta en Leguízamo (228,5 Has), seguido de Puerto Guzmán (111.573,5 Has), Puerto Asís (90.811,4 Has), Villagarzón (39.849,5 Has), Puerto Caicedo (31.520,7 Has), Valle del Guamuez (28.849,5 Has), San Miguel (16.459,1 Has), Orito (15.749,3 Has) y Mocoa (10.432,7 Ha). La menor representación de esta cobertura se presenta en San Francisco (1.983,7 Has), Sibundoy (1.435,3 Has), Santiago (199,8 Has) y Colón (143,2 Ha).

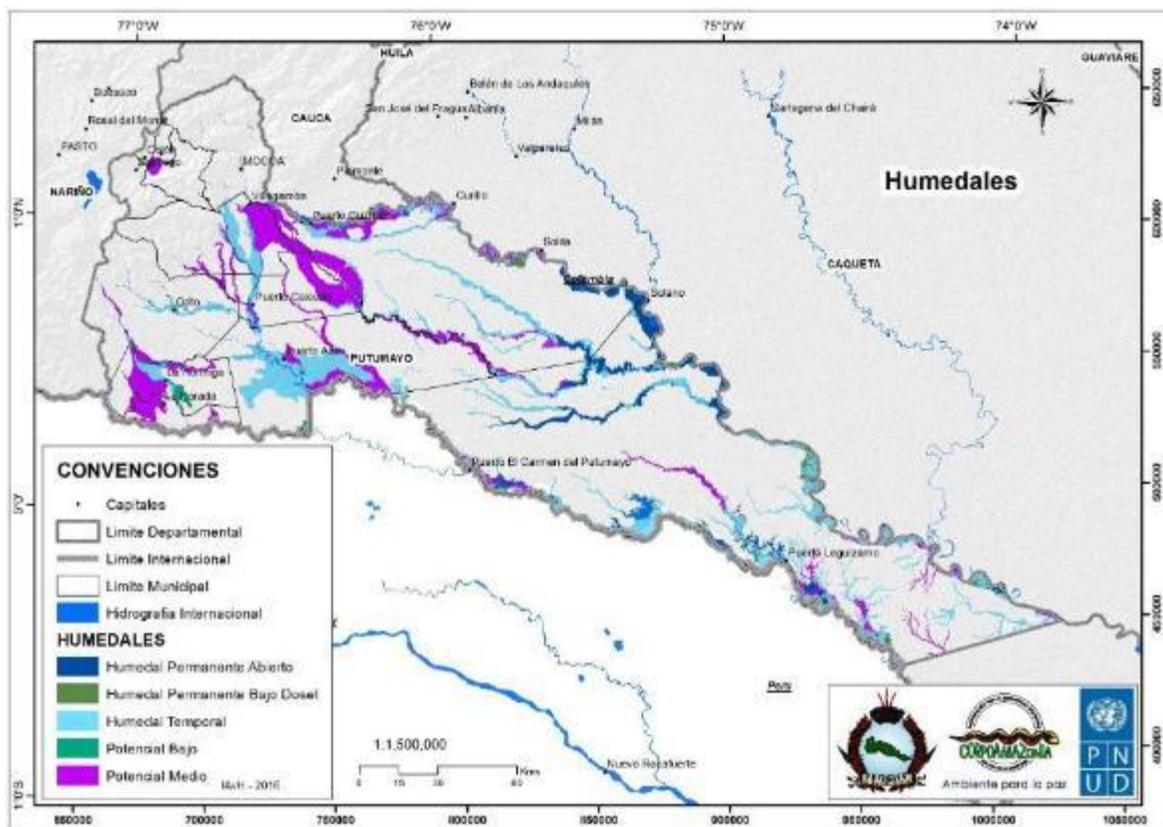


Figura 23. Humedales del departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020

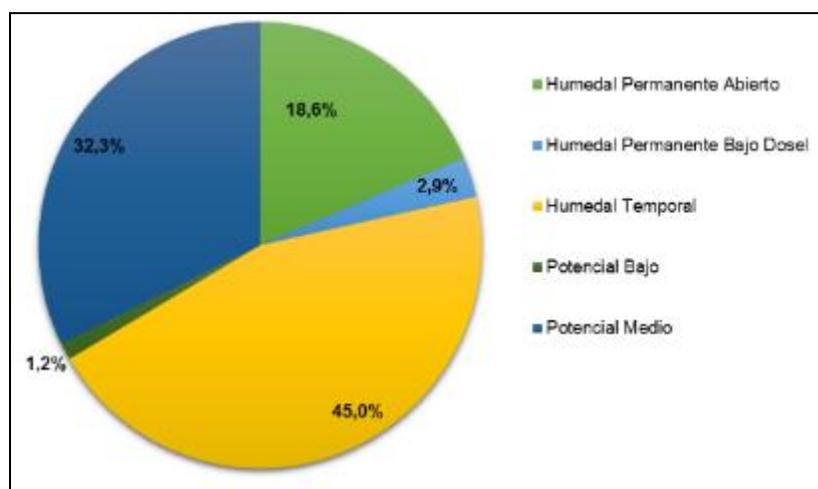


Figura 24. Porcentaje de cobertura de los humedales presentes en el departamento del Putumayo.

Fuente: este estudio, adaptado de IAvH, 2015

5.2.1.2 Servicios ecosistémicos de los humedales en cambio climático

- **Captura de carbono en humedales**

Los humedales se consideran sumideros de carbono debido a que el carbono es tomado de la atmósfera y convertido a C orgánico por las plantas, a través del proceso de la fotosíntesis. Se han estimado productividades primarias de más de 10 Mg C ha⁻¹ año⁻¹ en algunos humedales naturales de las zonas tropicales, las cuales son altas comparadas con las productividades de otro tipo de ecosistemas como las selvas (8.5 Mg C ha⁻¹ año⁻¹) y los bosques tropicales (6 Mg C ha⁻¹ año⁻¹) (Hernández, 2010).

- **Acumulación de carbono en suelos de humedales**

El suelo tiene un papel importante en el ciclo del C en la tierra porque en él se encuentra la principal reserva de este elemento en el planeta. Se ha estimado que el C orgánico en suelos del mundo es de 1500 Pg., cerca de 2.1 veces más que en la atmósfera y cerca de 2.7 veces más que la reserva biótica que comprende a las plantas de la tierra (Hernández, 2010).

Para la situación de los humedales, los promedios de descomposición de material orgánico suelen ser bajos por las condiciones anaerobias, por lo que su potencial de almacenamiento de Carbono es alto. Cabe señalar que el drenado y desecación de los humedales, estimula la oxidación del C almacenado en ellos con liberación de CO₂. Por lo anterior, la conservación de humedales es crítica en la regulación del ciclo del C en la tierra (Hernández, 2010).

- **Los Humedales como sumideros de carbono**

Uno de los sumideros más eficaces en la regulación del carbono son los humedales, pues almacenan más carbono que ningún otro ecosistema. Las turberas, que representan la mitad de los humedales, solo cubren un tres por ciento de la superficie terrestre del planeta y almacenan el 30 por ciento del carbono. Esto representa el doble que todos los bosques de la tierra (Convención de Ramsar sobre los Humedales, 2018).

La pérdida de los humedales hace que estos sumideros naturales de carbono se conviertan en fuentes de emisiones que contribuyen al cambio climático. Las emisiones anuales de dióxido de carbono (CO₂), el gas de efecto invernadero más importante, crecieron en torno a un 80 por ciento entre 1970 y 2004. Actualmente, las emisiones de CO₂ resultantes del drenaje o la quema de turberas representan el 10 por ciento de todas las emisiones anuales de combustibles fósiles (RAMSAR, 2019).

- **Conflictos y coberturas en los humedales**

Los humedales permanentes e intermitentes en el departamento del Putumayo presentan diferentes tipos de intervención; la mayor de ellas es la ganadería, con 63.210 hectáreas, seguida de humedales en proceso de intervención y de urbanización.

Tabla 10. Cambio de cobertura humedales

Tipo de Humedal	Cambio de Cobertura				
	Agrícola	En Intervención	Ganadero	Urbanización	Total general
Humedal permanente abierto	2	930	6612	29	104964
Humedal permanente bajo dosel		96	239	12	16440
Humedal temporal	120	6106	56358	602	259268
Total general	122	7132	63210	643	380672

Fuente: este estudio, 2020

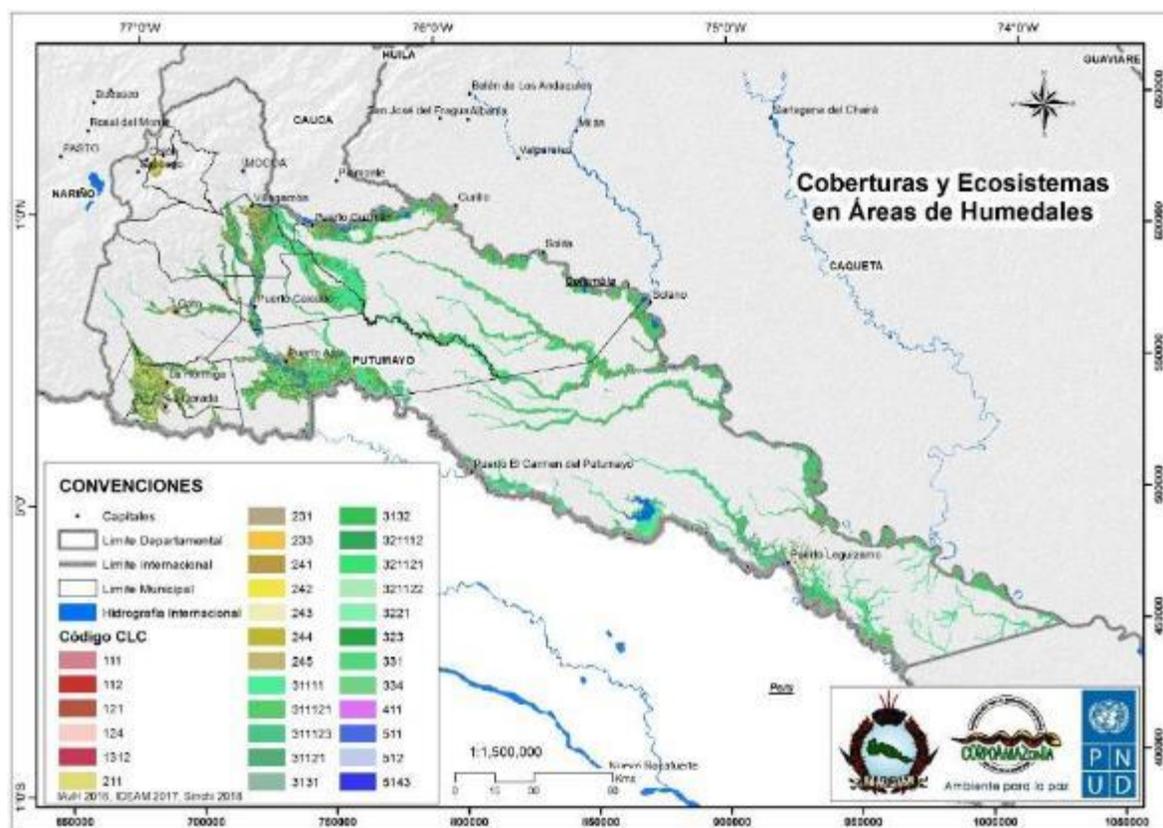


Figura 25. Coberturas y ecosistemas en áreas de humedales.

Fuente: este estudio, 2020

5.2.1.3 Páramos

El páramo es un ecosistema de alta montaña del trópico húmedo, dominado por vegetación abierta y ubicado entre el límite del bosque cerrado y las nieves perpetuas (Hofstede, 2014). El ambiente natural de los páramos se encuentra en zona de temperaturas bajas. Generalmente, su característica es de aspecto húmedo por las frecuentes lluvias y neblinas (Tierracolombia, 2018).

La región putumayense tiene páramos en siete municipios, con un área total de 32.345,3 Has.

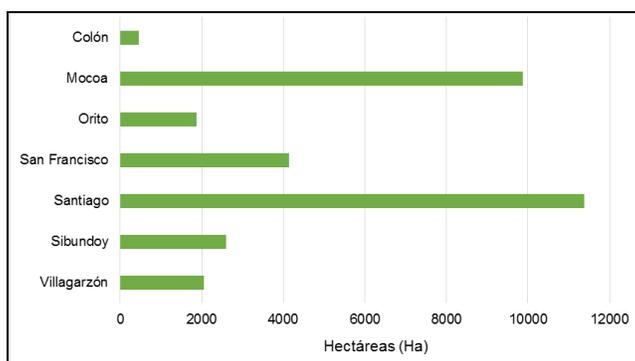


Figura 26. Cantidad de hectáreas de páramo por municipio.

Fuente: este estudio adaptado de IAvH - MADS, 2012

La mayor cobertura de páramos se reporta en Santiago (11.377,5 Has), seguido de Mocoa (9.869,3 Has), San Francisco (4.135,1 Has), Sibundoy (2.599,4 Has), Villagarzón (2.047,2 Has), Orito (1.864,7 Has) y Colón (451,9 Has). El departamento presenta dos complejos de páramos descritos por Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2012): el complejo Doña Juana – Chimayoy y el complejo La cocha – Patascoy.

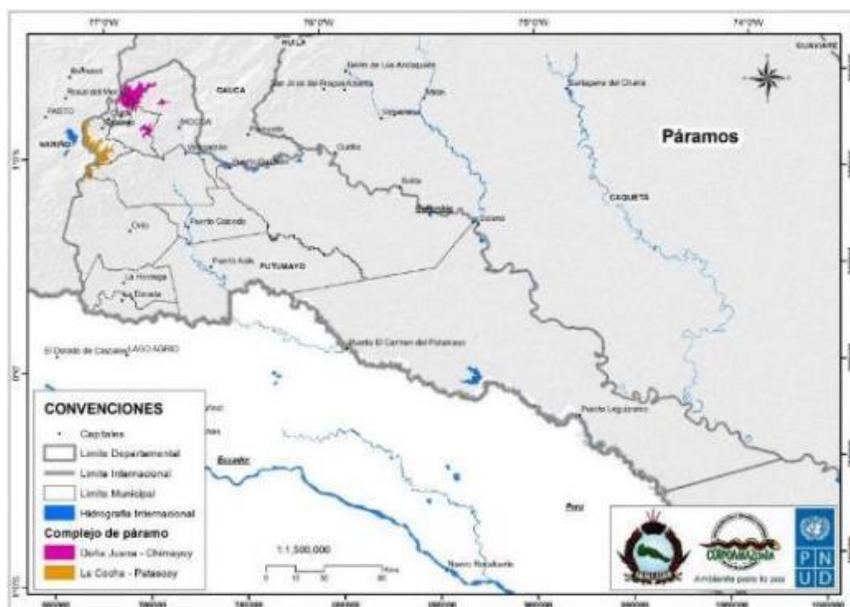


Figura 27. Páramos del departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020

Bienes y servicios ecosistémicos del complejo de páramo Doña Juana – Chimayoy.

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 y río Putumayo. Esta red atraviesa 16 municipios, 4 de ellos en el departamento del Putumayo (IAvH, 2017).

De acuerdo con la información sobre concesiones de agua reportada por la Universidad de Nariño (2015), la demanda hídrica del departamento es de (49 l/s) (IAvH, 2017). Se encontró que por lo menos dos cabeceras municipales (San Francisco y Sibundoy), captan agua para el consumo humano de drenajes con nacimiento en el complejo de páramos (IAvH, 2017).

“El distrito de drenaje² de Sibundoy se abastece de agua proveniente del complejo; este beneficia 2.195 familias, irrigando un área aproximada de 8.430 has de los municipios de Sibundoy, Colón, San Francisco y Santiago. El recurso hídrico se usa para el riego de pasturas y cultivos de fríjol, frutales y maíz. Este distrito es administrado por Asovalle de Sibundoy” (IAvH, 2017).

Servicios ecosistémicos del complejo de páramo La cocha – Patascoy.

- Servicios de provisión: provisión hídrica, alimento por actividades agropecuarias, recursos endoenergéticos, medicinales y ornamentales y productos forestales no maderables.
- Servicios de regulación: conservación de la biodiversidad, dispersión de semillas, regulación del ciclo hidrológico, regulación micro climática, purificación del aire, control de la erosión, reciclaje de nutrientes y control biológicos de especie.
- Servicios culturales: conocimiento local, educación e investigación, paisajismo, recreación y turismo.

En relación con los servicios ecosistémicos de provisión de agua, se menciona que en el entorno local del complejo de páramo La Cocha-Patascoy, corresponde a una zona de recarga hídrica, con una extensión total de cobertura con potencial hídrico de 259.660,05 ha. (IAvH, 2017).

5.2.1.4 Bosques

Para el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono - SMByC del IDEAM, el bosque natural se define como la tierra ocupada principalmente por árboles que puede contener arbustos, palmas, guaduas, hierbas y lianas, en la que predomina la cobertura arbórea con una densidad mínima de dosel del 30%, una altura mínima de dosel in situ de 5 metros al momento de su identificación y un área mínima de una hectárea. Se excluyen las coberturas arbóreas de plantaciones forestales comerciales, cultivos de palma y árboles sembrados para la producción agropecuaria” (IDEAM, 2018). Estos bosques son un recurso estratégico de la nación y por lo tanto su utilización y manejo, debe enmarcarse en los principios de sostenibilidad consagrados por la constitución política como base del desarrollo nacional (Artículo 2.2.1.1.2.2. Decreto 1076 de 2015).

En el departamento del Putumayo existen 1,713,851.6 hectáreas de bosque; la mayor cobertura de bosque se reporta en Leguízamo (899,675.9 Has), seguido de Puerto Guzmán (259,083.1 Has), Puerto Asís (150,251.8 Has), Orito (102,626.5 Has), Mocoa (95,203.3 Has), Villagarzón (86,182.3 Has), Puerto Caicedo (38,737.2 Has), San Francisco (31,524.7 Has), Valle del Guamuez (15,452.1), Santiago (25.894,5 Has), San Miguel (4,868.5 Has), Sibundoy (3,306.4 Has) y Colón (1,873.9 Has).

² El texto del IAvH hace mención a distrito de riego, pero en el Valle de Sibundoy existe un distrito de drenaje.

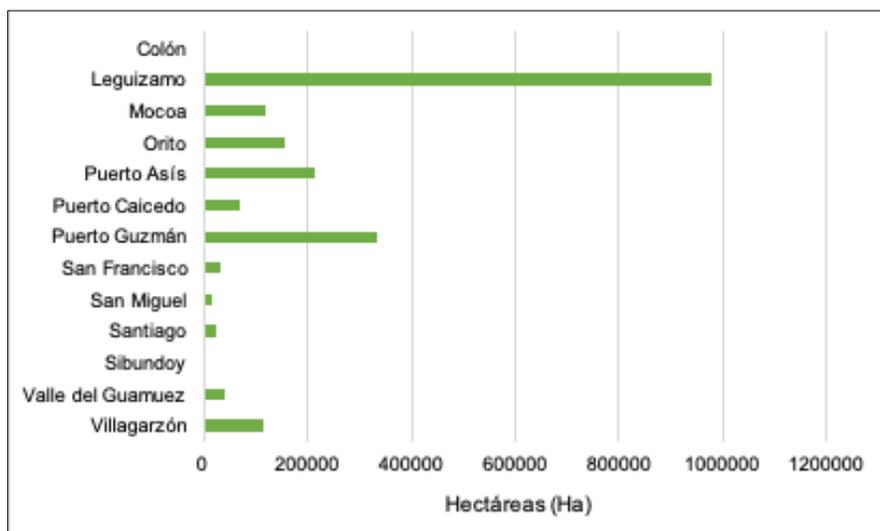


Figura 28. Cantidad de hectáreas de bosque por municipio.

Fuente: este estudio Adaptado de (SSIAG - CORPOAMAZONIA , 2018)

El mayor porcentaje de cobertura de bosque se registra en el bosque denso alto de tierra firme con 70,7% (1.492.357,8 Has), seguido de la vegetación secundaria o en transición con 18,6% (392.404,4 Has), bosque denso alto inundable heterogéneo con 5,1% (108.133,9 Has), bosque fragmentado con vegetación secundaria con 2,8% (59.626,3 Has), palmares con 1,3% (27.358,9 Has), bosque fragmentado con pastos y cultivos con 1,3% (26.364,2 Has) y bosque denso bajo de tierra firme con 0,1% (758,9 Has).

5.2.1.4.1 Bosques en peligro

Como consecuencia de diferentes actividades de desarrollo agropecuario, urbanístico, industrial, minero energético y vial en el departamento del Putumayo, el 18,2% (**311,528.2 hectáreas**) de los bosques en peligro se encuentran en las categorías Muy Alto y Alto, 29,7% (**509,212.1 hectáreas**) en Medio y 52,1% (**893,111.3 hectáreas**) en Bajo (Ver Tabla 106 y Figuras 172 y 173).

Tabla 11. Resultados de identificación de bosques en peligro de deforestación en el departamento de Putumayo

Categoría	Área (Ha)	%
Muy Alto	14,225.6	0.8
Alto	297,302.6	17.3
Medio	509,212.1	29.7
Bajo	893,111.3	52.1
Total, general	1,713,851.6	100.00

Fuente: este estudio, 2020

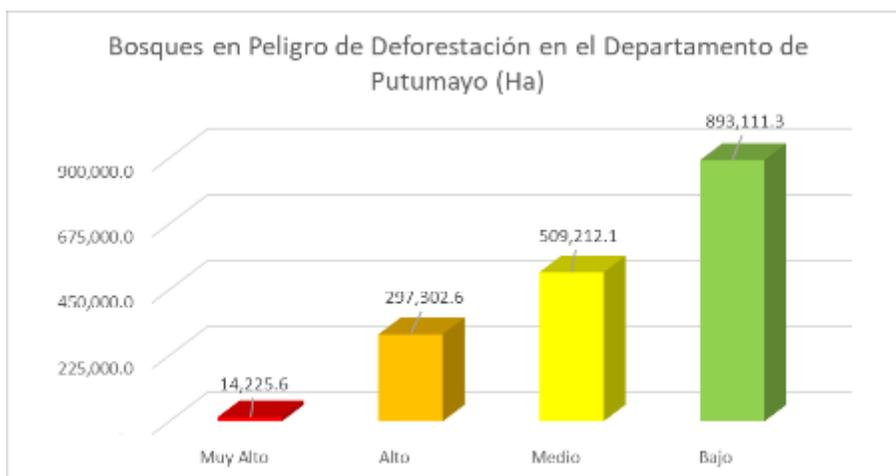


Figura 29. Áreas de bosques en peligro de deforestación en el departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020

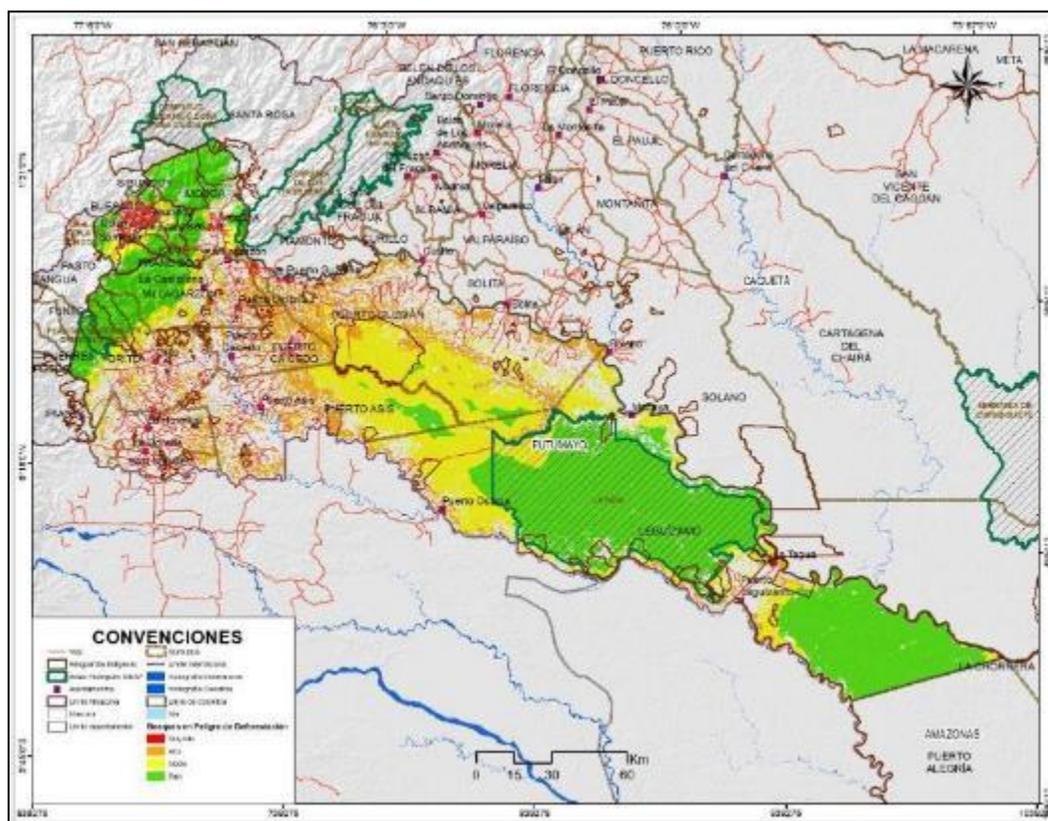


Figura 30. Bosques en peligro de deforestación en el departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020

Se destaca que el municipio de **Puerto Guzmán** presenta el 36.1% (**112,519.4 Hectáreas**) de los bosques en las categorías de Muy Alto y Alto peligro de deforestación en el departamento,

seguidos por el Municipio de **Puerto Asís** con el 20.3% (**63,275.8 Hectáreas**), el municipio de **Puerto Caicedo** con el 11.9% (**37,145.5 Hectáreas**), el municipio de **Leguízamo** con el 10.5% (**32,750.7 Hectáreas**), el municipio de **Orito** con el 7.5% (**23,388.8 Hectáreas**) y el municipio de **Villagarzón** con el 5.8% (**18,001.8 Hectáreas**). Estos seis municipios acumulan el 92.2% (**287,081.9 Hectáreas**) de los bosques en estas categorías en el departamento.

Se evidencia, además, que en los municipios de **San Miguel, Puerto Caicedo y Valle del Guamuez**, los bosques presentan peligro de deforestación en las categorías Medio, Alto y Muy Alto, y no hay bosques en la categoría Bajo, por lo cual se considera que son los municipios con mayor peligro de deforestación a corto y mediano plazo.

Por otro lado, se observa que, en los municipios del Alto Putumayo, Mocoa, Orito, Leguízamo y Villagarzón, más del 50% de las áreas de bosques se encuentran en las categorías Medio y Bajo peligro de deforestación.

El municipio de **Leguízamo**, presenta el 73.0% (**651,579.8 Hectáreas**) de los bosques en la categoría Bajo peligro de deforestación en el departamento, seguido por el municipio de **Mocoa** con el 8.6% (**76,669.5 Hectáreas**), el municipio de **Orito** con 6.0% (**53,159.3 Hectáreas**) y el municipio de **Villagarzón** con el 5.4% (**48,088.5 Hectáreas**). Estos cuatro municipios acumulan el 92.9% (**829,497.1 Hectáreas**) de los bosques en esta categoría.

Tabla 12. Resultados de bosques en peligro de deforestación por municipio en el departamento del Putumayo

Municipio	Categoría bosques en peligro de deforestación (Ha)				Total (Ha)
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	
COLÓN			653.3	1,220.6	1,873.9
LEGUÍZAMO		32,750.7	215,345.4	651,579.8	899,675.9
MOCOA	1,071.8	4,381.2	13,080.8	76,669.5	95,203.3
ORITO	3,662.0	19,726.8	26,078.4	53,159.3	102,626.5
PUERTO ASÍS	4,129.4	59,146.4	73,812.9	13,163.0	150,251.8
PUERTO CAICEDO	3,210.4	33,935.1	1,591.7		38,737.2
PUERTO GUZMÁN	720.1	111,799.3	139,573.2	6,990.6	259,083.1
SAN FRANCISCO			8,503.1	23,021.6	31,524.7
SAN MIGUEL	180.8	4,517.5	170.2		4,868.5
SANTIAGO		11.8	9,065.7	15,988.4	25,065.9
SIBUNDOY			76.5	3,229.9	3,306.4
VALLE DEL GUAMUEZ	819.9	13,463.2	1,169.0		15,452.1
VILLAGARZÓN	431.2	17,570.5	20,092.1	48,088.5	86,182.3
Total	14,225.6	297,302.6	509,212.1	893,111.3	1,713,851.6

Fuente: Este estudio, 2020

En una generación (año 2045) o menos, municipios como San Miguel, Puerto Caicedo y Valle del Guamuez quedarían sin bosques; en dos generaciones (año 2070), municipios como Sibundoy, Puerto Guzmán, Puerto Asís, Orito y Colón correrían la misma suerte; y en tres generaciones (año 2100), el municipio de Villagarzón estaría en la misma situación. Es decir, en menos de ochenta años y antes de llegar el año 2100, nueve municipios quedarían sin bosques por la tala de 657.140 has y aportarían en términos de GEI, alrededor de 442,05 Mt CO₂ e, que desde luego contribuiría al cambio de temperatura del departamento de forma significativa, e igualmente al cambio climático global.

Tabla 13. Proyección de años de vida del bosque con tendencia de deforestación actual.

Municipio	Existencia de bosques a 2018 SINCHI	Vida en años				
		Con tendencia de 15,488 has/año	Años de vida	Con tendencia 19,144 has/año	Años de vida	Promedio de años por municipio de duración del bosque
Colón	1,873.9	-38,13	-55,67	-42,56	-49,87	-52,77
Leguízamo	899,675.9	-3.878,24	-226,66	-4.813,14	-182,63	-204,65
Mocoa	95,203.3	-71,64	-1.332,61	-163,87	-582,60	-957,61
Orito	102,626.5	-1.492,44	-68,80	-1.678,86	-61,16	-64,98
Puerto Asís	150,251.8	-2.314,90	-63,31	-3.100,16	-47,28	-55,30
Puerto Caicedo	38,737.2	-1.113,73	-34,65	-1.596,17	-24,18	-29,41
Puerto Guzmán	257.562,95	-5.156,43	-49,95	-5.864,14	-43,92	-46,94
San Francisco	31,524.7	-84,43	-372,52	-42,22	-745,03	-558,77
San Miguel	4,868.5	-151,89	-31,98	-223,48	-21,74	-26,86
Santiago	25,065.9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sibundoy	3,306.4	0,00	0,00	-32,76	-101,67	-50,83
Valle del Guamuez	15,452.1	-615,73	-25,07	-704,28	-21,92	-23,49
Villagarzón	86,182.3	-571,31	-150,53	-852,38	-100,89	-125,71
Totales	1,713,851.6	-15.488,88	-109,00	-19.114,02	-88,33	-98,66

Fuente: este estudio, 2020

5.2.1.4.2 Sumideros de carbono en el departamento del Putumayo

El documento “*Estimación de las reservas actuales (2010) de carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia y estratificación alometría y métodos analíticos*”, publicado por el IDEAM en 2011, presenta el proceso metodológico para conocer las reservas de carbono de los bosques en Colombia. El documento concluye que el sistema de zonas de vida de Holdridge presenta la mayor confiabilidad. Por esta razón, la estimación de carbono a nivel nacional se realizó de acuerdo a esta clasificación, que también se ha adoptado para la valoración de sumideros de carbono en el Putumayo.

De acuerdo al análisis de zonas de vida y coberturas boscosas según SINCHI (2018) se identifica que la cobertura de bosque denso alto de tierra firme ubicado en la zona de bosque húmedo tropical, presenta el 74.3% (**158.56 Mton y 581.90 Mton CO₂ eq**) del carbono almacenado en los bosques del departamento; le sigue el 6.6% (**14.15 Mton y 51.92 Mton CO₂ eq**) de la cobertura de bosque denso alto inundable heterogéneo en la zona de bosque húmedo tropical; el 5.5% (**11.68 Mton y 42.87 Mton CO₂ eq**) en la cobertura de bosque denso alto de tierra firme en la zona de bosque muy húmedo montano bajo; y el 4.1% (**8.71 Mton y 31.98 Mton CO₂ eq**). Estas cuatro coberturas representan el **90.5%** del carbono almacenado en el departamento.

De acuerdo con la categorización de potencial de captura de carbono por Ha en el departamento del Putumayo, se destaca que el **88.5% (188.74 Mton C y 692.66 Mton CO₂ eq)** de bosques se encuentra en la categoría Muy Alto (Rango 119-147.5 t C/Ha) con **1,429,632.2 Ha**; **6.9% (14.61 Mton C y 53.62 Mton CO₂ eq)** se encuentra en la categoría Moderado (Rango 75-103.3 t C/Ha) con un área de **164,136.4 Ha**; **3.1% (6.72 Mton C y 24.66 Mton CO₂ eq)** se encuentra en la categoría Alto (Rango 104-118 t C/Ha) con un área de **63,373.1 Ha**; **1.0% (2.08 Mton C y 7.64 Mton CO₂ eq)** se encuentra en la categoría Muy Bajo (Rango 37.2 – 57.8 t C/Ha) con un área de **38,843.8 Ha** y **0.5% (1.15 Mton C y 4.22 Mton CO₂ eq)** se encuentra en la categoría Bajo (Rango 58-74.8 t C/Ha) con un área de 17,517.4 Ha (Ver Tabla 14).

Tabla 14. Resultados de sumideros de carbono de acuerdo con categoría y rangos de captura de carbono por Ha en el departamento del Putumayo

Categoría	Rango t C/Ha	Área (Ha)	%	Mton C	Mton CO ₂ Eq	%
Muy Alto	119.0 - 147.5	1,429,632.2	83.4	188.74	692.66	88.5
Alto	104.0 – 118.0	63,373.1	3.7	6.72	24.66	3.1
Moderado	75.0 - 103.3	164,136.4	9.6	14.61	53.62	6.9
Bajo	58.0 - 74.8	17,517.4	1.0	1.15	4.22	0.5
Muy Bajo	37.2 - 57.8	38,843.8	2.3	2.08	7.64	1.0
Total		1,713,502.8	100.0	213.30	782.81	100.0

Fuente: este estudio, 2020

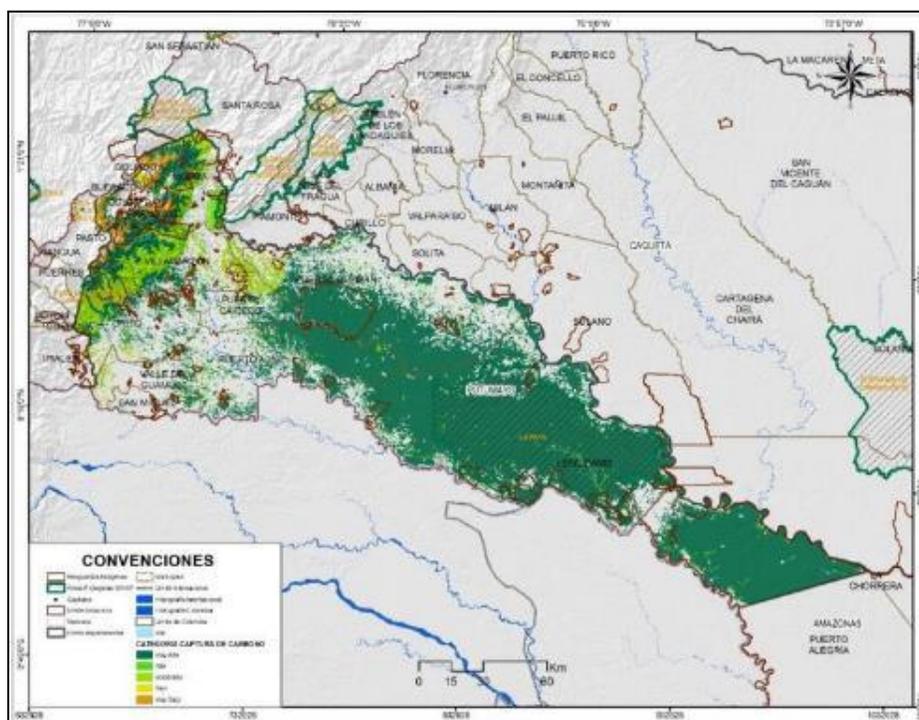


Figura 31. Mapa de sumideros de carbono para el departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020

Consideraciones finales sobre sumideros de carbono para el Putumayo

Los resultados del cálculo de sumideros de carbono indican que los bosques que presentan mayor tasa de captura por hectárea, son los ubicados en la zona de vida según Holdridge de bosque húmedo montano bajo – bh-MB, con una captura de 147.5 t C/Ha, seguidos por el bosque húmedo tropical (bh-T), con una captura de 132.1 t C/Ha. Esto se explica principalmente por la alta densidad de individuos de especies forestales de madera pesada, es decir, especies con una alta tasa de captura. A mayor densidad de la madera, mayor absorción de carbono se obtiene.

Así mismo, los resultados indican que, para el departamento del Putumayo, el bosque húmedo tropical (bh-T) es la zona de vida donde se almacena el 85.9% del total del carbono. Esto se explica por las extensas áreas de bosques que se encuentran principalmente en Leguízamo, Puerto Guzmán y Puerto Asís (las mayores áreas boscosas del departamento), que todavía no han sido intervenidas y que se presentan como bosques densos continuos. Sin embargo, se evidencia una intervención creciente y las mayores tasas de deforestación en los últimos años, lo que ha generado emisiones de gases efecto invernadero y contribuido al fenómeno de cambio climático.

Se considera que el departamento del Putumayo presenta una ventaja comparativa con respecto a otros departamentos, por su área boscosa y la tasa de captura de sus bosques. De acuerdo con la categorización realizada en el presente estudio, el 88.5% del área total de bosques del Putumayo presenta una tasa de captura de entre 119 y 147.5 t C/Ha. Este hecho obliga a considerar la conservación de los ecosistemas boscosos como una oportunidad de oro para la mitigación del cambio climático y una alternativa para la generación de recursos, a través de proyectos REDD + o bonos de carbono.

5.2.1.4.3 Restauración de bosques

En la Ley 1844 de 2017 se adopta el Acuerdo de París:

“Observando la importancia de garantizar la integridad de todos los ecosistemas, incluidos los océanos, y la protección de la biodiversidad, reconocida por algunas culturas como la Madre Tierra, y observando también la importancia que tiene para algunos el concepto de “justicia climática”, al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático”.

“Se alienta a las Partes a que adopten medidas para aplicar y apoyar, también mediante los pagos basados en los resultados, el marco establecido en las orientaciones y decisiones pertinentes ya adoptadas en el ámbito de la Convención respecto de los enfoques de política y los incentivos positivos para reducir las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques, y de la función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques, y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo, así como de los enfoques de política alternativos, como los que combinan la mitigación y la adaptación para la gestión integral y sostenible de los bosques, reafirmando al mismo tiempo la importancia de incentivar, cuando proceda, los beneficios no relacionados con el carbono que se derivan de esos enfoques... a adoptar medidas para conservar y aumentar los sumideros y reservorios de GEI, incluidos los bosques.”

En la línea de acción de **“desarrollo de una economía forestal para el cierre de la frontera agropecuaria”** de la Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques (IDEAM & MADS, 2017), se establece la línea base de coberturas de bosque sobre la cual se iniciarán procesos de desarrollo forestal:

- *Gestión trans sectorial para la estabilización de la frontera agropecuaria.*
- *Desarrollar acuerdos cero deforestaciones con cadenas de producción agropecuaria y forestal.*

Bajo el esquema anterior, se compararon las áreas de no bosque de 2018 con las áreas de bosque de 2002, para convertirlas en los sectores a restaurar por CORPOAMAZONIA y las entidades de nivel local, regional e internacional. Esto no incluye las fajas de protección hídrica y las áreas forestales protectoras definidas en el Decreto 1076 de 2015. El área a restaurar es de 143.284 hectáreas.

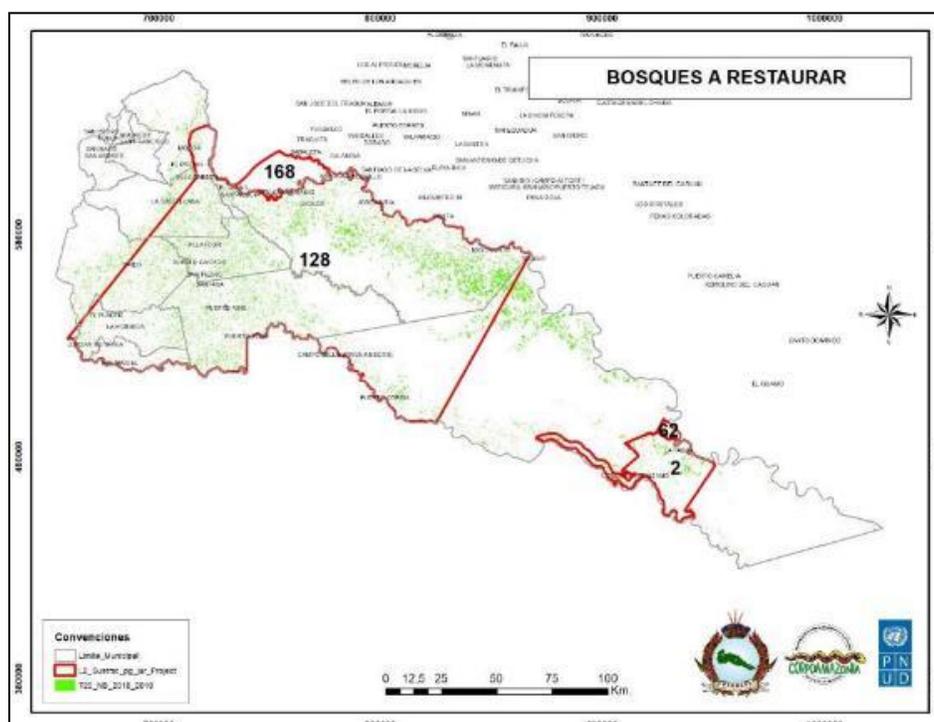


Figura 32. Bosques para restaurar en el departamento del Putumayo.

Fuente: este estudio con base en los mapas de bosque y no bosque de IDEAM, 2010-2018.

Todos los municipios deben restaurar sectores que en 2010 tenían bosques y que en 2018 carecían de ellos. Los municipios que más extensión de bosque deben restaurar son Puerto Guzmán, Leguízamo, Puerto Asís, Orito y Villagarzón. Ver Tabla 15.

Tabla 15. Superficie de bosques a restaurar por municipio

Municipio	Has	Municipio	Has
PUERTO GUZMÁN	45389,9	VALLE DEL GUAMUEZ	4560,2
LEGUIZAMO	33578,3	SAN MIGUEL	1478,1
PUERTO ASÍS	19768,7	SAN FRANCISCO	705,5
ORITO	12376,0	SANTIAGO	670,3
PUERTO CAICEDO	10534,7	SIBUNDOY	158,3
VILLAGARZÓN	8896,2	COLÓN	69,8
MOCOIA	5062,9	TOTAL	143248,9

Fuente: este estudio con base en los mapas de bosque y no bosque de IDEAM, 2010-2018.

La principal intervención en el cambio de bosque (2010) a no bosque (2010) es la ganancia de pastos, seguida de la expansión de la agricultura.

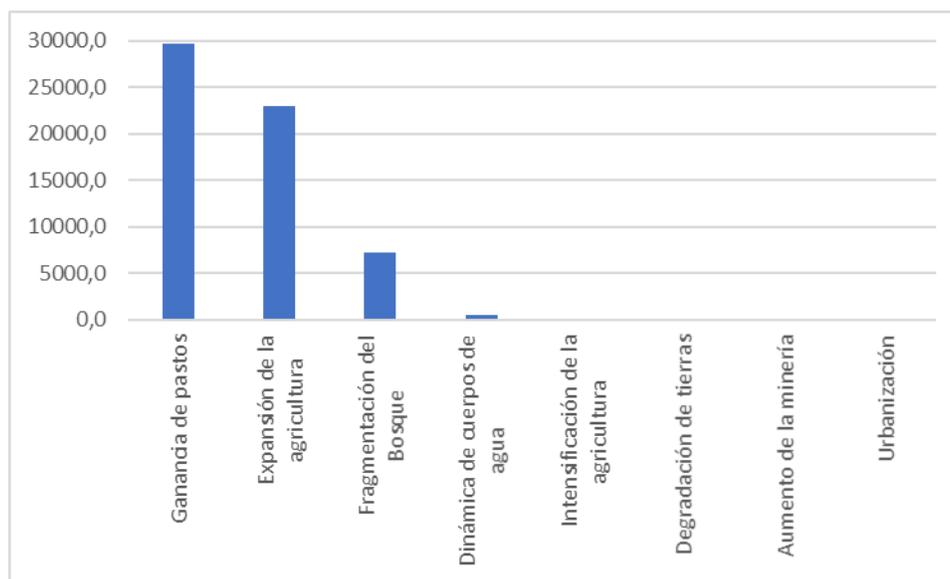


Figura 33. Cambios de coberturas en las áreas de bosque de 2010 respecto al no bosque de 2018.

Fuente: este estudio con base en los mapas de bosque y no bosque de IDEAM, 2010-2018 y coberturas de la tierra de Sinchi, 2018.

Los municipios con más aumento en la cobertura de pastos y expansión de la agricultura son Puerto Guzmán y Leguízamo.

Tabla 16. Cambios de cobertura en las áreas de bosque 2010 a no bosque 2018 por municipios.

CAMBIOS	COLÓN	LEGUIZAMO	MOCOA	ORITO	PUERTO ASÍS	PUERTO CAICEDO	PUERTO GUZMÁN
Ganancia de pastos	5,1	10547,7	39,0	393,7	1156,0	881,3	15963,3
Expansión de la agricultura	3,0	5830,4	357,5	1660,8	3736,8	1630,0	7638,8
Fragmentación del bosque	1,2	864,1	162,1	1180,4	1421,7	1005,3	1394,3
Dinámica de cuerpos de agua		133,1	34,4	40,4	79,7	29,6	104,2
Intensificación de la agricultura		15,5		16,5	10,2	8,5	11,4
Degradación de tierras					3,2	4,0	4,3
Aumento de la minería				6,6			
Urbanización		0,1	3,4	0,2	0,9		

Continuación tabla

CAMBIOS	SAN FRANCISCO	SAN MIGUEL	SANTIAGO	SIBUNDOY	VALLE DEL GUAMUEZ	VILLAGARZÓN
Ganancia de pastos	32,6	115,2	13,6	17,6	193,6	309,9
Expansión de la agricultura	77,2	207,7	19,4	5,4	707,5	1160,3
Fragmentación del bosque	59,8	109,1	43,3	0,3	409,5	531,0
Dinámica de cuerpos de agua		5,2			8,1	93,4
Intensificación de la agricultura	1,4	5,5	0,4		4,8	0,9
Degradación de tierras						0,7
Aumento de la minería						
Urbanización					0,3	0,2

Fuente: este estudio con base en los mapas de bosque y no bosque de IDEAM, 2010-2018 y coberturas de la tierra de Sinchi, 2018.

En los sectores sustraídos de la reserva forestal de ley segunda, en especial en la sustracción generada mediante la resolución 128 de 1966, se concentra la deforestación reportada en los boletines de IDEAM.

Retomando el análisis de cambio de coberturas en las áreas sustraídas, entre 2002 y 2018 se intervino el 21% de las coberturas de bosque, que corresponden a 304.071 hectáreas destinadas a la minería, la degradación de tierras, la urbanización, la expansión de la agricultura, la fragmentación del bosque, la ganancia de pastos, la intensificación de la agricultura y otros cambios (Ver Tabla 17).

Tabla 17. Cambio de coberturas en las áreas sustraídas de la Reserva Forestal de Ley 2 de 1959

Cambio de coberturas	Resolución 2 de 1977	Resolución 62 de 1987	Resolución 128 de 1966	Resolución 168 de 1968	Total general	%
Aumento de la minería			108,3		108,3	0,01
Degradación de tierras			262,4	6,5	268,9	0,02

Cambio de coberturas	Resolución 2 de 1977	Resolución 62 de 1987	Resolución 128 de 1966	Resolución 168 de 1968	Total general	%
Urbanización	49,0		1145,2	0,0	1194,2	0,08
Expansión de la agricultura	3145,7	105,2	71033,4	451,4	74735,7	5,15
Fragmentación del bosque	903,3	59,3	43632,5	110,1	44705,2	3,08
Ganancia de pastos	12623,5	131,0	84559,4	58,0	97372,0	6,71
Intensificación de la agricultura	209,1		2181,4		2390,5	0,16
Otros cambios	4932,2	238,4	78029,1	97,2	83296,9	5,74
Recuperación del bosque	2922,1	92,7	14713,3	4,9	17733,0	1,22
Desintensificación de la agricultura	6492,6	90,0	166010,2	47,3	172640,1	11,89
Dinámica de cuerpos de agua	329,1		8468,8	472,0	9269,9	0,64
Sin cambio	66752,2	4608,2	836207,8	1408,5	908976,8	62,61
Cambio similar	2727,5	27,4	36234,4		38989,3	2,69
Sin información	48,5				48,5	0,00
Total general	101134,9	5352,1	1342586,2	2655,9	1451729,1	100,00

Fuente: CORPOAMAZONIA, 2020

5.2.1.4.4 Especies medicinales

Desde las primeras expediciones etnobotánicas llevadas a cabo por pioneros de esta disciplina como Richard Evans Schultes, el piedemonte andino amazónico ha sido reconocido como una de las regiones del mundo con mayor riqueza de plantas medicinales y mágico-religiosas. La multiplicidad de microclimas de la región y la singularidad de su historia biogeográfica, hacen de esta región uno de los sitios con mayor diversidad de especies de plantas en toda la cuenca amazónica.

Aunque hay muchos estudios sobre la utilidad de las plantas medicinales, siguen existiendo brechas entre el conocimiento occidental y el saber ancestral; el primero, con grandes vacíos de acuerdo con el conocimiento ancestral y el segundo con grandes vacíos de acuerdo con el conocimiento científico.

5.2.1.4.5 Plantas sagradas

Son las plantas de mayor importancia para las comunidades, ya que su uso está profundamente imbricado en su cultura; son plantas de uso ancestral e importantes en la toma de decisiones de las comunidades. Entre las plantas sagradas más representativas están:

La coca, utilizada principalmente por las comunidades Murui, Quichua y Coreguaje para habilitar la palabra; junto con el ámbil y la yuca dulce, es elemento clave para el desarrollo de actividades en las cuales se requiere tomar decisiones importantes, con la ayuda de los abuelos mayores.

El yagé, utilizado principalmente por las comunidades Inga, Camêntsá, Coreguaje, Quichua, Siona, Inga, Andaquíes y Cofán, ofrece visiones (pintas) que permiten hacer el paso a otros mundos; tiene tres (3) formas:

- a) *inti huasca* o yagé del sol que transporta a lo primigenio
- b) *el sachawsca* o yagé de los espíritus de la selva
- c) *tigre huasca* es el yagé con el espíritu del tigre que permite hacer viajes a diferentes espacios físicos y espirituales.

Para las comunidades Inga, Siona, Cofan, Camêntsá, Coreguaje, Kichwa, es preocupante el deterioro de bosques donde en forma natural, se encuentra esta planta sagrada.

Existen muchas plantas identificadas y nombradas en lenguas indígenas, que forman parte de su saber tradicional. Aunque cada pueblo las utiliza de manera diferente, podemos hablar de plantas de uso común, que se comparten principalmente en ceremonias y rituales. Entre ellas están el yagé, el yopo, el borrachero, el tabaco, la coca, la ortiga y el chundur. Las comunidades indígenas comparten conocimientos y especies de plantas; así, se puede hablar pueblos de la cultura de Yagé, Tabaco, Coca y Ambil.

Existen otras plantas que hacen parte del conocimiento ancestral:

- Plantas medicinales y mitológicas (animales)
- Plantas medicinales y enfermedades
- Plantas medicinales y fenómenos naturales

5.2.1.5 Especies de flora y de fauna con alteración en su localización por aumento de temperatura

Con base en la información suministrada por las personas participantes en los talleres, se identificaron las especies de flora y fauna con alteración en su distribución. Se determinó que además del cambio de temperatura, dicha alteración se atribuye a diversos factores como la transformación de los ecosistemas por deforestación, la ganadería y los cultivos ilícitos, la disminución de la presencia de polinizadores y dispersores de semillas, la alteración en los ciclos fenológicos de las plantas, la caza excesiva y la disponibilidad de agua, entre otros. Aunque se reporta dicha alteración, no se concluye con certeza que se deba al cambio de temperatura.



Taller de participación ciudadana en el municipio de Sibundoy, para la construcción del PIGCCT. Fotografía: Carolina Casas, 2019

Cabe mencionar algunas especies reportadas en el valle de Sibundoy, cuya localización sí muestra alteración por aumento de temperatura: la yuca (*Manihot esculenta*), el plátano (*Mussa sp*) y los zancudos (dípteros), vectores de transmisión de enfermedades en todo el departamento, los cuales se describen en el capítulo sobre salud ambiental de este documento.

En las Tablas 18 y 19 aparecen todas las especies que, según los entrevistados, presentan alteración en su localización por cambio de temperatura y otros.

Tabla 18. Especies de fauna con distribución alterada reportadas por los participantes en los talleres del PIGCC Putumayo.

Zona	Alteración en la distribución	Nombre común	Orden	Familia	Género	Especie
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Alcaraván	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus</i>	<i>Vanellus chilensis</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Ardilla	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus</i>	<i>Sciurus nigricollis</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Arenilla - jején	Diptera	Ceratopogonidae		
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Caracol africano	Stylommatophora	Achatinidae	<i>Achatina</i>	<i>Achatina fulica</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Cucarachas	Blattodea	Blattellidae	<i>Blattella</i>	<i>Blattella germanica</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Garza negras pico amarillo	<i>Pelecaniformes</i>	<i>Ardeidae.</i>	<i>Egretta</i>	<i>Egretta caerulea</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Gusano militar	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Espodoptera</i>	<i>Espodoptera frugiperda</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Loras verdes	Psittasiformes	Psittasidae	<i>Amazona</i>	<i>Amazona sp</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Loros azules	Psittasiformes	Psittasidae	-	-
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Tortuga charapa	Testudines	Podocnemididae	<i>Podocnemis</i>	<i>Podocnemis expansa</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Zancudo amarillo	Diptera	Culicidae	-	-
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Zancudos grandes	Diptera	Culicidae	-	-
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Ardilla	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus</i>	<i>Sciurus nigricollis</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Armadillo	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus</i>	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Biraño o guatín	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasiprocta</i>	<i>Dasyprocta punctata</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Boruga	Rodentia	Cuniculidae	<i>Agouti</i>	<i>Agouti paca</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Raposa Chucha	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Chironectes</i>	<i>Chironectes minimus</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Cozumbo	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua</i>	<i>Nasua</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Danta	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus</i>	<i>Tapirus terrestris</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Gallineta	Galliformes	Numididae	<i>Numida</i>	<i>Numida meleagris</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Loro grande	Psittasiformes	Psittasidae	<i>Aratinga</i>	<i>Aratinga wedelli</i>

Zona	Alteración en la distribución	Nombre común	Orden	Familia	Género	Especie
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Mono bozo de leche	Primates	Callitrichidae	<i>Saguinus</i>	<i>Saguinus fuscicollis</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Mono churuco	Primates	Atelidae	<i>Lagothrix</i>	<i>Lagothrix lagothricha</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Pájaro liberal carpintero	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes</i>	<i>Colaptes punctigula</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Paujil	Galliformes	Cracidae	<i>Crax</i>	<i>Crax sp</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Pava	Galliformes	Cracidae	<i>Chamaepetes</i>	<i>Chamaepetes goudoti</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Pavón nagüiblanco	Galliformes	Cracidae	<i>Pipile</i>	<i>Pipile</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Pavón negro aburrado	Galliformes	Cracidae	<i>Aburria</i>	<i>Aburria aburri</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Perdiz	Galliformes	Odontoporidae	<i>Odontophorus</i>	<i>Odontophorus hyperythrus</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Picón - Tucán	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastus</i>	<i>Ramphastus tucanus</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Tente - pavo	Gruiformes	Psophiidae	<i>Phophia</i>	<i>Psophia crepitans napensis</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Tortuga charapa	Testudines	Podocnemididae	<i>Podocnemis</i>	<i>Podocnemis expansa</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Venado	Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama</i>	<i>Mazama americana</i>
Medio Putumayo	Ausencia en la zona	Zaino	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassuu</i>	<i>Tayassu pecari</i>
Medio Putumayo	Nuevo en la zona	Corocora	Pelecaniformes	Threskionithidae	<i>Eudocimus</i>	<i>Eudocimus ruber</i>
Medio Putumayo	Nuevo en la zona	Erizo - Puerco espín	Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou</i>	<i>Coendou prehensilis</i>
Medio Putumayo	Nuevo en la zona	Garzas negras	Pelecaniformes	<i>Ardeidae.</i>	<i>Egretta</i>	<i>Egretta ardesiaca</i>
Medio Putumayo	Nuevo en la zona	Jaguar	Carnivora	Felidae	<i>Panthera</i>	<i>Panthera onca</i>
Medio Putumayo	Nuevo en la zona	Mión	Hemiptera	Cerpopidae	<i>Aeneolamia</i>	<i>Aeneolamia sp</i>
Medio Putumayo	Nuevo en la zona	Tigrillo	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus</i>	<i>Leopardus pardalis</i>
Medio Putumayo	Nuevo en la zona	Zancudos	Diptera	Culicidae		

Fuente. este estudio, 2020

Es importante resaltar que al final, todos los participantes concluían que la localización de muchas de las especies antes citadas se había alterado sobre todo por la destrucción de algunos ecosistemas, en especial los bosques y humedales; al mismo tiempo, manifestaron gran preocupación por la alteración de las especies de aves e insectos polinizadores, la mayoría ausentes por la pérdida de especies de flora que les servían de alimento.

Tabla 19. Especies de flora con distribución alterada reportadas por los participantes en los talleres del PIGCC Putumayo (especies nuevas)

Zona	Alteración en la distribución	Nombre común	Familia	Género	Especie
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Aguacate	Lauraceae	<i>Persea</i>	<i>Persea americana</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Anturios	Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>Anthurium sp</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Auyama	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita</i>	<i>Cucurbita moschata</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Café	Rubiaceae	<i>Coffea</i>	<i>Coffea arabiga</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Caña panelera	Poaceae	<i>Saccharum</i>	<i>Saccharum Officinarum</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Heliconias	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>Heliconia sp</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Marihuana	Cannabaceae	<i>Cannabis</i>	<i>Cannabis sativa</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Mora castilla	Rosaceae	<i>Rubus</i>	<i>Rubus sp</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Naranja	Rutaceae	<i>Citrus</i>	<i>Citrus cinensis</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Platano	Musaceae	<i>Mussa</i>	<i>Mussa paradisiaca</i>
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Tomate de carne	Solanaceae		
Alto Putumayo	Nuevo en la zona	Yuca	Euphorbiaceae	<i>Manihot</i>	<i>Manihot esculenta</i>

Fuente: este estudio, 2020

1.1.41 Conflictos por uso del suelo, cuerpos de agua y humedales

Es el resultado del análisis cartográfico de las áreas donde se observan las coberturas actuales del suelo (Sinchi, 2018), respecto a la aptitud agrológica del suelo y los humedales. El 86% del departamento del Putumayo presenta un uso adecuado del suelo (12,3%). El 0,8% presenta sobreutilización del suelo y corresponde a 21.303 hectáreas en conflicto, por ocupar cuerpos de agua y humedales (zonas pantanosas); 38 hectáreas presentan conflicto por encontrarse en estado de quema.

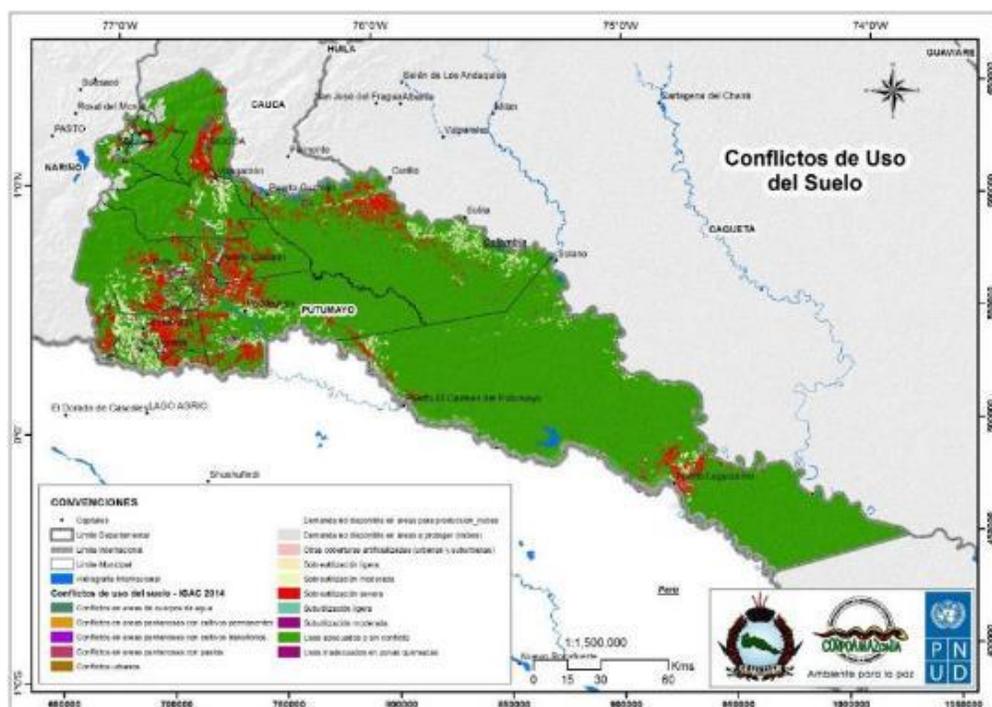
Tabla 20. Conflictos de uso del suelo, cuerpos de agua y humedales en el departamento del Putumayo.

CONFLICTO	HAS	%
Usos adecuados o sin conflicto	2222306,8	86,1
Sobreutilización severa	176619,0	6,8
Sobreutilización moderada	118401,3	4,6
Subutilización moderada	16226,0	0,6
Conflictos en áreas pantanosas con pastos	11835,8	0,5
Conflictos en áreas de cuerpos de agua	7614,7	0,3
Subutilización ligera	5281,8	0,2
Otras coberturas artificiales (urbanas y suburbanas)	1544,5	0,1
Conflictos en áreas pantanosas con cultivos transitorios	773,0	0,0

CONFLICTO	HAS	%
Conflictos en áreas pantanosas con cultivos permanentes	559,7	0,0
Conflictos urbanos	520,0	0,0
Usos inadecuados en zonas quemadas	38,2	0,0
Sobreutilización ligera	3,1	0,0
Demanda no disponible en áreas a proteger (nubes)	14674,7	0,6
Demanda no disponible en áreas para producción nubes	4361,6	0,2
TOTAL	2580759,94	100

Fuente: IGAC, 2014

En la figura siguiente y de acuerdo con el IDEAM, puede observarse que los mayores conflictos por uso del suelo y de cuerpos hídricos se presenta en las zonas con más deforestación. Sin embargo, al mismo tiempo es la zona que corresponde a la sustracción de la reserva forestal de la Amazonía de Ley 2 de 1959, generada por la Resolución 128 de 1966, sustraída con fines de colonización especial definida en el Art. 43 Ley 135 de 1961³



³ CAPÍTULO IX. COLONIZACIONES. ARTÍCULO 43. El Instituto Colombiano de la Reforma Agraria adelantará colonizaciones en las tierras baldías que reserve para tal fin, conforme a las normas de esta Ley. Dichas colonizaciones estarán precedidas de un estudio, tan completo como sea posible, sobre las condiciones de clima, suelo, aguas, topografías y accesibilidad de la zona, a objeto de establecer que ésta es apta para una explotación económica y la orientación que a dicha explotación deba dársele.

No se establecerán colonizaciones de la clase a que se refiere este artículo sino en zona dotada de adecuadas vías de comunicación, a donde tales vías se estén construyendo o vayan a construirse en breve plazo.

Figura 34. Localización de los conflictos de uso del suelo, cuerpos de agua y humedales en el departamento del Putumayo

Fuente: IGAC, 2014

6. ÁREAS PROTEGIDAS

El departamento del Putumayo cuenta con 488.449,7 hectáreas declaradas como áreas protegidas, que se distribuyen de la siguiente forma: parques nacionales naturales, reservas forestales protectoras nacionales, santuarios de flora y reservas naturales de la sociedad civil.

Las áreas protegidas se encuentran presentes en siete municipios del departamento; la mayor cobertura se reporta en Leguízamo (440.399,8 Has), seguido de Mocoa (25.461,1 Has), Orito (11.752,7 Has), San Francisco (9.729,4 Has), Villagarzón (860,2 Has), Santiago (203,7 Has) y Puerto Asís (42,9 Has). Según Parques Nacionales Naturales de Colombia, las áreas protegidas registradas en Putumayo son:

Tabla 21. Áreas protegidas en el departamento del Putumayo.

ÁREA PROTEGIDA	MOCOA	ORITO	PUERTO ASÍS	LEGUIZAMO	SAN FRANCISCO	SANTIAGO	VILLAGARZÓN
Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Dona Juana Cascabel	3,8						
Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka Wasi	4323,9						
Parque Nacional Natural La Paya				440399,8			
Santuario de Flora y Plantas Medicinales Orito Ingi Ande		9537,1					
Reservas Forestales Protectoras Nacionales Cuenca Alta del Río Mocoa	21120,2				9729,4		
Reservas Forestales Protectoras Nacionales Laguna La Cocha Cerro Patascoy		2108,5				203,7	860,2
Reserva Natural de la Sociedad Civil Paway	13,1						
Reserva Natural de la Sociedad Civil Buena Vista			15,0				
Reserva Natural de la Sociedad Civil El Paraíso		63,8					
Reserva Natural de la Sociedad Civil La Gaitana		43,3					
Reserva Natural de la Sociedad Civil La Guerrera			12,3				
Reserva Natural de la Sociedad Civil Zona de Biodiversidad El Triunfo			0,9				
Reserva Natural de la Sociedad Civil Zona de Biodiversidad La Loma			1,1				
Reserva Natural de la Sociedad Civil Zona de Biodiversidad La Vega			13,6				
Total general	25461,0	11752,7	42,9	440399,8	9729,4	203,7	860,2

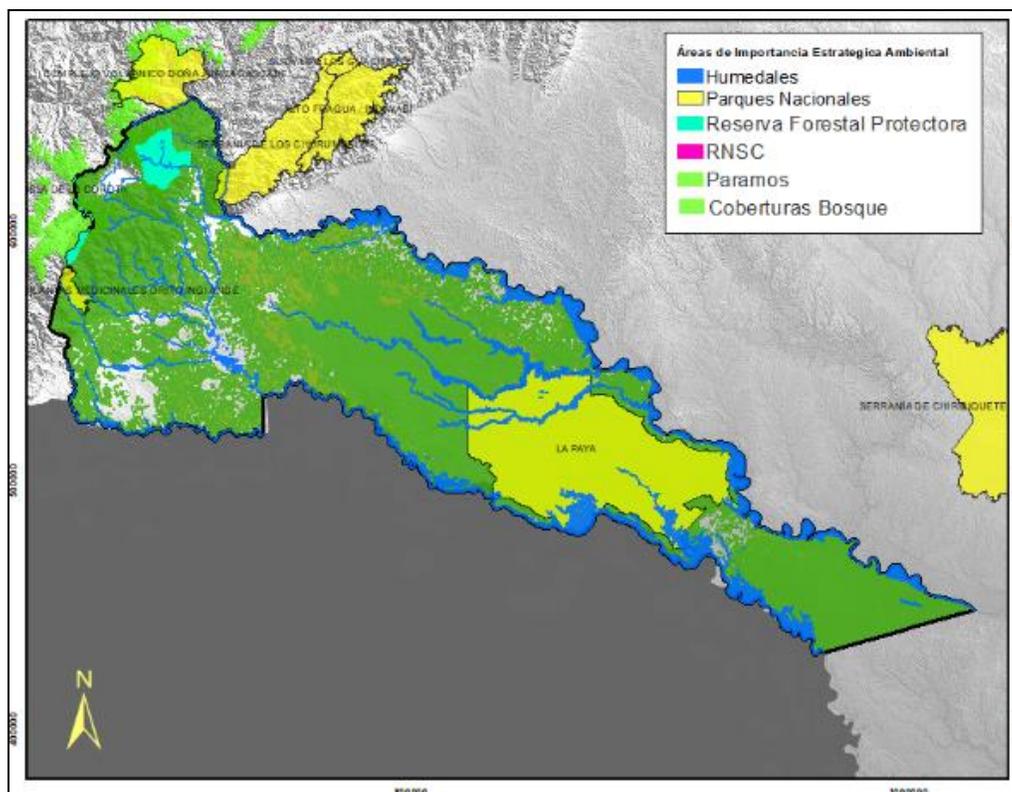


Figura 35. Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos de páramos y humedales en el departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020

El departamento del Putumayo aun cuenta con más de 1,7 millones de hectáreas de bosque sin intervenir. del ecosistema selva pluvial amazónica. De ellas, 478020,7 has se encuentran en áreas protegidas y 493.650,4 has en zonas con títulos colectivos (492.245,8 has en resguardos y 1404,6 has en consejos comunitarios). En las restantes 742.180,4 has de bosque, existen zonas con alto potencial para declararse áreas protegidas que exigen tomar medidas para su adecuado manejo y conservación, como aporte principal de la Amazonía al planeta y los efectos generados por el cambio climático.

7. CONDICIONES SOCIALES DEL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO Y LOS IMPACTOS POR LAS ALTERACIONES DEL CLIMA

Según la información del censo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) 2018, para el año 2020, en el departamento se proyectan 359.127 personas, de las cuales el 51%, es decir, 182.286 se concentran en las cabeceras municipales y 176.841, es decir el 49%, se encuentran dispersas en el suelo rural. Es considerable el cambio que se dio en este sentido; cabe señalar que en 1985, predominaba la población en suelo rural con 144.489 habitantes (69%), en tanto la población en zonas urbanas era de 65.541 (31%).

Los municipios con más concentración poblacional en su cabecera municipal son: Mocoa, Colón, Orito, Puerto Asís, Sibundoy y Villagarzón; los municipios con mayor concentración de población en el suelo rural son: Puerto Guzmán, San Miguel, Puerto Caicedo, Leguízamo, Valle del Guamuez y Santiago.

Tabla 22. Distribución de población (cabecera y rural) en el departamento del Putumayo

Municipio	Total	Cabecera		Centro Poblado y Rural Disperso	
		Número	%	Número	%
Mocoa	58.938	40.689	69	18.249	31
Colón	5.530	3.434	62	2.096	38
Orito	38.744	20.787	54	17.957	46
Puerto Asís	67.211	40.549	60	26.662	40
Puerto Caicedo	16.007	6.397	40	9.610	60
Puerto Guzmán	36.665	4.792	13	31.873	87
Leguízamo	29.494	13.296	45	16.198	55
Sibundoy	15.473	10.150	66	5.323	34
San Francisco	5.567	3.306	59	2.261	41
San Miguel	19.434	5.168	27	14.266	73
Santiago	7.308	3.425	47	3.883	53
Valle del Guamuez	34.660	15.705	45	18.955	55
Villagarzón	24.096	14.588	61	9.508	39
TOTAL	359.127	182.286		176.841	

Fuente: DANE, 2020

El municipio con menor densidad de población es Leguízamo con 0.0005 habitantes por hectárea, mientras que Colon, Sibundoy y Valle del Guamuez tienen 0.04 habitantes por hectárea.

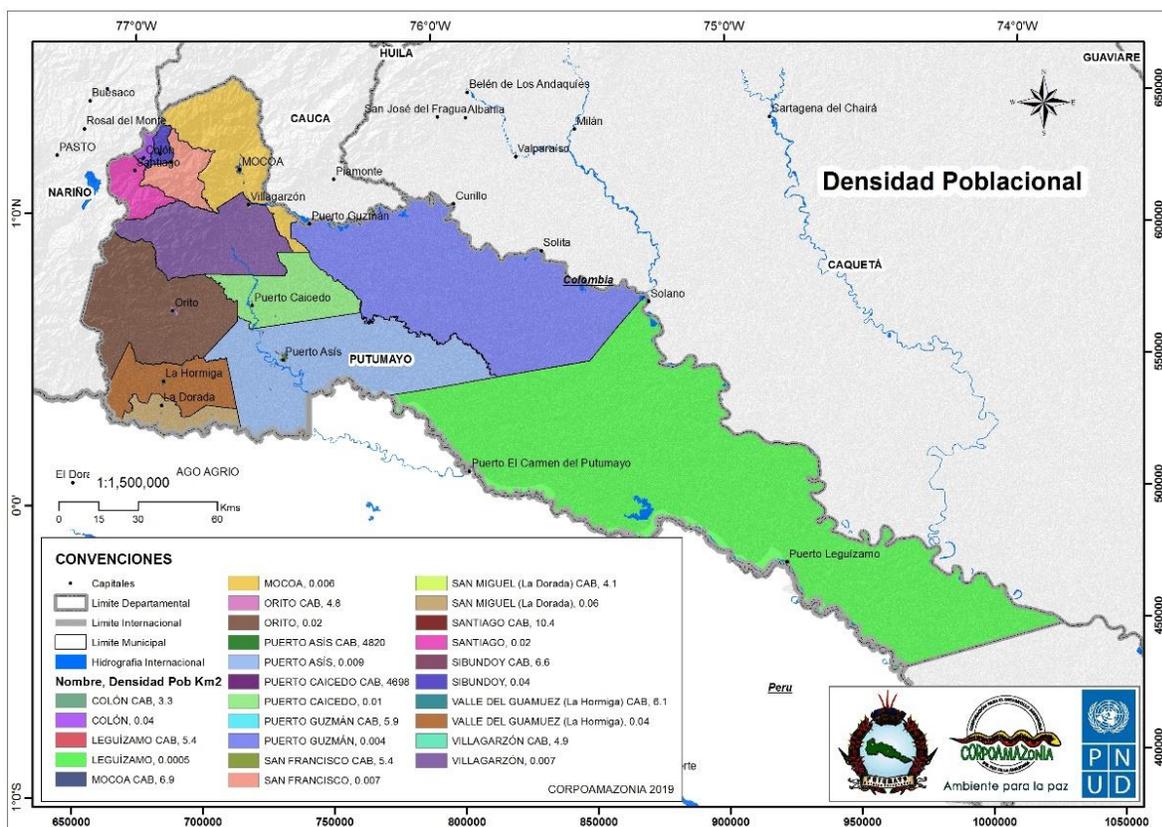


Figura 36. Densidad poblacional departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020

Según el DANE (2018), el Valle del Guamuez es el municipio con más necesidades básicas insatisfechas, seguido de Sibundoy, Villagarzón, Mocoa, Orito y Puerto Caicedo.

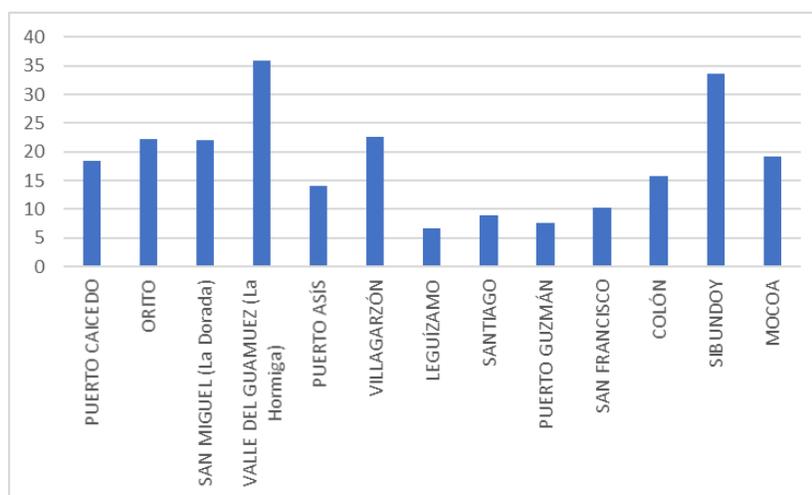


Figura 37. Necesidades básicas insatisfechas en Putumayo

Fuente: DANE, 2018.

Los municipios con mayor porcentaje de pobreza monetaria extrema son Leguízamo y Puerto Guzmán; mientras que el municipio de Sibundoy presenta el menor porcentaje de pobreza extrema con 0,71%.

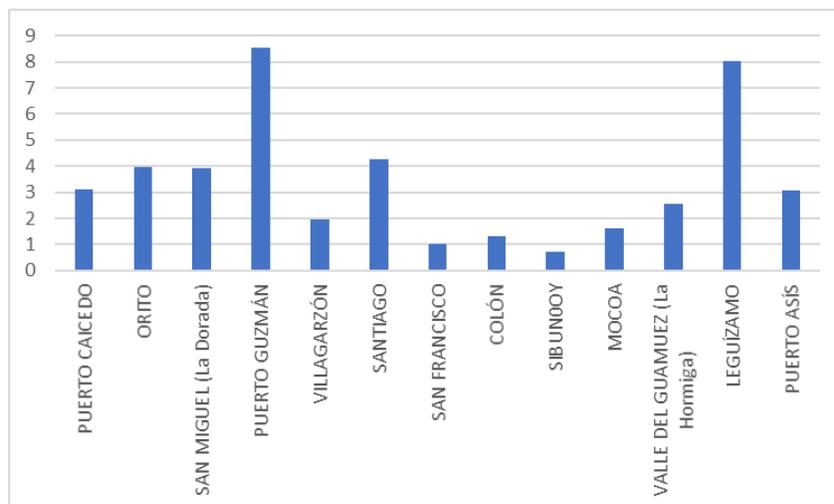


Figura 38. Porcentaje de pobreza monetaria extrema en el departamento del Putumayo

Fuente: DANE, 2018

Consideraciones de conflicto armado en la dinámica poblacional

El análisis de la dinámica poblacional en el departamento es complejo, dadas las condiciones de desplazamiento interno, principalmente de las zonas rurales a las ciudades próximas, por la existencia de grupos armados al margen de la ley, que buscan ampliar áreas dedicadas a los cultivos de uso ilícito. Según el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), en el 2007, el 6% de los desplazados en Colombia eran de este departamento.

Actualmente y luego de la firma del Acuerdo de Paz, las áreas rurales del departamento están siendo ocupadas por nuevos grupos armados al margen de la ley, que se reconfiguraron para ocupar las zonas liberadas por las guerrillas de las FARC. En estas circunstancias, las primeras víctimas son los líderes sociales, defensores de derechos humanos, y los excombatientes; como registra la fundación INDEPAZ (2020), a marzo 30 de 2020, en el Putumayo habían asesinado 10 líderes sociales y defensores de derechos humanos (8 en Puerto Guzmán y 2 en Puerto Asís) y 3 excombatientes (2 en Puerto Asís y 1 en Puerto Guzmán).

7.1. VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO

El departamento del Putumayo se encuentra a distancia considerable de los principales centros económicos de Colombia. Existen pocas carreteras que lo comunican con el resto del país; la primera, con el departamento de Nariño, y la segunda, con el departamento del Huila (vía Mocoa-Pitalito), pavimentada en 2001. Las vías San Miguel-La Dorada y Santana-Puerto Asís, que lo conectan con el paso fronterizo oficial con Ecuador, está en proceso de pavimentación. El

departamento cuenta con cuatro aeropuertos, ubicados en Puerto Asís, Villagarzón, Puerto Leguízamo y Orito, este último destinado al tránsito de personal de Ecopetrol.

El departamento cuenta con servicio de energía desde 1963, a raíz del acuerdo firmado con los campesinos al final de las marchas cocaleras. Sin embargo, el indicador de cobertura de energía eléctrica (Icee) es de 93,19% para cabeceras municipales y de 43,06% para el sector rural, con una cobertura total de 70,19%. Municipios como Puerto Caicedo, Puerto Asís, Villagarzón, Puerto Guzmán, Orito, Valle del Guamuez y San Miguel tienen baja cobertura en el sector rural (inferior al 40%), siendo la más baja (13,77%) la del municipio de San Miguel. En otras palabras, aun cuando actualmente todos los centros urbanos cuentan con energía, cerca de 70% del área rural no dispone de este servicio (Gobernación del Putumayo, 2016).

Por otra parte, los municipios de Mocoa, Leguízamo, Sibundoy, Puerto Caicedo, Santiago y Valle del Guamuez registran déficit de vivienda, mientras que los demás municipios muestran más viviendas que hogares.

A 2018, el único municipio con déficit de vivienda en suelo rural era Leguízamo, en tanto los demás municipios presentaban más viviendas que hogares.

Los municipios con mayor crecimiento urbano son Villagarzón, San Miguel, Colón, San Francisco y Sibundoy. Villagarzón presentó un crecimiento del 100% en 2018, respecto del área con cobertura de tejido urbano en 2002.

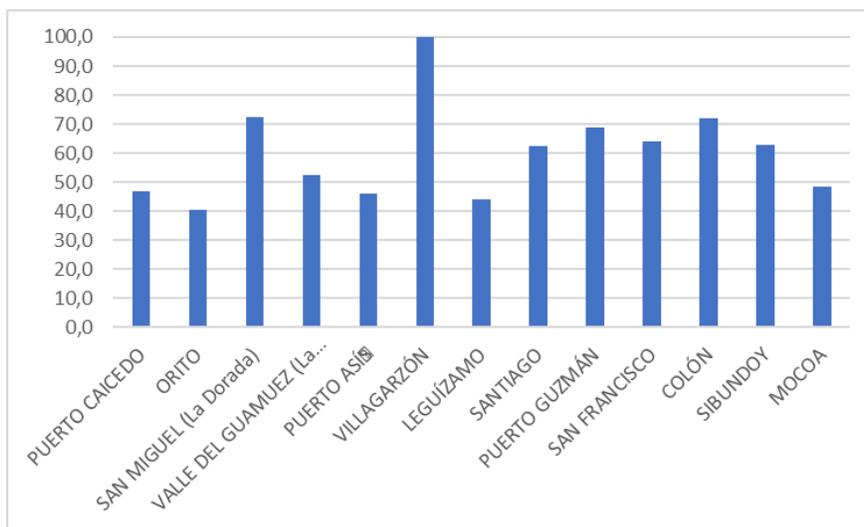


Figura 39. Porcentaje de urbanización en los municipios del Putumayo

Fuente: Este Estudio 2020

Este dato se obtuvo con base en el análisis multitemporal de las coberturas de tejido urbano (continuo y discontinuo), a partir de las coberturas de Sinchi 2002 – 2018.

7.2. COMUNIDADES ÉTNICAS

El departamento del Putumayo presenta gran diversidad étnica y cultural, representada en las comunidades primigenias de quince pueblos indígenas, comunidades afro putumayenses y cimarrones; así como migrantes que se integran a la región como campesinos y ciudadanos y que generan un sincretismo que alimenta su riqueza cultural.

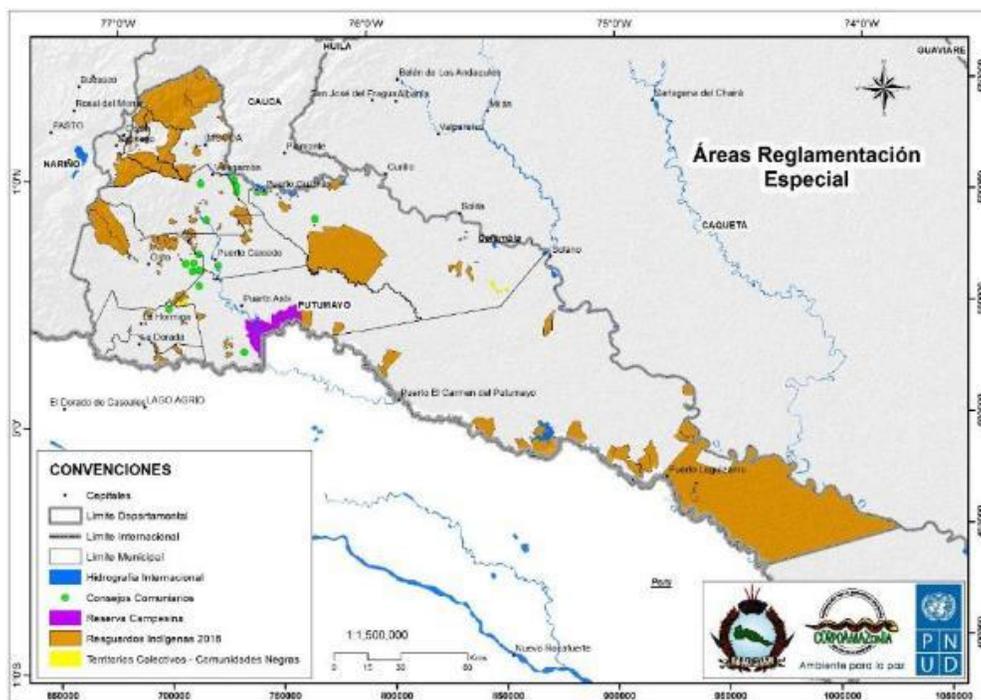


Figura 40. Áreas de reglamentación especial departamento de Putumayo.

Fuente: este estudio con base en información del Ministerio del Interior, 2020

1.1.42 Comunidades indígenas

Una de las mayores riquezas de la región amazónica y en especial, del Putumayo, es la presencia de comunidades indígenas, con sus usos y costumbres aún vigentes, que en algunas ocasiones abren al mundo en ceremonias y manifestaciones artesanales.

Para las comunidades indígenas, el territorio es mucho más que una porción de tierra y un título oficial; son los lugares sagrados y el espacio donde confluyen “*las memorias de los antepasados, como su mayor herencia, y como el lugar que les permite pervivir como pueblos*” CORPOAMZONIA (2017). En este contexto, las comunidades reconocen los siguientes territorios ancestrales en el Putumayo:

- Territorio Boa: donde se encuentran las comunidades Murui, Quichua y Coreguaje.
- Territorio Jaguar: confluyen las comunidades Inga, Camêntsá, Coreguaje, Quichua y Siona.
- Territorio Churumbelos: congrega a las comunidades de los pueblos Inga y Andaquíes.

- Territorio Chaluayaco: corresponde al territorio ancestral de las comunidades Inga, Ukumaricanke y La Cocha (Cofán).

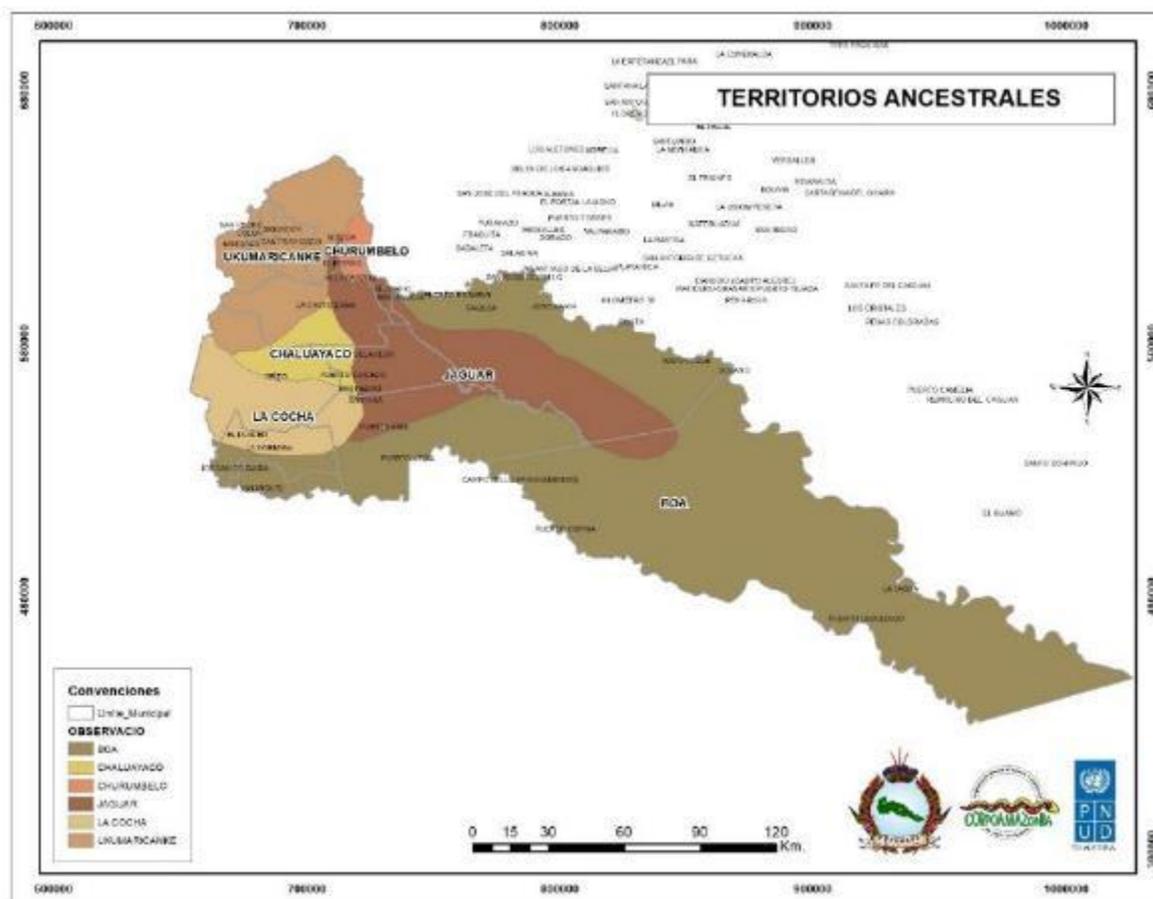


Figura 41. Territorios ancestrales del departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020.

En el departamento del Putumayo existen 64.823 personas que hacen parte de comunidades indígenas (14.753 familias), de 225 comunidades y 16 pueblos organizados en 228 cabildos, 14 asociaciones (KAUSAI, ACIMVIP, Embera KIPARA, ACIPAP, ACIPS, Mesa Permanente del pueblo Cofan, Consejería del Pueblo Nasa, APKAC, ACILAPP, CAIOP, OCIMPA, OZIP, Autoridades Tradicionales Inga y Camêntsá del Valle de Sibundoy) y 76 resguardos indígenas (algunos constituidos desde 1953), en un área total de 576.875 hectáreas. Actualmente, hay 32 resguardos en proceso de ampliación de territorio y 82 resguardos en proceso de constitución.



1.1.43 Mesa Indígena Amazónica Ambiental y de Cambio Climático (MIAACC)

Entre las mesas organizadas por las comunidades indígenas se destaca la Mesa Indígena Amazónica Ambiental y de Cambio Climático (MIAACC), creada para preparar la estrategia nacional de *Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques* (ENREDD+). Está conformada por doce líderes indígenas de la Amazonía colombiana, de los departamentos del Amazonas, Caquetá, Guaviare, Guainía, Putumayo y Vaupés. A la fecha, se han creado las mesas departamentales de Guainía, Caquetá y Amazonas; la mesa Putumayo está en proceso de constitución (OPIAC, 2018).

1.1.44 Comunidades afro putumayenses

A diciembre de 2018, se registran 11.630 habitantes afro putumayense, de los cuales solo 10 son raizales; los municipios con mayor población afro putumayense son Puerto Asís, Orito y Mocoa.

En el departamento del Putumayo existen 59 consejos comunitarios, agrupados de la siguiente manera:

FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES POR LOS DERECHOS DE LAS COMUNIDADES AFRO PUTUMAYENSES - FEDECAP: con 21 consejos comunitarios y 23 organizaciones de base.

CIMARRÓN PUTUMAYO: agrupa 7 consejos comunitarios y 26 asociaciones, entre las cuales se destacan las asociaciones de víctimas, ambiente, mujer, adulto mayor, profesionales, e infancia y juventud.

ASOCIACIÓN DE CONSEJOS COMUNITARIOS DEL PUTUMAYO: agrupa 12 consejos comunitarios de los municipios de Orito, Puerto Asís y Puerto Guzmán.

Actualmente, existen solo tres (3) consejos comunitarios con territorio adjudicado: La Orquídea (Puerto Guzmán), Los Andes (Puerto Asís) y Juan José Nieto Gil en Puerto Limón (Mocoa); a la

fecha de elaboración del presente documento, fue posible obtener la localización de los dos primeros y de 19 organizaciones de consejos comunitarios en proceso de adjudicación de territorio.

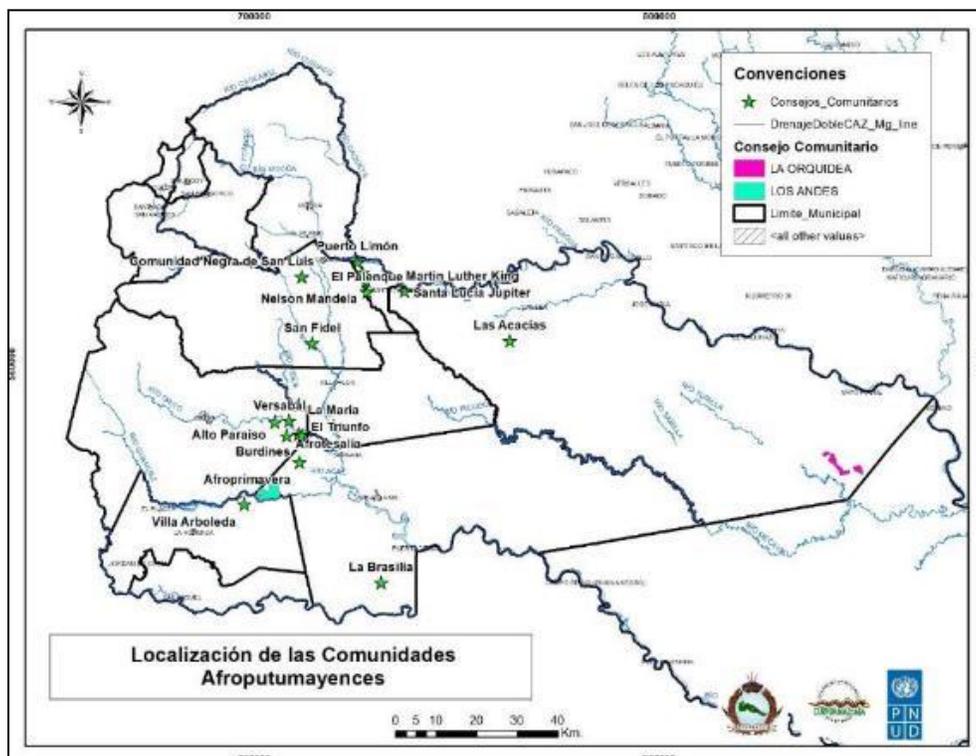


Figura 42. Localización de consejos comunitarios en el departamento del Putumayo.

Fuente: CORPOAMAZONIA, 2019



7.3. RESERVA CAMPESINA PERLA AMAZONICA

Esta reserva campesina del bajo Cumbi, localizada en el municipio de Puerto Asís y conocida como Perla Amazónica, surgió *“como una alternativa de desarrollo rural para la población campesina y colona, que por años ha buscado una reforma agraria que ponga fin a la inequitativa distribución de la tierra en Colombia. Los campesinos en busca de independizarse crean una figura de Zona de Reserva Campesina que surge a partir de las movilizaciones agrarias realizadas en la década del 90, hasta lograr que quedara consagrada en la ley 160 de 1994, luego reglamentada en el Decreto 1777 de 1996 y fijados los criterios generales y de procedimiento en el Acuerdo 024 de 1996.”* ASOCIACION NACIONAL DE LA ZONA RESERVA CAMPESINA, 2019.

La Perla Amazónica es un corregimiento del municipio de Puerto Asís, en frontera con el Ecuador, circundada por los ríos Putumayo y Cuembi, que comprende 23 veredas, con una extensión de 22,000 hectáreas y una población aproximada de 2727 habitantes, distribuidos en 800 familias.

7.4. EL PAPEL DE LA MUJER EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD promueve la equidad de género en el mundo, a través de la incorporación de este enfoque en la legislación, las políticas públicas y cualquier acción o programas que lleve a cabo. La estrategia de la organización está diseñada para integrar en todos los ámbitos de trabajo, el empoderamiento de las mujeres y la equidad. La estrategia llama a que esta tarea sea trabajo de todos y no únicamente responsabilidad de algunos especialistas, y se apoya en tres pilares:

- *Generación de capacidad, tanto a nivel país, como a nivel interno, para integrar los desafíos en materia de igualdad de género en todas las áreas temáticas, así como también en los marcos de cooperación con los países.*
- *Provisión de servicios de asesoramiento sobre políticas que promueven la equidad de género y el empoderamiento de las mujeres.*
- *Apoyo a intervenciones específicas que benefician a las mujeres y extienden modelos innovadores como aquellos desarrollados y probados por ONU Mujeres.*

Las actuaciones del PNUD y de la Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) en el departamento de Putumayo, se han enfocado en el tercer pilar, impulsando iniciativas productivas y de organización social de mujeres, en torno a procesos de reconstrucción del tejido social en el posconflicto.

Las difíciles condiciones sociales del departamento del Putumayo tienen su origen en décadas de violencia, narcotráfico y procesos de colonización dirigida. Estas dinámicas han impulsado a sus habitantes, en especial a las mujeres, a organizarse para exigir su derecho a la vida, a la justicia y a la reparación de sus familiares víctimas, y paralelamente, a emprender proyectos productivos.

En el mapa de actores del departamento se ha incluido la información de organizaciones de todo tipo, desde gubernamentales, hasta étnicas, comerciales y productivas, entre otras. Se ha generado así, una base de datos de 501 líderes (Ver tabla Anexo, Directorio actores Putumayo), de los cuales 153 son mujeres, distribuidas de la siguiente manera:

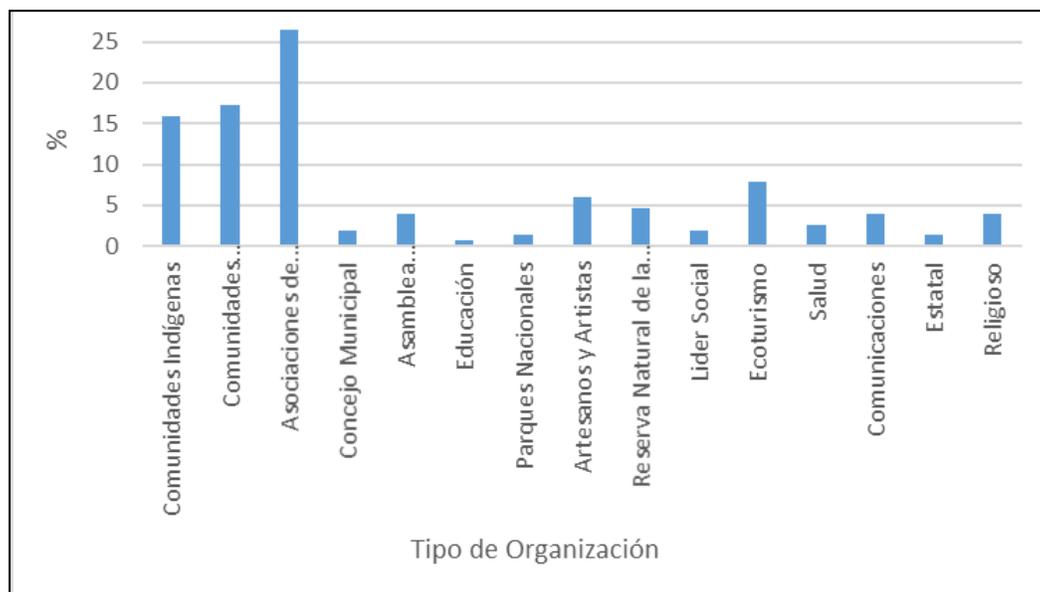


Figura 43. Lideresas identificadas en el mapa de actores para el PIGCCT Putumayo

Fuente: Este estudio, 2020

Una vez se formalizó el ejercicio político y social de la Ruta Pacífica de las Mujeres, varias organizaciones de mujeres y mixtas decidieron unirse y hacer parte de este movimiento social. Ellas son:

- ✚ Mamitas Sabedoras
- ✚ Las Nazarenas
- ✚ Las Dolorosas
- ✚ Sindicato de Mujeres de Mocoa
- ✚ Mujeres por Mocoa (M*M).
- ✚ Mujeres Cimarronas Putumayo.
- ✚ Mujeres Afros.
- ✚ Cantoras de Puerto Limón.
- ✚ Mujeres Víctimas del Conflicto Armado.
- ✚ Mujeres Afro del Consejo Comunitario del Jauno.
- ✚ Mujeres Participantes de Jóvenes Independientes.
- ✚ Organización de Mujeres Tierra y Memoria Corazón del Putumayo.
- ✚ Colonia Nueva: Mary Benavidez.
- ✚ Bella Flor del Campo Vereda el Bagre
- ✚ Mujeres de la JAC de La Rochela.
- ✚ Las Campesinitas.
- ✚ Agro Amazónicas.

- ✚ Mujeres Independientes Profesionales y Populares de Pto. Caicedo.
- ✚ Asociación de Mujeres del Municipio – ASMUM.
- ✚ Mujeres Víctimas de Desaparición Forzada.
- ✚ Lideresas y Organizaciones adscritas a la Secretaría de Mujer y Género de Puerto Asís.
- ✚ Asociación Madres Cabeza de Hogar de Orito
- ✚ Cantoras y Lideresas de Orito.
- ✚ Ruta Joven Oritense y Grupos Juveniles.
- ✚ Asociación de Mujeres TRIBURTE de Orito
- ✚ Mujeres Diversas, Populares y Lideresas de Tesalia en Orito.
- ✚ Vereda Burdines: Mujeres del Consejo Comunitario en Orito.
- ✚ Vereda El Triunfo: Mujeres Diversas y Emprendedoras en Orito.
- ✚ Vereda El Bálsamo: Mujeres Despertando y Transformando de los Consejos Comunitarios de Versabal y Versalles en Orito
- ✚ Mujeres Reporteras Rurales de San Miguel
- ✚ Asociación AME: Asociación de Mujeres Emprendedoras de Leguízamo



A los talleres de participación del PIGCCT de Putumayo, asistieron en total 386 personas, de las cuales el 46% son mujeres, algunas de las cuales representaban a organizaciones como:

- ✚ Mujeres Tejedoras de Vida
- ✚ Asociación de Mujeres Indígenas ASOMI.

Según información publicada por “AmazonTeam, la Asociación de Mujeres Indígenas Chagra de la Vida –ASOMI- es una organización de 60 mujeres sabedoras y aprendices de la medicina tradicional, pertenecientes a los cinco pueblos del yagé: Sionas, Kofanes, Koreguajes, Ingas, Kamëntsá.

Estas mujeres se encuentran en los territorios de los departamentos de Putumayo y Caquetá. Desde su creación en el año 2004, ASOMI se ha preocupado por fortalecer a las mujeres frente a la medicina y cultura”.

ASOMI tiene seis núcleos: Alto Putumayo, Mocoa, Yurayaco, Siona, Buenavista y Kofán

También se encuentran otras asociaciones de mujeres como:

-  Asociación de Mujeres Cabeza de Familia Heliconias
-  Grupo de Mujeres Artesanales Arañitas

Entre las experiencias exitosas de proyectos productivos verdes o de adaptación al cambio climático, presentados en el capítulo Plan de Acción de este documento, se resaltan procesos liderados o desarrollados por grupos de mujeres.

7.5. BIENES DE IMPORTANCIA SOCIO CULTURAL Y PATRIMONIO CULTURAL DEL PUTUMAYO

La riqueza étnica y cultural de los pueblos primigenios del Putumayo y de las comunidades que migraron al departamento, se despliega en diferentes expresiones que se han convertido en patrimonio material e inmaterial de la región:

Patrimonio artístico y artesanal

Se han identificado 141 artesanos residentes en los distintos municipios del departamento, registrados en el “Directorio Departamental de Artistas, Artesanos y Gestores Culturales”.

Carnaval del perdón y la reconciliación

También llamado Bëtsknaté, la Fiesta del Maíz, el Carnaval del Perdón o el Día Grande, se celebra cada año en el Valle de Sibundoy, en el macizo colombiano, al suroccidente del departamento del Putumayo. Es una festividad de trajes típicos indígenas, flores, plumas y música tradicional, donde la reconciliación, el perdón y el agradecimiento son los protagonistas.

Barniz de Pasto 'Mopa-Mopa'

El Barniz de Pasto utiliza la resina obtenida del árbol de Mopa (*Elaeagia pastoensis mora*) para decorar objetos de madera. Esta técnica fue declarada Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad por la UNESCO, y en 2019, Patrimonio Inmaterial de Colombia por el Consejo Nacional de Patrimonio Cultural.

Esta técnica, única en el mundo, es practicada desde tiempos precolombinos por las comunidades indígenas del sur de Colombia. Investigaciones arqueológicas en la región andina, referencian también, objetos decorados con Barniz de Paso en el período hispánico (finales del siglo XV - siglo XIX), cuando eran valorados por las élites criollas y europeas. Su uso se extendió a la República y se ha prolongado hasta la actualidad.

El Mopa crece silvestre en la zona de piedemonte amazónico, en lugares con características particulares de clima y tipo de suelo. Se encuentra, sobre todo, en la cuenca alta del río Mocoa.



Fuente: Ospina Jiménez, 2017

7.6. ALTERACIONES EN LOS USOS Y COSTUMBRES ANCESTRALES Y RURALES POR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y PROPUESTAS DE ADAPTACIÓN.

Durante la formulación del PIGCCT del Putumayo, se llevaron a cabo talleres de socialización y capacitación, a los que se vincularon las diferentes comunidades étnicas, representantes de organizaciones comunitarias, productores, parques nacionales Naturales de Colombia, algunas entidades de control, organizaciones de mujeres y representantes de los consejos territoriales de planeación.

Las comunidades étnicas del departamento del Putumayo están preocupadas por el cambio y la variabilidad climática y los cambios en las temperaturas y precipitaciones, que se han acentuado en los últimos años. Ellos mismos identificaron los siguientes cambios asociados a la temperatura:

- Han cambiado sus costumbres y horarios de inicio de labores de campo, aprovechando las horas de la mañana, porque el sol en las horas de la tarde calienta demasiado.
- Cambió el período de las plantas.
- Desaparecieron varias especies de fauna - mamíferos, aves, roedores e insectos - aunque también puede deberse a la intervención de ecosistemas. Al mismo tiempo, han llegado otras especies (ver Tablas 134 y 135).
- En los municipios del alto Putumayo (Valle de Sibundoy), ahora es posible sembrar la yuca, el plátano y la caña, productos que solo era posible sembrar en zonas por debajo de los 2.000 m.s.n.m
- En el alto Putumayo desaparecieron especies de frutas como la mora silvestre, el lulo, motilón, chilacuan, manzana común, naranjilla, tomate común, capulí, pera, durazno, reina y caña. A causa de los monocultivos, aparecieron plagas como el gusano militar y el cogollero, que atacan el maíz y las hortalizas, al igual que insectos y caracol.

8. SALUD AMBIENTAL

La salud ambiental está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona, es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud, (Organización Mundial de la Salud, s.f.).



Figura 44. Salud Ambiental - Entornos Saludables.

Fuente: MADS, 2019

La salud ambiental pues, tiene que ver con aquello que afecta los ecosistemas, como el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad y la deforestación, que influyen de forma directa o indirecta en la calidad de vida individual, familiar y colectiva. En el presente punto se hace referencia a los componentes de enfermedades transmitidas por vectores y por transmisión alimentaria.

8.1 ZONAS DE PUTUMAYO CON POTENCIAL AFECTACIÓN DE VECTORES EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMATICO

Con base en los datos proporcionados por la Secretaría de Salud del departamento y los datos de temperaturas medias mensuales del IDEAM, se correlacionan las temperaturas medias de cada municipio con los casos de enfermedades causadas por vectores que se presentaron entre 2010 y 2019.

En algunos municipios, la temperatura y la precipitación fueron factores determinantes para favorecer la incubación y proliferación de los vectores que propagan la enfermedad. Los municipios con temperatura promedio de 18°C o mayores a 24°C, presentan incidencias superiores. En los municipios con clima frío como Colón, Santiago, San Francisco y Sibundoy, estas enfermedades se presentan de manera esporádica (1 o 2 casos al año). Enfermedades como Dengue, Chikunguña y Zika, cuyo vector es el *Aedes Aegypti*, se reportaron en mayor número en el municipio de Puerto Asís, donde la temperatura promedio es mayor a 24°C y la precipitación es de 3000 – 4000 mm.

Tabla 23. Temperatura media para la proliferación de vectores de infección

Vector	Temperatura media	Condición
Aedes	26 y 28°C	El aumento en la temperatura crítica mínima (más de 10 °C) se asocia con un aumento en la actividad de oviposición tres semanas después. Temperaturas mayores a 31 °C aceleran su envejecimiento y, por lo tanto, su mortalidad, lo que acarrea un menor tiempo infeccioso, mientras que con temperaturas menores a 21°C el desarrollo y tiempo de vida del mosquito serán más largos, teniendo la oportunidad de infectar por mucho más tiempo
Anopheles	25-26°	La temperatura ambiental de unos 25-26° C es la óptima para el ciclo del parásito
Triatominos (chinche)	18 a 26°	Insecto de climas cálidos; debido a sus hábitos domiciliarios, el ambiente más propicio para su desarrollo es el de la vivienda.
Flebótomos Lutzomyia	17°C y 31°C	El desarrollo óptimo de los flebotomíneos ocurre en un rango de temperaturas entre 17°C y 31°C

Fuente: este Estudio, 2020 con datos de la Secretaría de Salud Departamental

Según los reportes y la tabla anterior, se deduce en cartografía, la zona en cuyo rango de temperatura se reproducen los vectores de infección. Ver Figura 45.

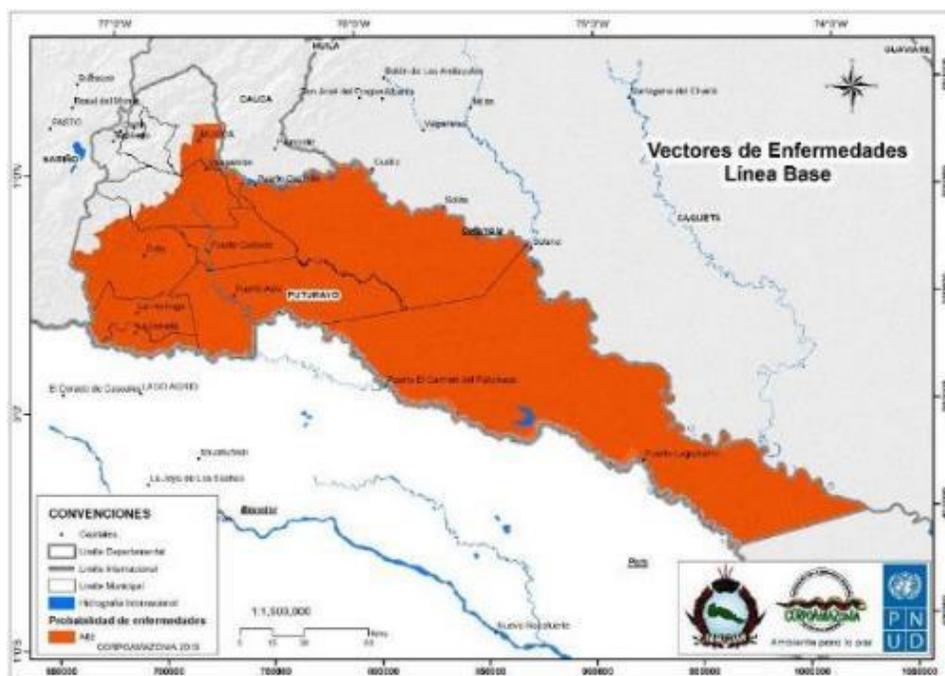


Figura 45. Localización de los vectores de infección en escenario de temperatura actual.

Fuente: este estudio, 2020 con datos de la Secretaría de Salud Departamental e IDEAM

Considerando los escenarios de cambio de temperatura del IDEAM para 2040, 2070 y 2100, se observa que, en los municipios de San Francisco, Orito y Villagarzón (sector de piedemonte Andino – Amazónico) se aumentarían las zonas con temperaturas propicias para la reproducción de vectores de infección.

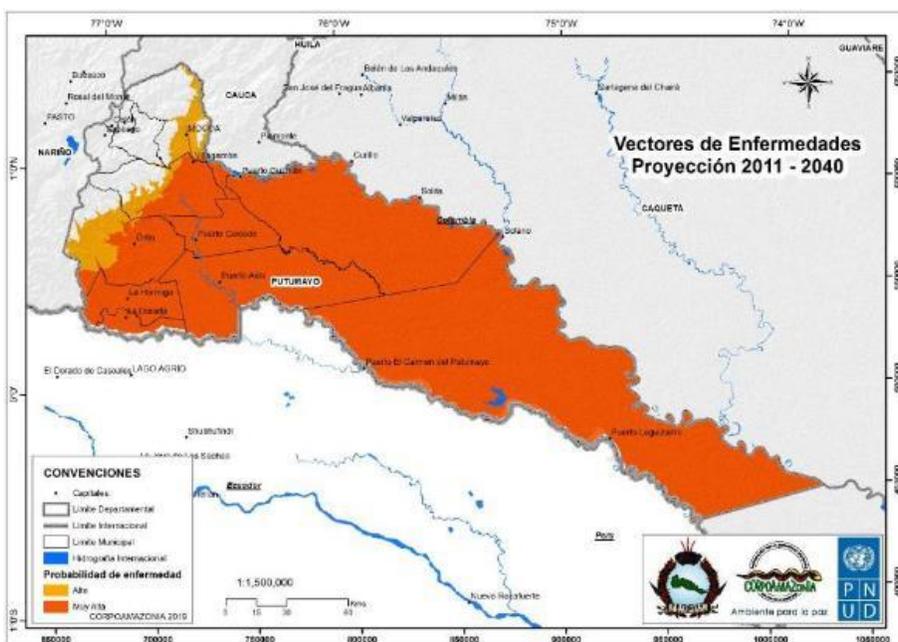


Figura 46. Localización de los vectores de infección en escenario de temperatura 2011 a 2040

Fuente: Este Estudio, 2020 con datos de la Secretaria de Salud Departamental e IDEAM

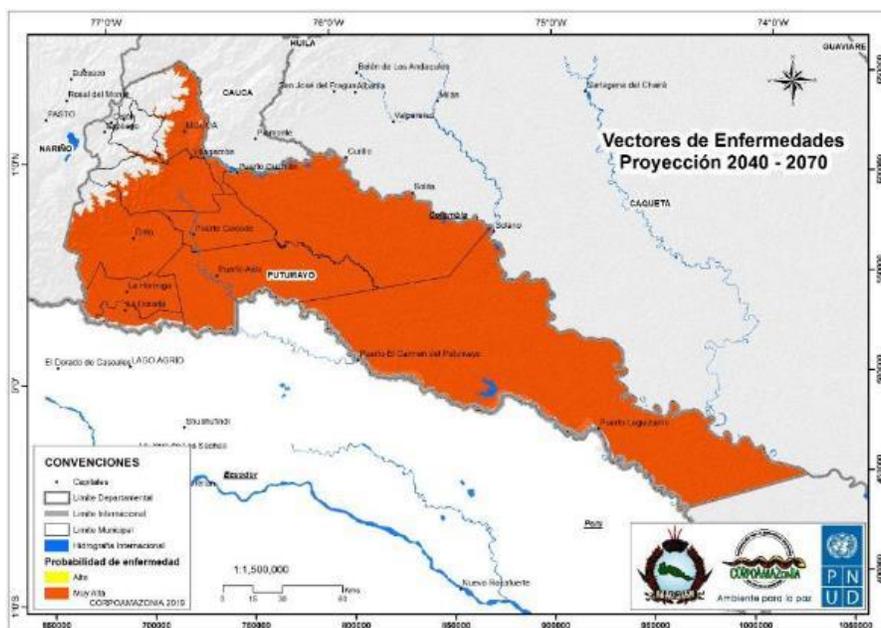


Figura 47. Localización de los vectores de infección en escenario de temperatura 2040 a 2070.

Fuente: este estudio, 2020 con datos de la Secretaria de Salud Departamental

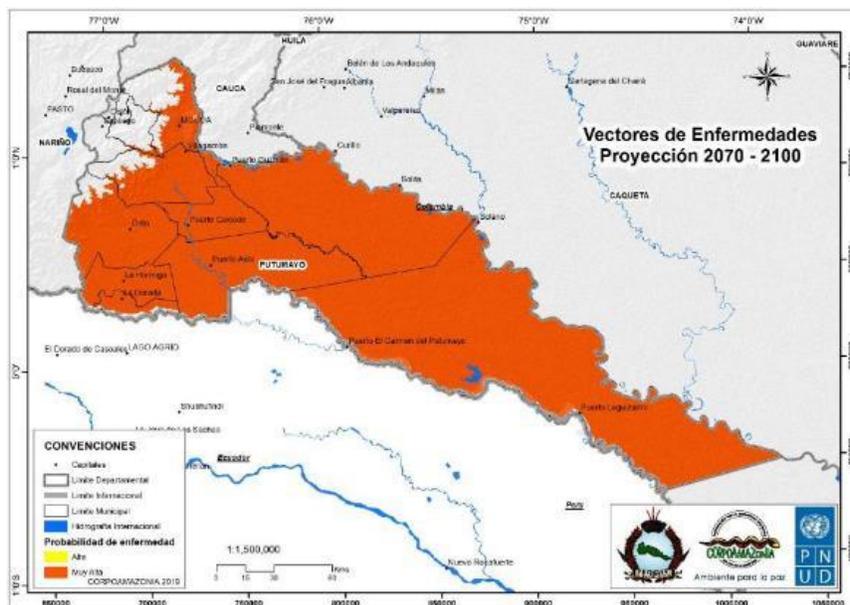


Figura 48. Localización de los vectores de infección en escenario de temperatura 2070 – 2100.

Fuente: este estudio, 2020 con datos de la Secretaría de Salud Departamental

9. PARTICIPACIÓN POR SECTORES EN LA ECONOMÍA DEPARTAMENTAL

De acuerdo con el DANE 2019, con base en proyecciones 2015 y teniendo en cuenta los sectores económicos incluidos en el análisis del cambio climático relacionados con la emisión de GEI, la participación del departamento del Putumayo en el PIB nacional es poco significativa. Esta realidad convierte en un reto la sostenibilidad, la seguridad alimentaria y las acciones concretas de mitigación y adaptación al cambio climático.

El sector de mayor participación en el Producto Interno Bruto (PIB) nacional es el de minas y canteras con 2,45%; los demás sectores, como se observa en la tabla 191, se encuentran por debajo de un dígito e incluso, no alcanzan la mitad de un dígito.

Tabla 24. Participación porcentual en el PIB departamental y nacional por sectores (En miles de millones de pesos) a 2018

SECTORES	PIB DEPARTAMENTAL	EQUIVALENCIA AL PIB NACIONAL	PIB NACIONAL
MINAS 1/	1.066	2,45	43.498
Energía 1/	17	0,06	26.000
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	30	0,02	102.917
TRANSPORTE 2/			
RESIDENCIAL 2/			
COMERCIAL	518	0,35	146.388
AGROPECUARIO	182	0,34	53.295
FORESTAL 3/			
SANEAMIENTO 1/			
TOTAL DEPARTAMENTAL	1.813		

Fuente: DANE, 2019

En el territorio del Putumayo, la producción bovina es la que demanda la mayor cantidad de área de pasturas. Según las coberturas del SINCHI 2018, el territorio departamental cuenta con 315.598,76 hectáreas con pastos en diferentes coberturas, que corresponden el 76,48% del área reportada como de destinación agropecuaria en el departamento. El 56,18% se clasifican como pastos limpios, el 28,53% como mosaico de pastos con espacios naturales, el 9,46% como pastos enmalezados y el 5,83% como mosaico de pastos y cultivos.

Las comunidades indígenas poseen en sus resguardos 25.496,85 hectáreas en pastos; los pueblos que más practican la actividad ganadera son, en su orden, el Witoto con 12.988,85 has; el Inga con 5.143,91 has; el Páez con 1.788,83 has; el Awa con 1.603,11 has; y el Caméntsá con 1.008,76.

Cada año, se vinculan a la actividad productiva ganadera en el departamento, 358 nuevos predios, especialmente en los municipios de Puerto Guzmán (116 predios/año), Puerto Asís (58 predios/año), Leguízamo (44 predios/año) y Valle del Guamuez (40 predios/año). En total, el número de predios vinculados a esta actividad, exceptuando el área geográfica del Valle del Sibundoy, es de 7.530 unidades productivas. El municipio con más cantidad de predios es Puerto Guzmán, seguido por Puerto Asís y Valle del Guamuez.

Tabla 25. Incremento anual de cabezas de ganado por municipio para la producción bovina en el departamento del Putumayo

Municipio	2008	2019	Incremento promedio de cabezas de ganado por año
Colón	2.420	3.801	126
Leguízamo	27.289	63.512	3.293
Mocoa	6.186	7.191	91
Orito	11.325	14.867	322
Puerto Asís	26.355	42.091	1.431
Puerto Caicedo	8.918	16.897	725
Puerto Guzmán	9.208	95.319	7.828
San Francisco	3.421	6.256	258
San Miguel	5.361	10.149	435
Santiago	2.665	3.597	85
Sibundoy	2.717	3.736	93
Valle del Guamuez	15.306	27.027	1.066
Villagarzón	10.155	12.475	211
Totales	131.326	306.918	15.963

Fuente: FEDEGAN e ICA 2019

El número de cabezas de ganado por rango o número de cabezas por municipio en el piedemonte y llanura amazónica asciende a 262.628 en clima cálido, de las cuales el 32,72% (86.075 cabezas) se encuentran en Puerto Guzmán, el 21,41% (56.232 cabezas) en el Valle del Guamuez y el 13,74% (36.095 cab) en Puerto Asís.

El 18,83% de los hatos posee entre 201 y 300 cabezas de ganado; el 13,12% entre 51 y 75; el 10,8% entre 11 y 20; el 10,20% entre 21 y 30; y el 9% entre 76 y 100 cab. Los hatos de 1 a 30 cabezas de ganado bovino pertenecen a 5.236 ganaderos, que representan el 69,5% de los ganaderos del piedemonte y la llanura amazónica. En número de cabezas, estos ganaderos solo poseen el 26,48% de la población ganadera total, que asciende a 69.548 cab.

9.1 PRODUCCIÓN FORESTAL

El sector forestal es el de mayor potencialidad de ingresos económicos para los habitantes de la Amazonía; su buen manejo y aprovechamiento, puede ser la respuesta al control de la deforestación.

1.1.45 Aprovechamiento de especies maderables

Con respecto al aprovechamiento de los bosques naturales en el Putumayo, entre el 7 de abril de 1999 y el 3 de febrero de 2020, se concedieron 1.085 permisos con un volumen otorgado de 68.812,49 m³ de madera en bruto. El 53,7% de estos permisos fue para aprovechamiento de árboles aislados y el 32,7% para forestales persistentes en terreno privado. Los permisos de aprovechamiento forestal único en terreno privado son los que tienen otorgado un mayor volumen de madera (49.565,34 m³), seguidos por los permisos de aprovechamiento forestal de árboles aislados (11.430,97 m³).

Las especies maderables aprovechables de las cuales se solicita más volumen son: Achapo con 25.672,04 m³, Guarango con 7.727,95 m³, Arenillo con 2.959,07 m³, Amarillo con 2.083,93 m³, Sangreoro con 2.076,17 m³, Guadua con 2.014,8 m³ y Roble con 1.339,24 m³.

Según el Plan de Desarrollo Forestal para Putumayo (CORPOAMAZONIA, 20159) *“existen 100 industrias de transformación de productos forestales localizadas en la totalidad de los 13 municipios del departamento, que se ubican principalmente en Sibundoy, Puerto Asís, Orito y Mocoa.”*

1.1.46 Impactos económicos generados por el aprovechamiento de los bosques y pérdidas por la deforestación.

El mayor impacto de un adecuado aprovechamiento forestal es la generación de empleo. Según el Plan de Desarrollo Forestal del Putumayo, este sector generó 555 empleos directos y 1.712 jornales en 2014. Se estima que, en ese mismo año, los ingresos por actividades derivadas del aprovechamiento de los bosques fueron de \$9.995.579.770. Sin embargo, según Machado (2018), la deforestación deja pérdidas estimadas en las siguientes cifras:

1 m³ de madera ordinaria equivale a: \$33,3 USD

1 m³ de madera comercial liviana equivale a: \$55 USD

1 m³ de madera comercial pesada equivale a: \$110 USD

La pérdida total a tala raza, considerando los datos de deforestación anual emitidos por IDEAM es de: \$595´717.715,43 USD (\$9.867,2 USD/ha).

Posible pérdida de fitomasa: 16´904.440,00 Ton

En contraposición, una empresa que transforme 4,000 m³/año de madera elaborada, podría trabajar 295,83 años; diez empresas transformarían 40.000 m³/año en 29,5 años, beneficiando de manera directa, a 3.600 personas y generándole a una entidad como CORPOAMAZONIA, ingresos anuales de \$3'076.608,08 USD, por permisos de aprovechamiento legal (Machado, 2018).

1.1.47 Cultivos de uso ilícito y la aspersión aérea con glifosato

Las siguientes son las cifras que aparecen en el informe preparado para la división de la Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD) de la Organización de los Estados Americanos (OEA), como respuesta a la solicitud de los Gobiernos de Colombia, el Reino Unido y los Estados Unidos de América (Solomon, Anadón, Antonio Luiz, Marshall, & Sanín, 2005):

- Para el año 2002, se estimaba que más de 200 millones de personas consumían drogas ilícitas en el planeta.
- En Colombia, se utilizaron 1'420.130 litros de glifosato para fumigar cultivos de uso ilícito.
- La exposición de parejas a glifosato tiene efectos en la reproducción; hay estudios que muestran el *“incremento moderado del riesgo de presentar abortos tardíos asociados con la exposición al glifosato antes de la concepción (OR = 1,7, IC95%, 1,0-2,9”*.
- Siguiendo las normas internacionales de manejo de animales de laboratorio, se realizó un experimento de examen macroscópico de patología con roedores que mostró las siguientes anormalidades clínicas:
 - *“El valor CL50 aguda de la inhalación se estimó que era superior a 2,60 mg/L en la rata. En un estudio, las ratas presentaron anormalidades en la respiración después de exposiciones de 2,6 mg/L durante 4 horas. Este valor para la sustancia prueba se considera como potencialmente peligroso para duraciones de exposición del orden de 4 horas.*
 - *En otros dos estudios, se demostró que la mezcla no era peligrosa con exposiciones hasta de 20 mg/L durante 4 horas. Se considera que la formulación es un irritante ligero a moderado para la piel y los ojos del conejo. El índice calculado de irritación primaria para la sustancia de prueba fue de 0,25”*.
- **Riesgos para la salud humana.** Con base en toda la evidencia y la información antes presentada, el panel concluyó que los riesgos para las personas y para la salud humana del uso de glifosato y Cosmo-Flux® en la erradicación de coca y amapola en Colombia, eran mínimos. La toxicidad aguda del producto formulado y Cosmo-Flux® para los animales de experimentación era muy baja, las probables exposiciones eran bajas y la frecuencia de exposiciones era baja. Cuando estos riesgos se comparan con otros riesgos asociados a la deforestación y al uso sin control y sin vigilancia de otros plaguicidas para proteger la coca y la amapola, y las exposiciones a sustancias utilizadas en el procesamiento de la materia prima de cocaína y heroína, son esencialmente despreciables.
- **Efectos ambientales.** El glifosato en sí es de toxicidad baja para los organismos no objetivo; sin embargo, existe cierto número de formulaciones de glifosato en el mercado que pueden contener muchos surfactantes y/o adyuvantes diferentes. Los surfactantes determinan la toxicidad de la formulación; muchos son más tóxicos que el mismo glifosato

técnico. Debido a esto, el panel adelantó varias pruebas de toxicidad con glifosato más Cosmo-Flux®, tal y como se utiliza en el programa de erradicación en Colombia. Los estudios recientes han reportado que los anfibios, como las ranas, se encuentran entre los organismos acuáticos más sensibles a las formulaciones de glifosato como Roundup® y Vision®. No realizamos estudios de toxicidad en anfibios con la mezcla de glifosato más Cosmo-Flux® y ésta es una fuente de cierta incertidumbre de los riesgos ecológicos para las ranas.

- **Efectos en humanos.** Se ha considerado que el glifosato es de bajo riesgo; sin embargo, algunos de estos estudios en los cuales se basan estas evaluaciones, se llevaron a cabo antes del refinamiento de las guías de pruebas y de la disponibilidad de métodos de análisis y caracterización de efectos, nuevos y más sensibles, tales como los basados en las alteraciones de las concentraciones de los neurotransmisores y sus metabolitos en el sistema nervioso central.

Por su parte, la evaluación de *“los efectos de la intoxicación por glifosato en la población agrícola: revisión de tema”* (Campuzano Cortina, y otros, 2017), informan que aunque no se tiene una evidencia clara de intoxicación por glifosato, en el análisis realizado... *“entre las 43 intoxicaciones laborales (causadas por el derrame del herbicida en la ropa del paciente e inhalación de este) de ese estudio, se encontraron 4 pacientes asintomáticos. Se nota la diferencia entre la etiología de exposición en términos de sintomatología, donde los pacientes que trabajan con este herbicida presentan síntoma muscular, pero no toda la sintomatología gastrointestinal.*

De esta forma, los síntomas que presentan estos pacientes serían: diarreas de alto débito, dolor abdominal tipo cólico, vómito, y en unos casos ardor epigástrico y náuseas. En este grupo de pacientes se adicionan a estos síntomas: cefalea, debilidad muscular, malestar general, pero principalmente mialgias y parestesias.

Aquellos pacientes que tuvieron contacto cutáneo con el herbicida presentaron síntomas locales, ardor, eritema, edema y prurito local.

En términos de complicaciones respiratorias, Khot et al., reportan extenso daño pulmonar causado, incluso edema pulmonar, neumonitis que llevaron a intubación endotraqueal. Otras manifestaciones reportadas fueron oliguria por injuria renal aguda, disfunción hepática, y disritmias. Además, se encontró que con el intervalo QT corregido es un factor pronóstico de mortalidad en pacientes intoxicados por el surfactante de glifosato.

Un reporte de caso por Potrebic et al., encontraron una paciente que desarrolló Parkinsonismo con lesiones en la materia blanca en el cerebro, además de shock, e injuria renal aguda (44).

Según la IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer), el glifosato produce linfoma no Hodgkin, aunque la evidencia fuera limitada. Adicionalmente encontraron un aumento en la incidencia de carcinoma tubular renal, hemangiosarcoma, tumores epidérmicos, y adenoma de islote pancreático en ratones. Estos resultados fueron los que causaron la clasificación del glifosato como “probablemente carcinogénico para humanos”.

En resumidas cuentas, la toxicidad del Rondup® es poca, sin embargo, en intoxicaciones graves, hay una afectación multiorgánica donde el compromiso pulmonar y renal son los principales indicadores de mortalidad.”

10. INVENTARIO DE GEI EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Las emisiones de GEI a la atmósfera pueden ser generadas por varias fuentes. En el departamento del Putumayo, el equipo de trabajo detectó varias de ellas. El establecimiento teórico de los niveles de GEI aportados por el territorio departamental en general y por cada uno de sus municipios en particular, es el reto a asumir para diseñar los diversos compromisos y acciones con los entes territoriales y los diferentes sectores. Las emisiones pueden venir de:

10.1. EMISIONES DE GEI POR DEFORESTACIÓN

Los bosques primarios tropicales en Sur América capturan en su masa aérea entre 150 y 200 t C ha⁻¹; las plantaciones forestales capturan entre 100,89 y 114,38 t C ha⁻¹ a los 20 años; los bosques naturales poseen entre 150 y 200 t C ha⁻¹, con lo que podríamos efectuar algunos cálculos sobre el potencial de carbono que se encuentra en los bosques del departamento del Putumayo y su emisión en términos de GEI, por el cambio de uso de cobertura. (Yepes et al, IDEAM 2011 citando varios autores). Por actividad primaria entonces, la Tabla 26 muestra los detalles en términos de GEI por deforestación del bosque en Putumayo.

Tabla 26. Emisiones de GEI por cambio de bosques a actividades agrícolas y pecuarias en el departamento del Putumayo.

Actividad primaria	Hectáreas teóricas de bosque comprometido por año	GEI generado por actividad primaria por año en Mton CO ₂ eq.	%
Pasturas	2.688,20	1,73	17,36
Maíz	3.765,00	2,42	24,31
Cultivos de yuca- yota- arroz	1.673,00	1,07	10,80
Cultivos de hoja de coca	5.433,18	3,49	35,08
Otras actividades no diferenciadas	1929,5	1,24	12,46
Totales	15.488,88	9,95	100,00

Fuente: este estudio, 2020

Tabla 27. Cuantificación indirecta de emisiones de GEI por deforestación en los municipios del departamento del Putumayo.

Municipios	Deforestación anual en hectáreas 1/	Factor de Emisión en t CO ₂ / ha 2/	Factor de conversión de CO ₂ a . CO ₂ eq.	Total emisiones en ton . CO ₂ eq. / ha por municipio	Equivalente a Mton . CO ₂ eq/ municipio
Colón	38,13	175,0	3,67	24.489	0,02
Leguízamo	3.878,24	175,0	3,67	2.490.800	2,49
Mocoa	71,64	175,0	3,67	46.011	0,05
Orito	1.492,44	175,0	3,67	958.520	0,96
Puerto Asís	2.314,90	175,0	3,67	1.486.745	1,49
Puerto Caicedo	1.113,73	175,0	3,67	715.293	0,72
Puerto Guzmán	5.156,43	175,0	3,67	3.311.717	3,31
San Francisco	84,43	175,0	3,67	54.225	0,05
San Miguel	151,89	175,0	3,67	97.551	0,10
Santiago	0,00	175,0	3,67	0	0,00
Sibundoy	0,00	175,0	3,67	0	0,00
Valle del Guamuez	615,73	175,0	3,67	395.453	0,40
Villagarzón	571,31	175,0	3,67	366.924	0,37
Total	15.488,87			9.947.727	9,95
1/ Construcción propia a partir de información IDEAM 2010 y SINCHI 2018					
2/Fundación Natura Colombia y otros. 2015. Mecanismo para la mitigación voluntaria de emisiones de gases efecto invernadero para Colombia. - Versión 4. Julio. Bogotá					

Fuente: Este Estudio, 2020

Los primeros cinco municipios con mayor emisión de GEI, en su orden son: Puerto Guzmán (3,31 Mton CO₂ eq.), Leguízamo (2,49 Mton CO₂ eq), Puerto Asís (1,49 Mton CO₂ eq), Orito (0,96 Mton CO₂ eq), Puerto Caicedo (0,72 Mton CO₂ eq).

10.2. EMISIONES DE GEI POR QUEMA DE MATERIAL VEGETAL EN HOGARES

Los efectos nocivos para la salud de la quema de biomasa o carbón vegetal, tanto para suplir las necesidades de cocción de alimentos, como para calefacción en lugares fríos, están comprobados (MinMinas, 2019); Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) citada por MinMinas (2019), de los casi 3.000 millones de personas que cocinan o calientan sus hogares con leña o carbón, cuatro millones mueren por enfermedades generadas por la contaminación derivada de dicha práctica, por Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica – EPOC y/o por cáncer de pulmón. Las emisiones por consumo de leña por municipio, tanto en el sector rural, como en el urbano, se estiman en 1,083 Mton CO₂ eq. en el departamento. Los municipios con mayores emisiones son, en su orden, Puerto Asís, Valle del Guamuez y Orito

Tabla 28. Emisiones por leña sectores urbano y rural y total

Municipio	Mton CO ₂ eq. / municipio sector rural	Mton CO ₂ eq. / municipio sector urbano	Totales en Mton CO ₂ eq / municipio	Porcentaje del total de emisiones
Colón	0,005	0,003	0,007	0,7
Leguízamo	0,027	0,019	0,046	4,2
Mocoa	0,022	0,029	0,050	4,6
Orito	0,125	0,050	0,175	16,2
Puerto Asís	0,166	0,067	0,233	21,5
Puerto Caicedo	0,062	0,010	0,072	6,7
Puerto Guzmán	0,058	0,010	0,068	6,2
San Francisco	0,006	0,003	0,009	0,9
San Miguel	0,096	0,012	0,108	9,9
Santiago	0,015	0,004	0,018	1,7
Sibundoy	0,008	0,008	0,017	1,5
Valle del Guamuez	0,156	0,040	0,196	18,1
Villagarzón	0,061	0,022	0,083	7,7
Totales	0,806	0,277	1,083	100,00

Fuente: este estudio, 2020

El consumo de leña, además de los riesgos conocidos para la salud, representa una afectación de entre 0.1 y 0.25 hectáreas por familia/año (UPME 2005). A nivel departamental, esto significaría una reducción de masa forestal (entiéndase por masa forestal toda cobertura arbórea en diferentes estados sucesionales o bosque) por municipio y un total departamental por año, de 9.938 hectáreas de bosques o sucesiones forestales de diversa edad y función ecológica. (Ver Tabla 79).

10.3. EMISIONES DE GEI POR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para obtener los datos sobre el consumo de energía eléctrica, se efectuaron consultas a las cuatro empresas de energía del departamento del Putumayo: Empresa de Energía del Valle de Sibundoy- EMEVASI S.A E.S.P., Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Puerto Leguízamo – EMPULEG E.S.P., Empresa de Energía del Bajo Putumayo S.A. E.S.P. y Empresa de Energía del Putumayo S.A. E.S.P. Los reportes fueron: 3.200.000 Kw/mes, 1.000.000 Kw/mes, 4.500.000 Kw/mes y 4.500.000 Kw/mes en promedio anual respectivamente.

En la Tabla 29 se puede observar que, en su orden, los municipios con mayor generación por consumo de energía son los siguientes: Puerto Asís, Orito, Valle del Guamuez, Leguízamo, Mocoa y Sibundoy.

Tabla 29. Generación de GEI por consumo de energía en los municipios del departamento del Putumayo sector urbano y rural

Municipios	Equivalente a Mton CO ₂ eq/ municipio urbano	Equivalente a MtonCO ₂ eq/ municipio rural	Equivalente a Mton CO ₂ eq/ municipio total
Colón	0,0007	0,0004	0,0011
Leguízamo	0,0034	0,0000	0,0034
Mocoa	0,0026	0,0005	0,0031
Orito	0,0018	0,0021	0,0040
Puerto Asís	0,0024	0,0018	0,0042
Puerto Caicedo	0,0004	0,0006	0,0010
Puerto Guzmán	0,0004	0,0013	0,0017
San Francisco	0,0009	0,0006	0,0014
San Miguel	0,0004	0,0015	0,0019
Santiago	0,0009	0,0012	0,0022
Sibundoy	0,0021	0,0008	0,0029
Valle del Guamuez	0,0014	0,0022	0,0036
Villagarzón	0,0008	0,0007	0,0015
Total	0,0182	0,0139	0,0321

Fuente: este estudio, 2020

1.1.48 Por la quema de gas a través de teas en la industria petrolera

Según el sistema de información de CORPOAMAZONIA, en el territorio departamental existen diez teas de la industria petrolera, de las cuales dos están ubicadas en el municipio de Mocoa, cuatro en el municipio de Orito, y una en cada uno de los municipios de Puerto Asís, San Miguel, Valle del Guamuez y Villagarzón. Dos de las teas están vinculadas a centros de generación de energía a partir de gas (una en Orito y otra en San Miguel). Del total de teas, cinco son responsabilidad de Gran Tierra Energy Ltd., tres de Ecopetrol y dos de Power Oil & Gas Poligas S.A.S.

Según el estudio para el diseño de sistemas de vigilancia de la calidad del aire para la jurisdicción de la CORPOAMAZONIA, tomando los datos de las estaciones de calidad del aire de los sectores de explotación de hidrocarburos (Ver Figura 50) “*las emisiones totales de los contaminantes (PM10, NO₂, SO₂ y CO) se concentran en el municipio de Puerto Asís (27%), Villagarzón (14%) y Orito (9%)*”.

Por su parte, las emisiones generadas no superan los niveles de concentración promedio de PST y de PM10, aunque las estaciones instaladas en la Piñuña 6, Vereda Buenos Aires (Puerto Asís), La Cabaña y La Carmelita, tienen valores muy cercanos al límite permisible.

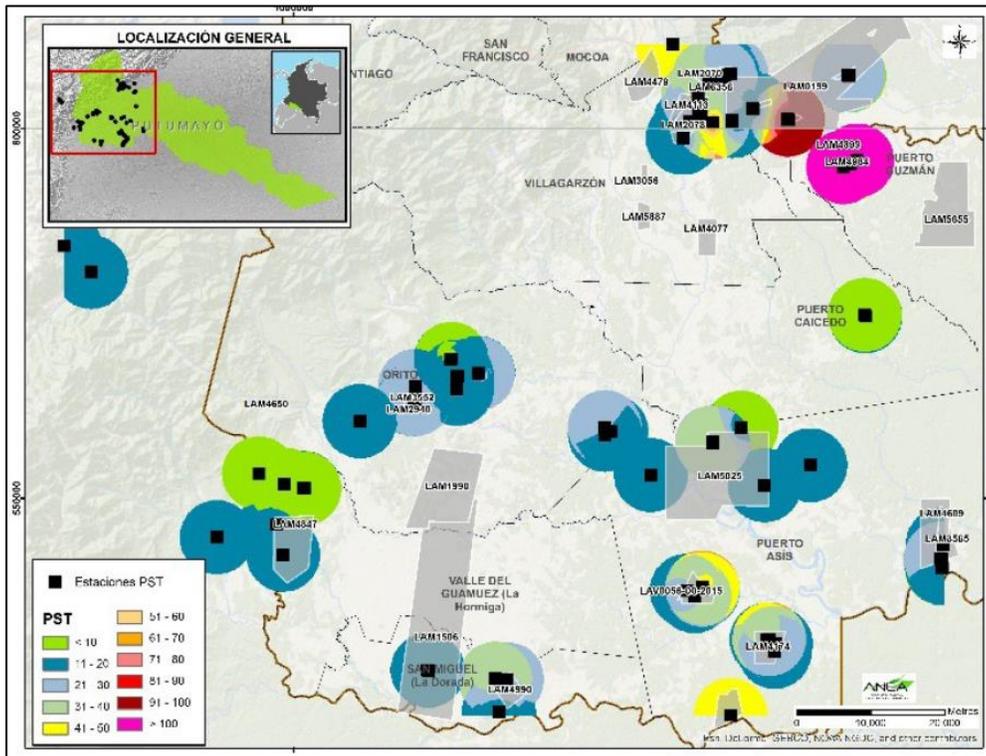


Figura 49. Estaciones de calidad del aire en sitios de explotación de hidrocarburos en Putumayo

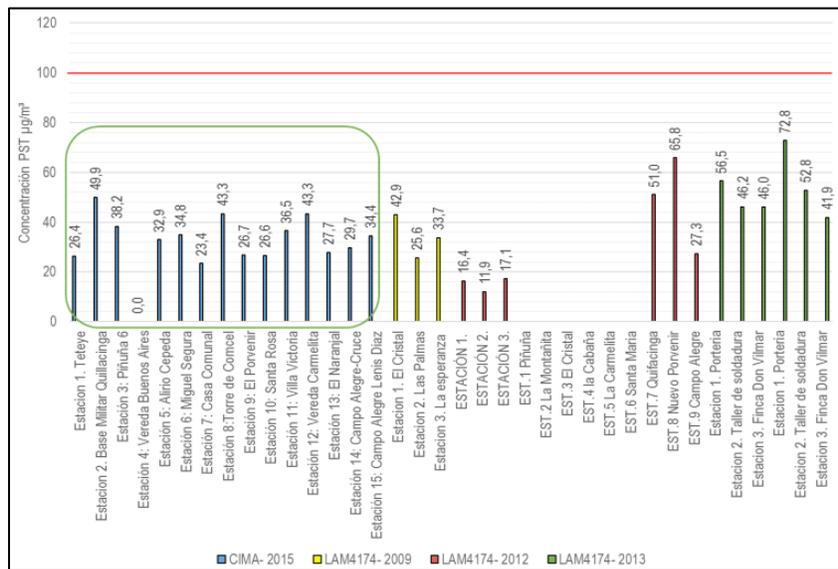


Figura 50. Concentración promedio PST estaciones calidad del aire

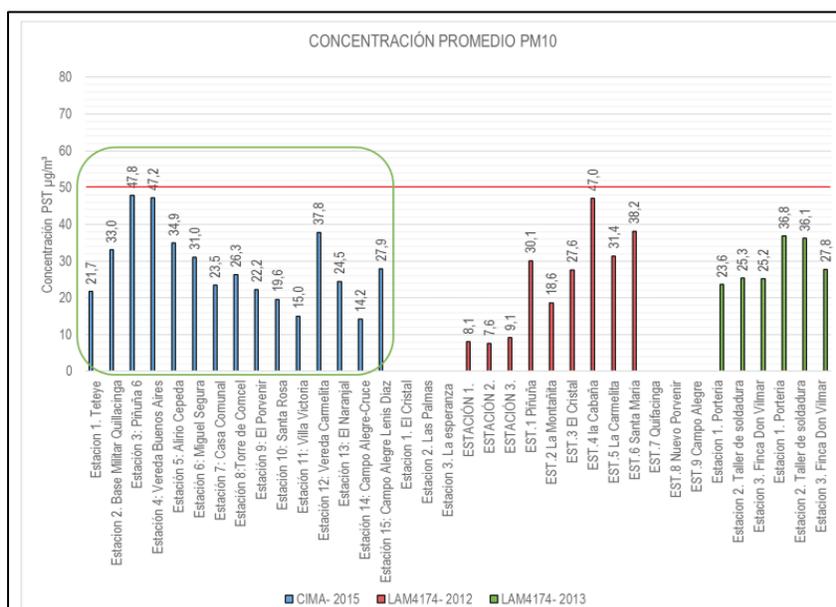


Figura 51. Concentración promedio PM10 estaciones calidad del aire

10.4. EMISIONES DE GEI POR LA GENERACIÓN EN LOS RELLENOS SANITARIOS

Para el cálculo indirecto de GEI en rellenos sanitarios y/o botaderos controlados o semi controlados, se acopió la información de producción de residuos sólidos por municipio para el año 2018 y se multiplicó por el factor de emisión por kilogramo de residuo generado. Los municipios de mayor emisión por este concepto, en su orden, son: Puerto Asís, Orito, Valle del Guamuez, Puerto Caicedo, Puerto Guzmán, San Miguel y Villagarzón. En la Tabla 30 se presenta el detalle por municipio y el total departamental en Mton CO₂ eq.

Tabla 30. Emisiones por residuos sólidos por municipio en Mton CO₂ eq

Municipios	Residuos sólidos en Kg por año (2018)1/	Factor de emisión en k CO ₂ eq / kg RS	Total emisiones en Kton CO ₂ eq / municipio	Equivalente a Mton CO ₂ eq/ municipio
Colón	223.944,00	10,27	1.999.963	0,002
Leguízamo	1.343.000,00	10,27	13.792.610	0,014
Mocoa	12.726.000,00	10,27	1.339.878	0,001
Orito	4.946.000,00	10,27	50.795.420	0,051
Puerto Asís	8.087.000,00	10,27	83.053.490	0,083
Puerto Caicedo	3.400.000,00	10,27	34.918.000	0,035
Puerto Guzmán	3.280.000,00	10,27	33.685.600	0,034
San Francisco	194.738,40	10,27	1.999.963	0,002
San Miguel	2.279.000,00	10,27	23.405.330	0,023
Santiago	194.738,40	10,27	1.999.963	0,002
Sibundoy	130.465,20	10,27	1.339.878	0,001

Municipios	Residuos sólidos en Kg por año (2018)1/	Factor de emisión en k CO ₂ eq / kg RS	Total emisiones en Kton CO ₂ eq / municipio	Equivalente a Mton CO ₂ eq/ municipio
Valle del Guamuez	4.667.000,00	10,27	47.930.090	0,048
Villagarzón	2.267.000,00	10,27	23.282.090	0,023
Total	43.514.942,00		0	0,320

Fuente: este estudio, 2020 - 1/ DTP CORPOAMAZONIA a 2018

10.5. EMISIONES DE GEI POR LA GENERACIÓN DE VERTIMIENTOS DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

Para el cálculo de GEI por vertimientos, se tomó la información operacionalmente disponible, empleando conversiones y factores de emisión que nos facilitan una aproximación a las emisiones por municipio y total departamental. Los municipios que más influyen en la emisión de GEI por este concepto, son: Puerto Caicedo, Orito, Valle del Guamuez, Sibundoy, Puerto Asís y Mocoa. En la Tabla 31 se presentan los hallazgos preliminares al respecto.

Tabla 31. Emisiones de GEI por municipio por los vertimientos generados en cabecera municipal

Municipios	Total, cargas contaminantes 1/		Factor de conversión indirecto aproximado a DQO	Valor teórico de DQO 2/	Factor de emisión en K CO ₂ eq /kg de DQO 3/	Total, de emisiones en K CO ₂ eq /Kg DQO	Equivalente a Mton CO ₂ eq/ municipio
	DBO5	SST					
Colón	45.950	45.950	2,5	114.875	5,63	646.746	0,001
Leguízamo	113.150	113.150	2,5	282.875	5,63	986.587	0,001
Mocoa	445.125	445.125	2,5	1.112.813	5,63	1.592.586	0,002
Orito	164.174	164.174	2,5	410.435	5,63	6.265.134	0,006
Puerto Asís	489.396	489.396	2,5	1.223.490	5,63	2.310.749	0,002
Puerto Caicedo	173.560	173.560	2,5	433.900	5,63	6.888.249	0,007
Puerto Guzmán	70.095	70.095	2,5	175.238	5,63	2.442.857	0,002
San Francisco	68.886	68.886	2,5	172.215	5,63	969.570	0,001
San Miguel	102.933	102.643	2,5	257.333	5,63	1.448.782	0,001
Santiago	79.643	79.543	2,5	199.108	5,63	1.120.975	0,001
Sibundoy	147.437	147.437	2,5	368.593	5,63	2.075.176	0,002
Valle del Guamuez	185.268	185.268	2,5	463.170	5,63	2.607.647	0,003
Villagarzón	18.104	18.104	2,5	45.260	5,63	254.814	0,000
Total	2.103.721	2.103.331		5.259.303		29.609.873	0,030

1/ Fuente: Plan departamental de aguas 2018 y Corpoamazonia DTP 2017

2/ Fuente: conversación personal Ingeniero Edwin Sánchez, Ingeniero Químico - Instituto Tecnológico del Putumayo

3/ Fundación Natura Colombia y otros. 2015. Fuente: este estudio, 2020

10.6. EMISIONES DE GEI POR LA QUEMA DE GAS A NIVEL DOMICILIARIO

El cálculo de GEI por la quema de gas natural se elaboró a partir de los informes de 2017 de Promigas, empleando un factor de emisión de 1,86 K CO₂/m³. El valor total de las emisiones por este concepto en los cuatro municipios que cuentan con el servicio en el departamento ascendió a 0,00186 Mton CO₂.

Tabla 32. Emisiones por consumo de gas natural por municipio en el departamento del Putumayo

Municipios	Número de usuarios gas natural 1/	Promedio consumo per cápita de gas natural en m ³ 2/	Factor de emisión en K CO ₂ /m ³	Total, de emisiones año 2016 en K CO ₂	Total Mton CO ₂ eq./ municipio
Colón	0	0	0	0	0,00000
Leguízamo	0	0	0	0	0,00000
Mocoa	3.304	98,28	1,86	603.974	0,00060
Orito	0	0	0	0	0,00000
Puerto Asís	4.990	98,28	1,86	912.176	0,00091
Puerto Caicedo	580	98,28	1,86	106.024	0,00011
Puerto Guzmán	0	0	0	0	0,00000
San Francisco	0	0	0	0	0,00000
San Miguel	0	0	0	0	0,00000
Santiago	0	0	0	0	0,00000
Sibundoy	0	0	0	0	0,00000
Valle del Guamuez	0	0	0	0	0,00000
Villagarzón	1.283	98,28	1,86	234.533	0,00023
Total	10.157			1.856.708	0,00186
1/ A diciembre de 2017, Promigas 2017					
2/ Calculado con reporte 2017 Promigas,2017					

Fuente: este estudio, 2020

Gas cilindros

En la Tabla 33 se presentan los resultados por municipio, para el sector urbano y rural. Los municipios que mayor influencia tienen en la generación de GEI por este concepto, en su orden, son: Mocoa, Orito, Puerto Asís, Valle del Guamuez, Sibundoy y Leguízamo.

Tabla 33. Emisiones de GEI por consumo de gas en cilindros

Municipios	Emisiones por gas en cilindros en Mton CO ₂ eq urbano	Emisiones por gas en cilindros en Mton CO ₂ eq rural	Total, emisiones por gas natural por municipio en Mton CO ₂ eq	Porcentaje por municipio
Colón	0,003	0,0012	0,0042	2,36
Leguízamo	0,008	0,0030	0,0110	6,24
Mocoa	0,022	0,0082	0,0302	17,13
Orito	0,023	0,0072	0,0302	17,11

Municipios	Emisiones por gas en cilindros en Mton CO ₂ eq urbano	Emisiones por gas en cilindros en Mton CO ₂ eq rural	Total, emisiones por gas natural por municipio en Mton CO ₂ eq	Porcentaje por municipio
Puerto Asís	0,021	0,0089	0,0299	16,95
Puerto Caicedo	0,003	0,0011	0,0041	2,31
Puerto Guzmán	0,004	0,0014	0,0054	3,06
San Francisco	0,004	0,0011	0,0051	2,92
San Miguel	0,005	0,0015	0,0065	3,70
Santiago	0,004	0,0011	0,0051	2,91
Sibundoy	0,009	0,0030	0,0120	6,80
Valle del Guamuez	0,018	0,0048	0,0228	12,93
Villagarzón	0,007	0,0028	0,0098	5,56
Total	0,131	0,0452	0,1762	100

Fuente: este estudio, 2020

10.7. EMISIONES DE GEI POR LA QUEMA DE COMBUSTIBLE LÍQUIDO POR AUTOMOTORES Y MÁQUINAS

El cálculo de emisiones de GEI por la quema de combustible líquido por automotores y otras máquinas, se llevó a cabo tomando la información del Ministerio de Minas y Energía para los años 2018 y 2019. Se incluyeron cinco tipos de combustible: Fuel Oil, JP_1^a, electro combustible, gasolina y diésel. Se asumió un factor de emisión de gasolina en Kg CO₂ eq/ gal de 8,89 y de 10,45 para los demás combustibles líquidos.

Los municipios con mayores emisiones de GEI por este concepto son, en su orden: Puerto Asís, Orito, Mocoa y Villagarzón. En la Tabla 34 se puede observar la información por municipio y total departamental, que alcanzó 0,507 Mton CO₂ eq.

Tabla 34. Emisiones desde combustibles líquidos por municipio en Mt CO₂ eq.

Municipios	Total, emisiones por combustible líquido por municipio en Mton CO ₂ eq	Porcentaje por municipio
Colón	0,006	1,13
Leguízamo	0,036	7,10
Mocoa	0,061	12,11
Orito	0,077	15,18
Puerto Asís	0,141	27,80
Puerto Caicedo	0,027	5,29
Puerto Guzmán	0,013	2,52
San Francisco	0,031	6,05
San Miguel	0,015	3,02
Santiago	0,006	1,19

Municipios	Total, emisiones por combustible líquido por municipio en Mton CO ₂ eq	Porcentaje por municipio
Sibundoy	0,010	1,97
Valle del Guamuez	0,028	5,53
Villagarzón	0,056	11,13
Total	0,507	100,00

Fuente: este estudio, 2020

10.8. EMISIONES DE GEI POR LOS DESECHOS DE GANADO VACUNO

Para el cálculo de GEI por desechos del ganado vacuno, no se contaba con información detallada. De tal manera, todo el ganado del área geográfica del valle de Sibundoy se asumió como lechero y todo el ganado de los municipios de clima cálido como no lechero. Los municipios de mayores emisiones de GEI por este concepto son: Puerto Guzmán, Leguízamo, Puerto Asís y Valle del Guamuez. El total departamental de emisiones de GEI alcanzó 0.461 Mton CO₂ eq.

Tabla 35. Aportes de GEI en Mton CO₂ eq desde el ganado vacuno por municipio

Municipios	Emisiones por fermentación entérica de ganado vacuno en Mton CO ₂ eq	Emisiones por manejo de estiércol de vacunos en Mton CO ₂ eq rural	Total, emisiones vacunas por municipio en Mton CO ₂ eq	Porcentaje por municipio
Colón	0,005	0,001	0,006	1,33
Leguízamo	0,071	0,023	0,093	20,26
Mocoa	0,007	0,002	0,009	1,99
Orito	0,019	0,006	0,025	5,47
Puerto Asís	0,046	0,015	0,061	13,23
Puerto Caicedo	0,020	0,006	0,026	5,63
Puerto Guzmán	0,107	0,034	0,141	30,63
San Francisco	0,008	0,002	0,010	2,18
San Miguel	0,011	0,004	0,015	3,15
Santiago	0,004	0,001	0,006	1,24
Sibundoy	0,005	0,001	0,006	1,26
Valle del Guamuez	0,032	0,010	0,042	9,16
Villagarzón	0,016	0,005	0,021	4,52
Total	0,349	0,112	0,461	100,00

Fuente: este estudio, 2020

10.9. EMISIONES DE GEI POR LA PRODUCCIÓN DE CAL VIVA

Según el Sistema de Información de CORPOAMAZONIA, en el municipio de San Francisco existen 16 hornos productores de cal, los cuales no cuentan con permiso legal ambiental. El

registro de producción de cal que se obtuvo fue aforado en 1.850 toneladas por mes. Ver Tabla 36

Tabla 36. Emisiones de GEI en Mt CO₂ por producción de cal viva

Municipios	Producción anual de cal en toneladas ^{1/}	Factor de emisión en ton CO ₂ eq / ha ^{3/}	Total emisiones en ton CO ₂ eq / ha por municipio	Equivalente a Mton CO ₂ eq/ municipio
Colón				0,00
Leguízamo				0,00
Mocoa				0,00
Orito				0,00
Puerto Asís				0,00
Puerto Caicedo				0,00
Puerto Guzmán				0,00
San Francisco	22.200,00	790,0	17.538.000	17,54
San Miguel				0,00
Santiago				0,00
Sibundoy				0,00
Valle del Guamuez				0,00
Villagarzón				0,00
Total	22.200,00		17.538.000	17,54

1/ Producción promedio 1850 Ton / mes

Fuente: este estudio, 2020

10.10. OTRAS ACTIVIDADES PRODUCTORAS DE GEI IDENTIFICADAS

Además de las actividades antes listadas, el departamento del Putumayo cuenta con 17 ladrilleras, cinco ubicadas en Puerto Asís, tres en San Francisco, cuatro en Orito y cinco en Puerto Caicedo. Todas ellas son preferencialmente alimentadas con leña. No se tiene registro de producción de ladrillo, ni de consumo de leña.

En el territorio existen 25 trituradoras para la producción de agregados para la construcción: siete en Mocoa, cinco en Orito, dos en Puerto Asís, una en San Francisco, una en Santiago, tres en el Valle del Guamuez y cinco en Villagarzón. Solo 15 de ellas tienen permiso ambiental.

10.11. GEI TOTAL CALCULADO EN EL SECTOR URBANO

El total departamental arrojó un valor de 0,7763 Mton CO₂ eq. Los municipios que más aportan GEI en las cabeceras urbanas son, en su orden: Puerto Asís, Mocoa, Orito, Villagarzón, Puerto Caicedo y Leguízamo.

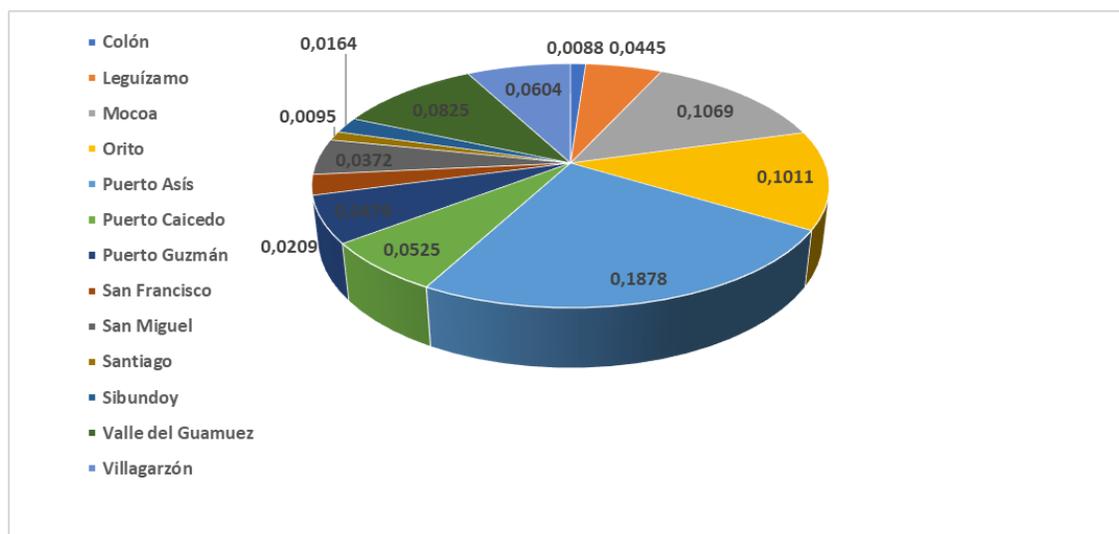


Figura 52. Distribución de las emisiones de GEI en cabeceras urbanas por municipio en Mton CO₂ eq.

Fuente: este estudio, 2020

Las actividades con mayor aporte de GEI son, en su orden: generación de residuos sólidos (47,16%); quema de combustibles líquidos (28,19%); consumo de leña en hogares urbanos (12,44%); consumo de gas en cilindros (5,82%); generación de vertimientos (3,81%); consumo de energía eléctrica (2,34%); y consumo de gas natural (0,24%). Ver figura 296.

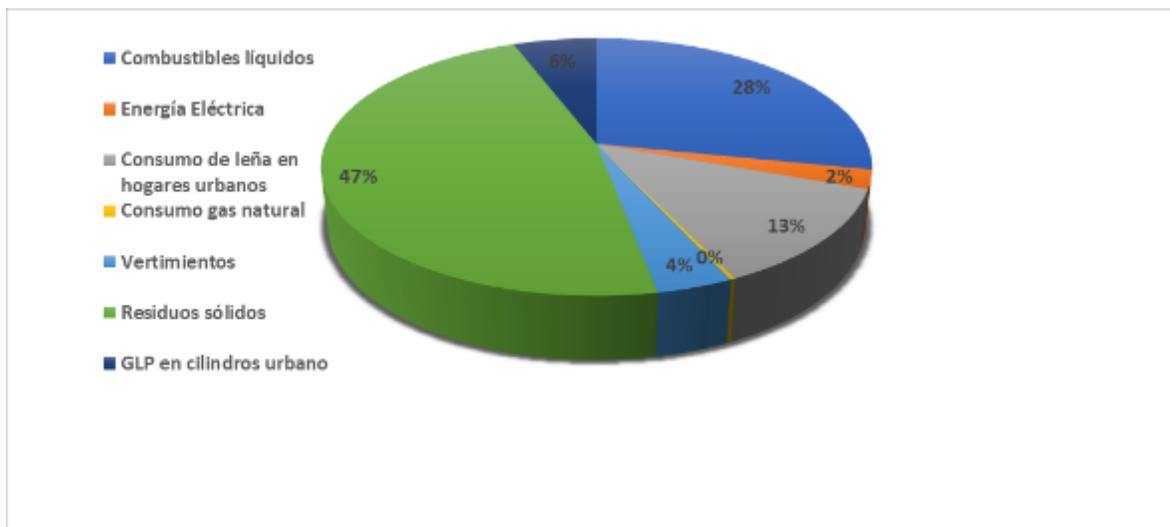


Figura 53. Total departamental cabeceras urbanas según actividad generadora de emisiones en porcentaje (%)

Fuente: Este Estudio, 2020

10.12. GEI TOTAL CALCULADO EN EL SECTOR RURAL

Los municipios con mayores emisiones de GEI en el sector rural son, en su orden: San Francisco, Puerto Guzmán, Leguízamo, Puerto Asís, Puerto Caicedo, Valle del Guamuez y Villagarzón. El total departamental en el sector rural arrojó un valor de 29,2491 Mton CO₂ eq.

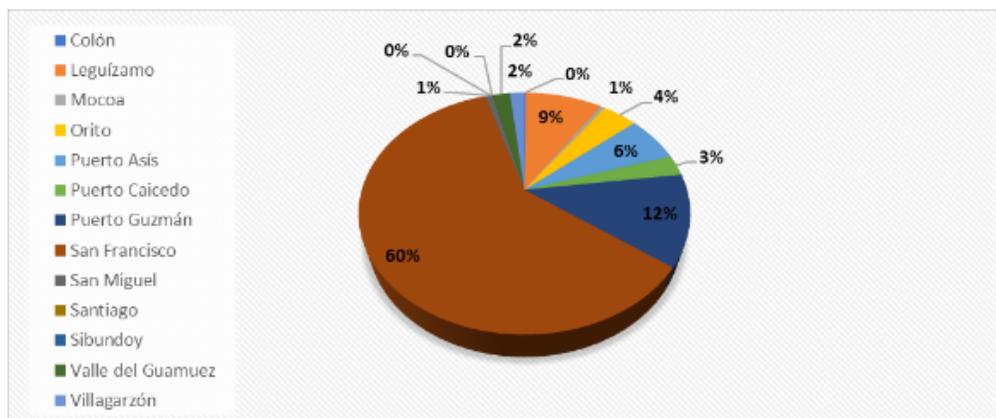


Figura 54. Distribución de las emisiones de GEI en el sector urbano por municipio en Mton CO₂ eq.

Fuente: este estudio, 2020

Las actividades con mayor aporte de GEI en el sector rural son, en su orden: procesos industriales (60%); deforestación anual (24%); consumo de leña en hogares rurales (2,70%); actividad vacuna entérica y manejo de estiércol (1,60%); quema de combustibles líquidos (0,9%); y consumo de gas en cilindros (0,70%).

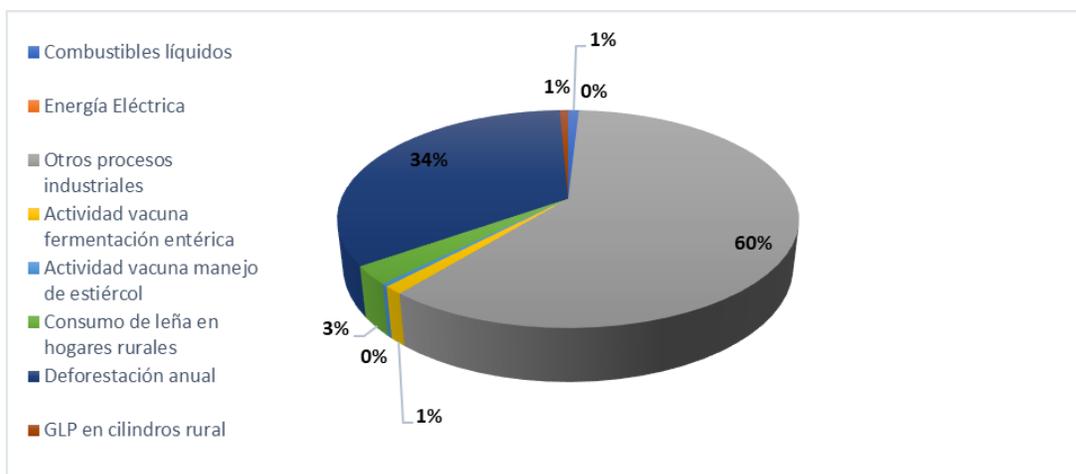


Figura 55. Total departamental rural según actividad generadora de emisiones en porcentaje (%)

Fuente: este estudio, 2020

10.13. TOTAL GEI GENERADO EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

Los municipios que más aportan, en su orden, son: San Francisco (17,64 Mt CO₂ eq), Puerto Guzmán (3.61 Mton CO₂ eq), Leguízamo (2.71 Mton CO₂ eq), Puerto Asís (2.02 Mton CO₂ eq), Orito (1.28 Mton CO₂ eq), Puerto Caicedo (0.87 Mton CO₂ eq), Valle del Guamuez (0.67 Mton CO₂ eq), Villagarzón (0.56 Mton CO₂ eq), Mocoa (0.25 Mton CO₂ eq), San Miguel (0.24 Mton CO₂ eq), Colón (0.05 Mton CO₂ eq), Sibundoy (0.04 Mton CO₂ eq) y Santiago (0.03 Mton CO₂ eq). El total departamental calculado de GEI ascendió a 30.04 Mton CO₂ eq, mientras que según IDEAM, para 2015, se reportó un total de emisiones equivalentes a 6,73 Mton CO₂ eq.

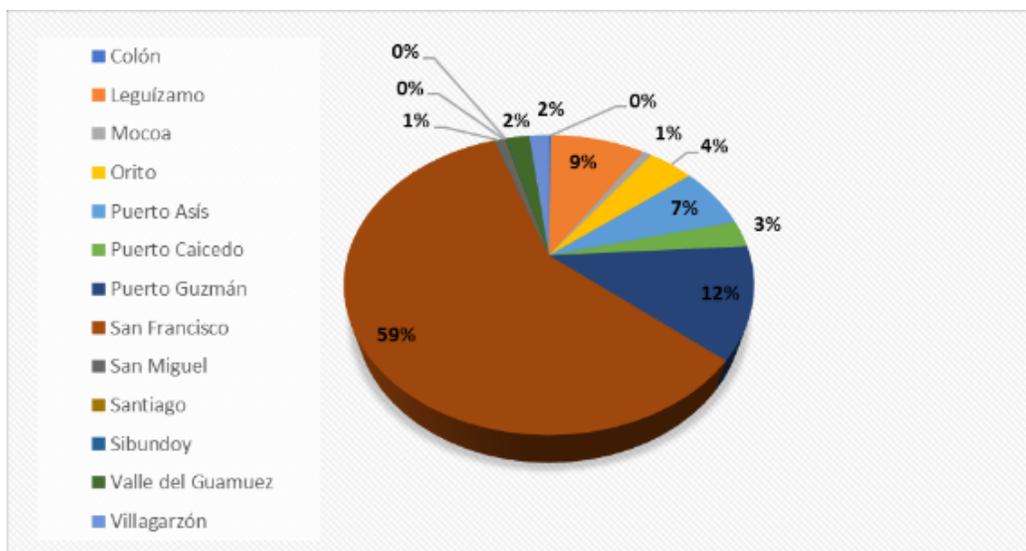


Figura 56. Emisiones de GEI total por municipio en el departamento del Putumayo en Mton CO₂ eq.

Fuente: este estudio

El 58,38% de los GEI se derivan de procesos industriales; el 33,11% de la deforestación; el 2,97%, del consumo de leña; el 1,69% de la quema de combustibles líquidos; el 1,54% de la actividad vacuna; el 1,22 % de residuos sólidos; el 0,88% del consumo de gas; el 11% del consumo de energía eléctrica; y el 0,10% de vertimientos.

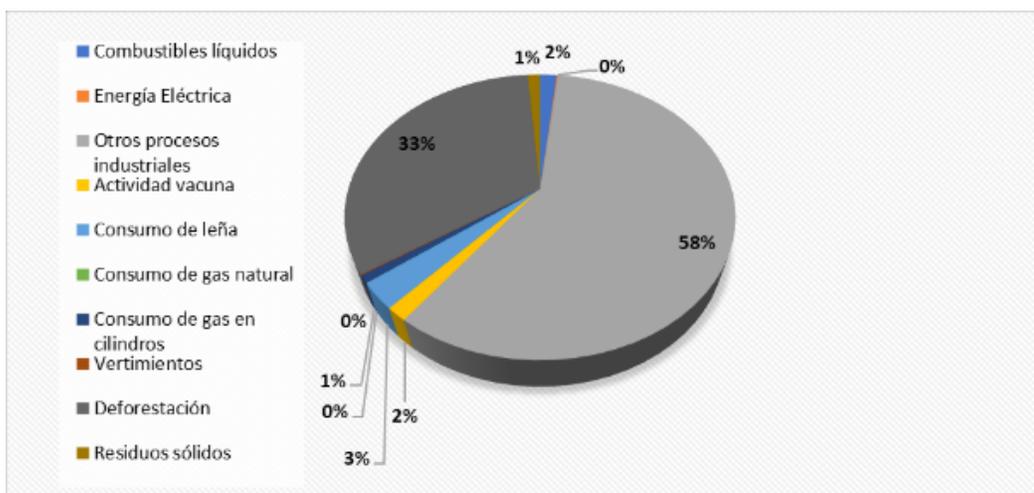


Figura 57. Total departamental rural según actividad generadora de emisiones en porcentaje (%)

Fuente: este estudio, 2020

En cuanto a los rangos de emisiones, se hizo una aplicación para los valores superiores 1.929 Kton CO₂ eq., conservando la lógica de los rangos inferiores. Los rangos coinciden en los municipios de Colón, Mocoa, Puerto Caicedo, San Miguel, Sibundoy y Villagarzón. No hubo coincidencia en rangos para los municipios de Leguízamo, Orito, Puerto Asís, Puerto Caicedo, Puerto Guzmán, San Francisco, Santiago y Valle del Guamuez. Son significativas las diferencias en San Francisco, Leguízamo, Puerto Guzmán y Valle del Guamuez.

Tabla 37. Emisiones de GEI por rangos en Kton CO₂ eq., por municipio

MUNICIPIO	FUENTE	EMISIONES DE GEI POR RANGOS EN Kton CO ₂ eq.									
		29-65	66-120	121-392	393-497	498-722	723-1.929	1.930-2.632	2.632-6.016	6.017-12.032	12.033-24.064
Colón	TC	X									
	PIGCC-20	XX									
Leguízamo	TC						X				
	PIGCC-20								XX		
Mocoa	TC			X							
	PIGCC-20			XX							
Orito	TC				X						
	PIGCC-20						XX				
Puerto Asís	TC					X					
	PIGCC-20							XX			
Puerto Caicedo	TC				X						
	PIGCC-20						XX				
Puerto Guzmán	TC						X				
	PIGCC-20								XX		

MUNICIPIO	FUENTE	EMISIONES DE GEI POR RANGOS EN KTon CO ₂ eq.									
		29-65	66-120	121-392	393-497	498-722	723-1.929	1.930-2.632	2.632-6.016	6.017-12.032	12.033-24.064
San Francisco	TC	X									
	PIGCC-20										XX
San Miguel	TC			X							
	PIGCC-20			XX							
Santiago	TC		X								
	PIGCC-20	XX									
Sibundoy	TC	X									
	PIGCC-20	XX									
Valle del Guamuez	TC		X								
	PIGCC-20					XX					
Villagarzón	TC					X					
	PIGCC-20					XX					

Fuente: Este Estudio, 2020

El sector más representativo es el de la industria manufacturera con el 58,40% de las emisiones de GEI, seguido por el sector forestal con el 33,11%, el sector residencial con el 3,84%, el de transporte con el 1,69%, el agropecuario con el 1,53%, el de saneamiento con el 1,31% y el de minas y energía con el 0,11%.

Tabla 38. Emisiones de GEI en Kton CO₂ eq y porcentaje en el departamento del Putumayo por cada sector

Sectores económicos y emisiones	Total Kton CO ₂ eq.	%
Minas y energía	33,9	0,11
Industrias manufactureras	17.543,0	58,40
Transporte	507,3	1,69
Residencial	1.153,0	3,84
Comercial*	0,0	0,00
Agropecuario	461,0	1,53
Forestal	9.947,0	33,11
Saneamiento	395,0	1,31
Total	30.040,2	100,00

*Sin dato

Fuente: este estudio, 2020

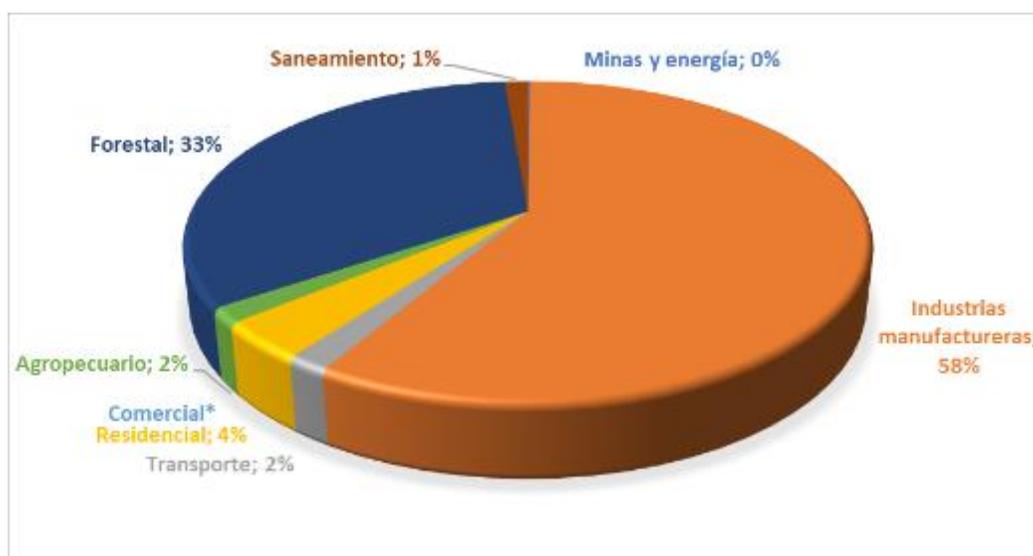


Figura 58. Emisiones de GEI en porcentaje en el departamento del Putumayo por cada sector

Fuente: este estudio, 2020

En términos de categorías de uso, los procesos industriales asociados a la minería representan el mayor porcentaje de emisiones totales en el departamento del Putumayo, con el 58.38% (17.538.05 Kton CO₂ eq.).

Tabla 39. Emisiones de GEI en el departamento del Putumayo según categorías de uso en Mton CO₂ eq., Kton CO₂ eq. y porcentaje

Código	Categorías de fuente	Total Mton CO ₂ eq.	Total Kton CO ₂ eq.	%
1	ENERGÍA	1,6996	1.699,57	5,66
1A	Actividades de quema de combustible	0,8084	808,35	2,69
1A1	Industria de la energía	0,0339	33,88	
1A1a	Producción de electricidad y calor como actividad principal	0,034	33,88	
1A2	Industrias manufactureras y de la construcción	0,0049	4,86	
1A2i	Minería (con excepción de combustibles) y cantería	0,0049	4,86	
1A3	Transporte	0,5073	507,30	
1A3A	Aviación civil	0,0388	38,80	
1A3b	Transporte terrestre	0,4685	468,50	
1A4	Otros sectores	0,2623	262,31	
1A4b	Residencial	0,2623	262,31	
1B	Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustible	0,8912	891,22	2,97
1B1	Combustibles sólidos	0,8912	891,22	
1B1c	Transformación de combustibles sólidos	0,8912	891,22	

Código	Categorías de fuente	Total Mton CO ₂ eq.	Total Kton CO ₂ eq.	%
2	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS	17,538	17.538,05	58,38
2A2	Producción de cal	17,538	17.538,05	
3	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA	10,4089	10.408,90	34,65
3A	Ganadería	0,4612	461,20	1,54
3A1	Fermentación entérica	0,3493	349,30	
3A1a	Total ganado bovino	0,3493	349,30	
3A2	Gestión de estiércol	0,1119	111,90	
3A2a	Total ganado bovino	0,1119	111,90	
3B	Tierra	9,9477	9.947,70	33,11
3B6	Otras tierras	9,9477	9.947,70	
3b6bi	Tierras forestales convertidas en otras tierras	9,9477	9.947,70	
4	RESIDUOS	0,3957	395,70	1,32
4A	Eliminación de desechos sólidos	0,3661	366,10	1,22
4A1	Sitios gestionados de eliminación de desechos	0,3661	366,10	
4A1b	Rellenos locales, plantas integrales y celdas de contingencia	0,3661	366,10	
4D	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	0,0296	29,60	0,10
4D1	Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	0,0296	29,60	
4D1A	Población cabecera municipal	0,0296	29,60	
Total		30,0422	30.042,22	100,00

Fuente: este estudio, 2020

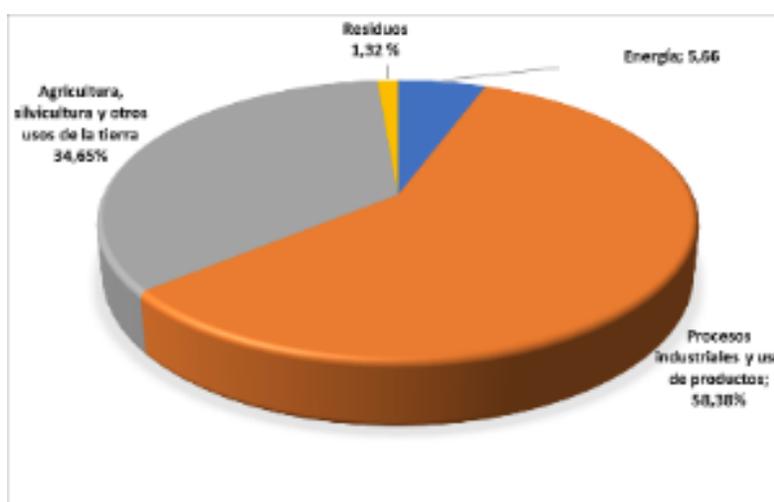


Figura 59. Emisiones de GEI en el departamento del Putumayo según categorías de uso en porcentaje

Fuente: este estudio, 2020

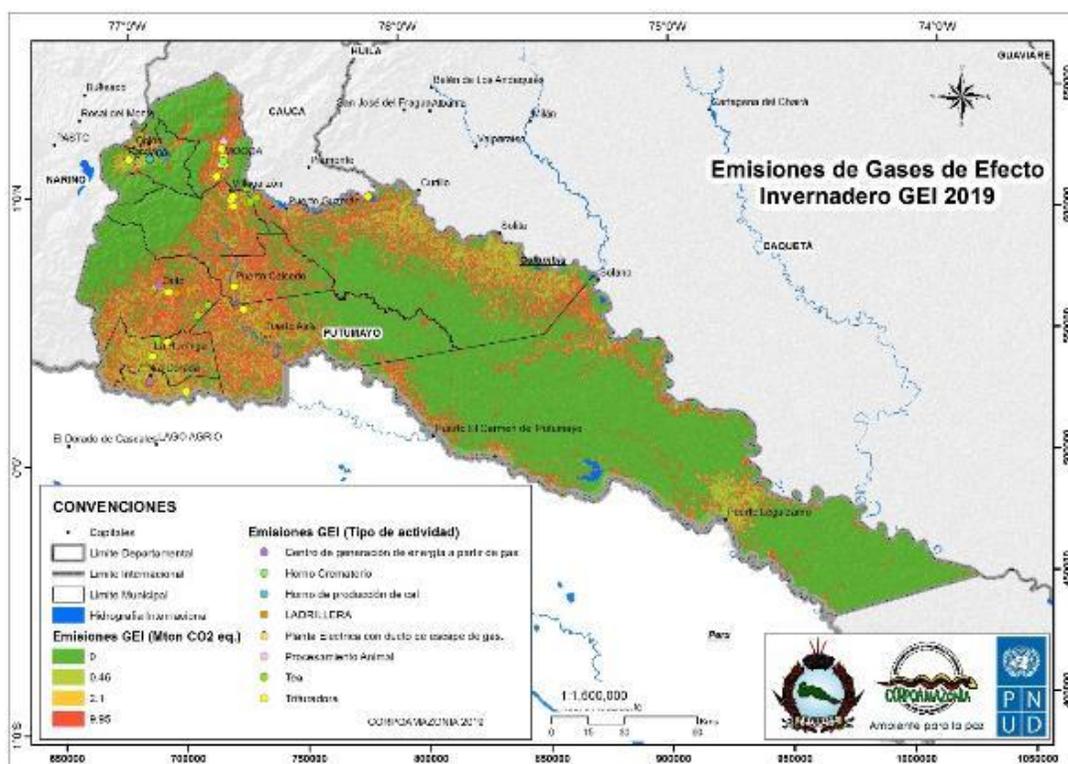


Figura 60. Emisiones de contaminantes a los - GEI

Fuente: este estudio, 2020

11. CONDICIONES DE RIESGO DE DESASTRES

En el presente capítulo se evaluarán las condiciones de vulnerabilidad y riesgos en el departamento del Putumayo, ante amenazas por inundaciones, movimientos en masa, avenidas torrenciales e incendios forestales, tomando como insumo los elementos biofísicos y algunos socioeconómicos descritos en el capítulo 8 y aplicando las metodologías convencionales desarrolladas por las guías de IDEAM, SGC y MADS para evaluación de riesgos.

La siguiente evaluación puede ser utilizada por los municipios y el departamento como línea base para la gestión de proyectos encaminados a la elaboración de estudios básicos y detallados, sistemas de alerta temprana y medidas estructurales para la reducción del riesgo de desastres. Las zonificaciones del presente capítulo no reemplazan los estudios básicos y detallados que los municipios deben realizar en la revisión y ajuste de los POT.

11.1. REPORTE HISTÓRICO DE EVENTOS

Los principales insumos de información para la gestión del riesgo de desastres en el Putumayo son los reportes de emergencias que los municipios remiten a la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres y al Registro de Eventos de emergencias asistidas por CORPOAMAZONÍA. Con base en esta información, se evidencia que, en los últimos 20 años, se

presentaron diferentes eventos de origen natural en los municipios del departamento (inundaciones y socavación lateral, movimientos en masa, avenidas torrenciales, vendavales) y eventos de origen antrópico (colapsos e incendios estructurales y derrame de hidrocarburos, entre otros). Según los reportes citados, entre 1999 y 2019, se presentaron 680 eventos de emergencia, de los cuales 279 fueron de origen natural.

Los municipios con más recurrencia de eventos naturales con afectación en las personas son: Mocoa con 66 eventos, Puerto Asís con 34 eventos, Puerto Guzmán con 34 eventos, Puerto Caicedo con 21 eventos.

Tabla 40. Recurrencia de emergencias por eventos de origen natural ocurridos en los municipios de la jurisdicción de CORPOAMAZONIA

MUNICIPIO	AVENIDA TORRENCIAL	DESLIZAMIENTO	INUNDACIÓN	VENDAVAL	Total, general
MOCOA	8	24	21	13	66
PUERTO ASÍS	0	0	24	10	34
PUERTO GUZMÁN	0	2	23	9	34
PUERTO CAICEDO	0	0	16	5	21
LEGUÍZAMO	0	0	15	3	18
SAN FRANCISCO	2	4	10	2	18
VILLAGARZÓN	0	2	8	5	15
SIBUNDOY	2	1	11		14
COLÓN	1	1	10		12
VALLE DEL GUAMUEZ	1	0	13	5	19
SANTIAGO	1	2	9	1	13
ORITO	2	0	2	3	7
SAN MIGUEL	0	0	6	2	8

Fuente: PIGCCT Putumayo, 2020, con base en los reportes de emergencias de la UNGRD 1999 - 2019

Entre los eventos naturales más recurrentes que afectan a las comunidades en el departamento del Putumayo, se encuentran las inundaciones. En los últimos 20 años, ocurrieron 170 eventos de este tipo. Los municipios con más personas afectadas por eventos de origen natural son: Mocoa, Puerto Asís, Leguízamo y Puerto Guzmán. En total, hubo 53.749 personas afectadas por eventos naturales.

Los municipios con más recurrencia de emergencias por movimientos en masa se encuentran en el piedemonte Andino – Amazónico, influenciados por procesos de neo tectónica, alta meteorización de las rocas y alta pluviosidad. Ellos son: Mocoa, Villagarzón, San Francisco, Santiago, Sibundoy. En municipios como Puerto Asís, los movimientos en masa se asocian a la socavación lateral de sus ríos aledaños.

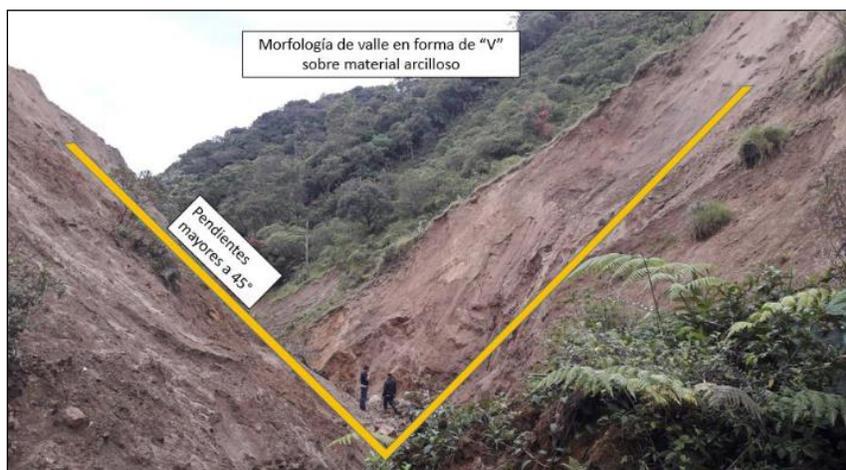


Figura 61. Movimientos en masa sobre las quebradas Carrizayaco, Lavapiés y El Cedro. Se atendieron las veredas Carrizayaco, Villaflor, Tamabioy y Bellavista. Municipios de Sibundoy.

Evento septiembre de 2019. Seguimiento al evento 2011, 2014, 2017, 2018 y 2019. Fuente: CORPOAMAZONIA, 2019



Figura 62. Socavación lateral e inundación del río Putumayo sobre las veredas Ancurá, La Playa, La Bocana y el sector del muelle Brisas de Hong Kong, en Puerto Asís.

Fuente: CORPOAMAZONIA, 2019

Los vendavales son eventos de alta recurrencia en todos los municipios y áreas no municipalizadas; entre 1999 y 2019, se reportaron 124 eventos, que afectaron principalmente al municipio de Mocoa (13 eventos).

Las avenidas torrenciales no son eventos de alta recurrencia, pero presentan el mayor número de personas afectadas y viviendas destruidas en la jurisdicción (ver Tabla No 41). El 31 de marzo de 2017, se presentó en Mocoa una avenida torrencial que afectó a 22.325 de sus habitantes, con suspensión del servicio de energía en 9 municipios, suspensión del servicio de acueducto

para casi 30.000 personas, 635 edificaciones destruidas y un número indeterminado de víctimas fatales.

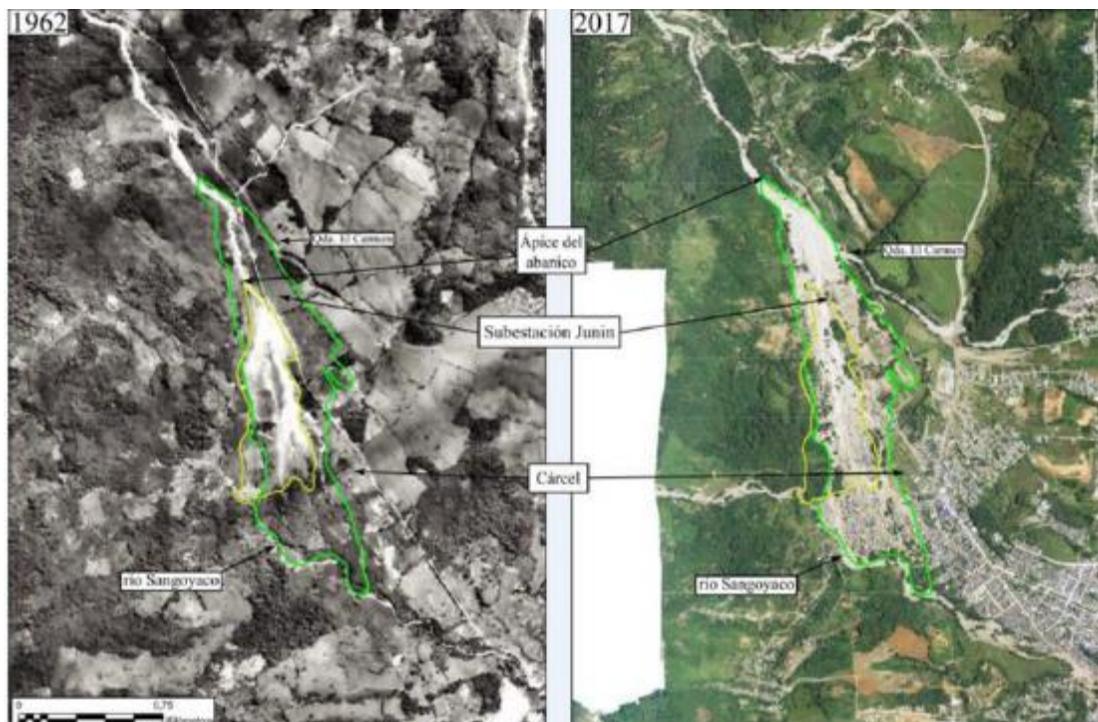


Figura 63. Identificación del Flujo de detritos por avenida torrencial en 1959 y 2017. Mocoa

Izq. Fotografía aérea de IGAC en 1962, que muestra los rastros del evento de 1959, Der. imagen drone de Geospatial para CORPOAMAZONÍA (Resolución 0.1 cm.) en abril 4 de 2017. Fuente: CORPOAMAZONÍA, tomado del informe de Avenida Torrencial del Servicio Geológico Colombiano, 2018.

Tabla 41. Número de viviendas destruidas por eventos de origen natural en la jurisdicción de CORPOAMAZONIA

MUNICIPIO	AVENIDA TORRENCIAL	DESGLIZAMIENTO	INUNDACIÓN Y SOCAVACIÓN LATERAL	VENDAVAL	Total, general
MOCOA	635	62	0	9	706
SIBUNDOY			200		200
PUERTO ASÍS			139	3	142
SAN MIGUEL			138		138
PUERTO GUZMÁN			104	33	137
PUERTO CAICEDO			30	6	36
ORITO				15	15
SAN FRANCISCO			12		12
COLÓN			6		6
VILLAGARZÓN				6	6
LEGUÍZAMO			0	3	3

Fuente: PIGCCT Putumayo, 2020, con base en los reportes de emergencias de la UNGRD 1999 – 2019

Un aspecto muy importante en las emergencias ocurridas por eventos de origen natural es la afectación de los sistemas de acueducto en el 90% (12 de 13) de los municipios de Putumayo.

Tabla 42. Municipios afectados por desabastecimiento de agua con emergencias naturales en el sur de la Amazonía.

MUNICIPIO	REPORTES POR DESABASTECIMIENTO AL AÑO
MOCOA	9
SAN FRANCISCO	8
SIBUNDOY	6
PUERTO CAICEDO	5
COLÓN	4
ORITO	3
PUERTO ASÍS	3
SANTIAGO	3
VALLE DEL GUAMUEZ	3
PUERTO GUZMÁN	2
LEGUÍZAMO	2
VILLAGARZÓN	2

Fuente: PIGCCT Putumayo, 2020, con base en los reportes de emergencias de la UNGRD 1999 - 2019

El gasto en atención de emergencias en los municipios del departamento del Putumayo, en el período 1999 - 2019, es superior a los 18 mil millones de pesos (este valor no incluye la inversión en obras de mitigación, los gastos del desastre de Mocoa de 2017 y los gastos generados por cada municipio y CORPOAMAZONIA). Los municipios con mayor inversión del Gobierno nacional en atención de emergencias por eventos de origen natural son: Puerto Asís, Mocoa y Puerto Guzmán.

11.2. SITIOS CRITICOS

Entre 1995 y 2019, CORPOAMAZONIA ha atendido **459 sitios críticos** en el departamento del Putumayo, con recurrencia de eventos naturales e incendios forestales, con potencial afectación a la comunidad y sus infraestructuras esenciales y a los ecosistemas estratégicos del departamento. Los municipios con más sitios críticos atendidos son: Mocoa, Puerto Asís, Sibundoy, Villagarzón.

Tabla 43. Sitios críticos de riesgo asistidos por CORPOAMAZONIA

Municipio	Avenida fluvio torrencial	Incendios forestales	Inundación	Movimiento en masa	Socavación lateral	Vendaval	Total general
Mocoa	35		16	137	7		195
Puerto Asís			27		21		48
Sibundoy	8		20	1	6		35
Villagarzón			19	5	9		33
Leguízamo			26	1	4		31

Municipio	Avenida fluvio torrencial	Incendios forestales	Inundación	Movimiento en masa	Socavación lateral	Vendaval	Total general
Puerto Caicedo			6		17		23
San Francisco	1		5	12	2		20
Colón	1		16	2			19
Orito			3	3	4	5	15
Puerto Guzmán			13				13
Valle del Guamuez		1	6	3	2		12
Santiago			6	4	1		11
San Miguel			1		3		4
Total, general	45	1	164	168	76	5	459

Fuente: CORPOAMAZONIA, 2019

11.3. AMENAZAS POR MOVIMIENTOS EN MASA

Amenaza alta: lugares que pueden presentar movimientos en masa por encontrarse en zonas con susceptibilidad alta y media, en sectores con amenaza sísmica alta, que además pueden ser afectados por lluvias máximas en 24 horas, de entre 40 y 100 mm.

Amenaza media: lugares que pueden presentar movimientos en masa por encontrarse en zonas con susceptibilidad media y baja, en sectores con amenaza sísmica alta y media, que además pueden ser afectados por lluvias máximas en 24 horas, mayores a 100 mm.

Amenaza baja: lugares que pueden presentar movimientos en masa por encontrarse en zonas con susceptibilidad baja, en sectores con amenaza sísmica media y baja, que además pueden ser afectados por lluvias máximas en 24 horas, mayores a 120 mm.

Amenaza muy baja: lugares que pueden presentar movimientos en masa esporádicos por encontrarse en zonas con susceptibilidad muy baja, en sectores con amenaza sísmica baja, que pueden ser afectados por lluvias máximas en 24 horas, mayores a 120 mm, asociados a sectores con colinas que presentan terracetas por pastoreo intensivo.

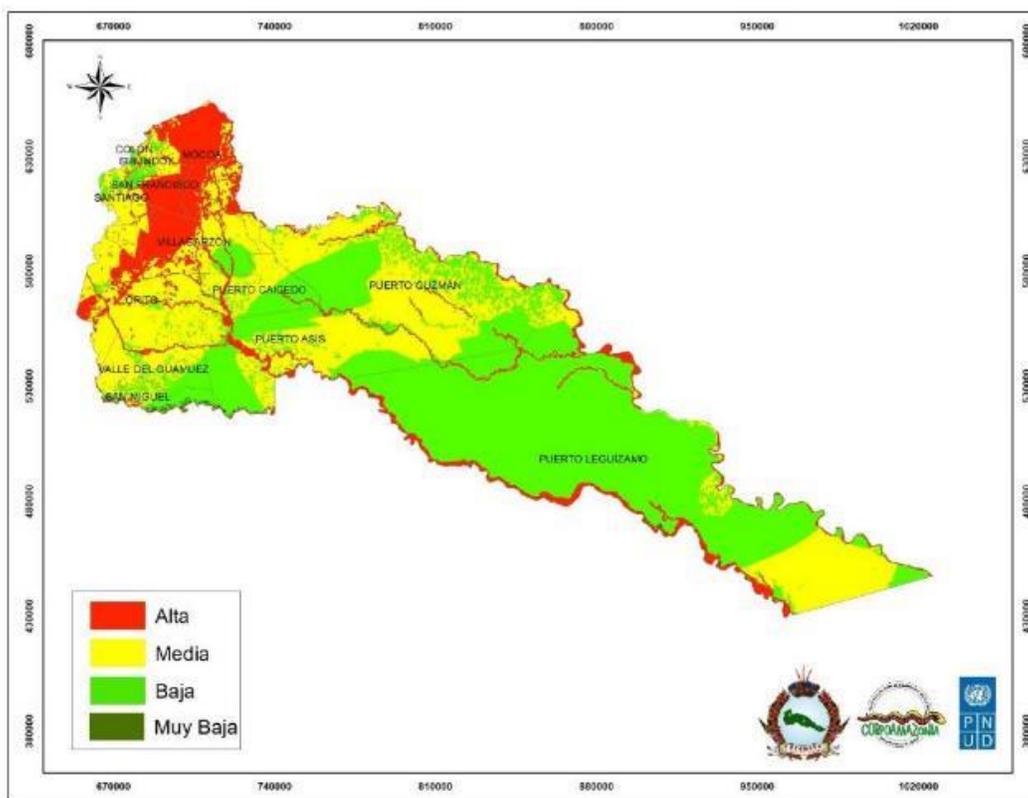


Figura 64. Amenaza por movimientos en masa

Fuente: este estudio, 2020

Mocoa es el municipio de la montaña y el piedemonte y de todo el departamento, con más superficie con amenaza de movimientos en masa (tipo deslizamientos, flujos de detritos, caída de roca y otros, influenciados por la pendiente y el efecto gravitatorio). Le siguen Villagarzón, Orito y San Francisco. Los municipios de llanura con más amenaza por movimientos en masa (tipo socavación lateral por creciente de los ríos principales de Putumayo) son Leguízamo, Puerto Guzmán, San Miguel y Puerto Asís.

Tabla 44. Superficie de amenaza por movimientos en masa en los municipios de Putumayo.

MUNICIPIO	AMENAZA POR MM				Total general
	Alta	Media	Baja	Muy Baja	
COLÓN	1091,4	2184,6	2963,7		6239,7
MOCOA	96156,4	34626,6	1895,8		132678,7
ORITO	37168,9	144404,5	9359,0	0,6	190933,0
PUERTO ASÍS	19314,7	131469,2	126405,1	1002,5	278191,5
PUERTO CAICEDO	6546,7	42963,8	42162,4		91672,9
PUERTO GUZMÁN	21314,1	239989,3	191163,5	2,8	452469,7
LEGUÍZAMO	70528,8	159910,0	842001,1	895,4	1073335,3
SAN FRANCISCO	28580,7	9658,3	2074,9		40313,9

MUNICIPIO	AMENAZA POR MM				Total general
	Alta	Media	Baja	Muy Baja	
SAN MIGUEL	2301,8	9785,6	22273,9	2339,9	36701,3
SANTIAGO	4534,5	22555,0	6603,1	0,1	33692,6
SIBUNDOY	1018,1	3736,7	4761,1		9515,8
VALLE DEL GUAMUEZ	3019,5	49623,1	26403,0	364,5	79410,1
VILLAGARZÓN	57311,9	63321,2	18225,9		138859,0
(en blanco)	18117,4	8343,9	6898,0	332,1	33691,4
Total general	367004,7	922571,8	1303190,5	4938,0	2597705,0

Fuente: este estudio, 2020

11.4. SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIONES

La evaluación de zonas susceptibles a inundaciones se desarrolla conforme al protocolo de riesgos para POMCAS del MADS (2014), a partir de la identificación de áreas inundables según su geoforma, de la siguiente manera:

Tabla 45. Identificación de áreas inundables según su forma.

Susceptibilidad	Geoformas	Has
ALTA	Plano de inundación, depresiones, vallecitos	441466,5
MEDIA	Abanicos terraza, terrazas nivel 1	184816,1
BAJA	Terrazas nivel 2, abanicos antiguos y lecho de cañones	87237,4
No susceptibles a inundaciones o muy baja suscrita a fuentes hídricas no cartografiadas en la escala de esta evaluación.	Campo de artesas, campos morrénicos, coladas de lava, crestas, crestones y espinazos, cuevas, cumbres andinas, filas y vigas, lomas y colinas.	1881162,2

Fuente: este estudio, 2020, adaptado de MADS, 2014 y SGC, 2017.

Los municipios con mayor área con susceptibilidad alta a inundaciones son: Leguízamo, Puerto Guzmán, Puerto Asís, Puerto Caicedo, Villagarzón y San Miguel.

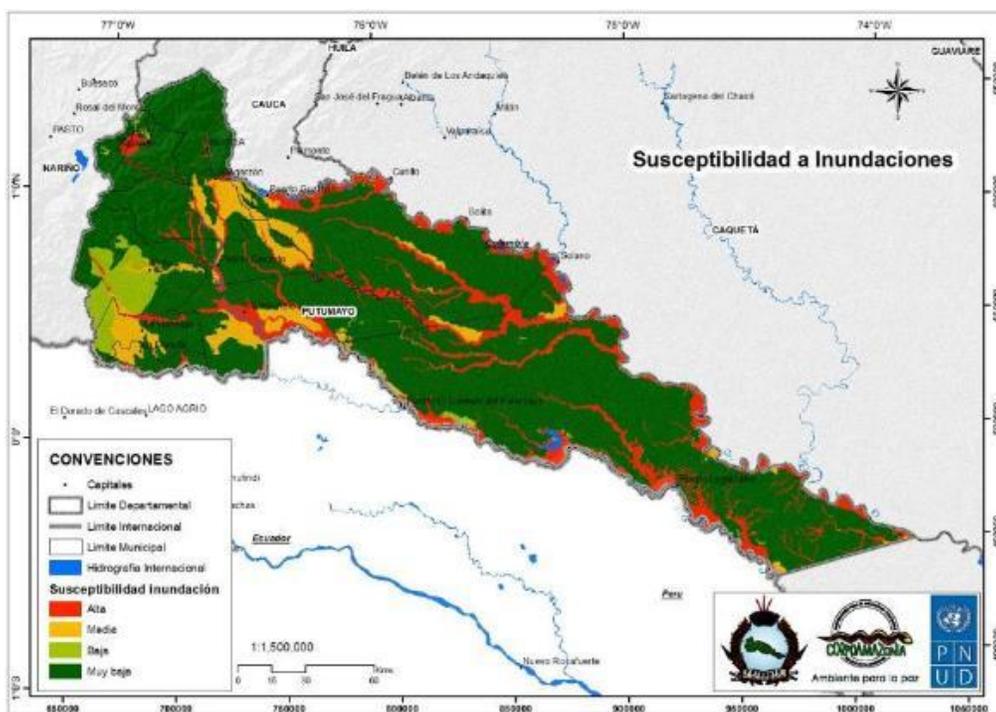


Figura 65. Susceptibilidad a inundaciones en Putumayo.

Fuente: este estudio, 2020

11.5. SUSCEPTIBILIDAD A AVENIDAS TORRENCIALES

La evaluación de zonas susceptibles a avenidas torrenciales se desarrolla conforme al protocolo de riesgos para POMCAS del MADS (2014), a partir de la identificación de áreas inundables según su geoforma, e incluye la delimitación de avenidas torrenciales ocurridas en los municipios de Mocoa, Colón y Sibundoy en 2017 y 2018 respectivamente.

Susceptibilidad alta a avenidas torrenciales: sectores con eventos recientes de flujos hiperconcentrados de detritos, con depósitos coluvio – aluviales de gran tamaño (bloques entre 40 y 60 m³) en cuerpos de agua y cauces aledaños, plano de inundación, abanicos de terraza y abanicos recientes de piedemonte, en cuencas con morfometría de alto y medio índice de torrencialidad.

Susceptibilidad media a avenidas torrenciales: sectores con eventos recientes de flujos de lodo y detritos, con depósitos coluvio – aluviales de tamaño medio (bloques entre 10 y 40 m³) y depósitos aluviales mixtos y heterogéneos aledaños a cuerpos de agua y cauces en plano de inundación, abanicos de terraza y abanicos recientes de piedemonte, en cuencas con morfometría de alto y medio índice de torrencialidad.

Susceptibilidad baja a avenidas torrenciales: sectores con eventos recientes de flujos de lodo, con depósitos coluvio – aluviales de tamaño pequeño y finos (bloques menores a 10m³) y depósitos coluvio – aluviales heterogéneos aledaños a cuerpos de agua y cauces, en plano de inundación, abanicos de terraza y abanicos antiguos y terrazas de nivel 2, en cuencas con

morfometría de alto y medio índice de torrencialidad. En los sectores con geformas de planos de inundación en esta categoría, pueden presentarse aumentos del nivel en los ríos que reciben las avenidas torrenciales ocurridas en la parte montañosa y de piedemonte.

Los municipios con mayor área con susceptibilidad alta a avenidas torrenciales son Mocoa, San Francisco, Villagarzón y Orito; los municipios de Puerto Guzmán, Leguízamo, Puerto Asís, Valle del Guamuez, Puerto Caicedo y San Miguel no cuentan con áreas de susceptibilidad alta a avenidas torrenciales:

Tabla 46. Susceptibilidad a avenidas torrenciales por municipio.

MUNICIPIO	Alta	Media	Baja
COLÓN	41,2	632,9	5695,8
MOCOA	2763,3	34770,7	93109,3
ORITO	1272,6	11157,7	181168,8
PUERTO ASÍS		14,2	66916,0
PUERTO CAICEDO	0,3	0,2	46186,3
PUERTO GUZMÁN		3,5	106215,8
LEGUÍZAMO		1,9	284163,8
SAN FRANCISCO	2364,1	11933,2	26498,0
SAN MIGUEL (La Dorada)		8751,2	23748,2
SANTIAGO	633,6	4990,6	28286,7
SIBUNDOY	61,9	3373,1	6329,3
VALLE DEL GUAMUEZ (La Hormiga)		15910,0	48258,9
VILLAGARZÓN	1407,0	3318,8	118963,8
Total general	8544,0	94858,0	1035540,6

Fuente: este estudio, 2020

11.6. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD - EXPOSICIÓN

En este capítulo se evalúa la vulnerabilidad ante eventos de movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, tomando como criterio la exposición y estimando posibles costos, a partir de los elementos expuestos.

El 54% del área total productiva del departamento del Putumayo - 223.323,1 hectáreas de coberturas agrícolas y pastizales - está expuesta a eventos de origen natural. El mayor riesgo se presenta por inundaciones que afectan 147.626 hectáreas, principalmente en los municipios de Leguízamo, Puerto Asís y Puerto Guzmán, los más expuestos en superficie. Los movimientos en masa por deslizamiento y socavación lateral de ríos afectan 41.980 hectáreas productivas, especialmente en el municipio de Leguízamo.

Tabla 47. Superficie de zonas productivas expuestas a eventos naturales

Municipio	Avenida torrencial	Inundaciones	Movimientos en masa
COLÓN	368,7	855,5	1559,6
MOCOA	3976,2	1718,7	4737,0
ORITO	4415,5	5145,4	2269,4
PUERTO ASÍS	8,9	27950,3	5348,6
PUERTO CAICEDO		6724,8	2040,7
PUERTO GUZMÁN		21755,9	5225,8
LEGUÍZAMO		40432,7	8223,7
SAN FRANCISCO	3122,5	2221,2	3794,4
SAN MIGUEL (La Dorada)	6183,7	8171,2	782,2
SANTIAGO	2306,3	981,6	2487,4
SIBUNDOY	1646,9	2331,2	686,2
VALLE DEL GUAMUEZ (La Hormiga)	10364,6	15419,2	1430,0
VILLAGARZÓN	1323,2	13918,3	3395,2
TOTAL	33716,6	147626,2	41980,2

Fuente: este estudio, 2020.

Por otra parte, existen en el departamento del Putumayo 366 kilómetros de vías expuestas a movimientos en masa (deslizamientos y socavación lateral), inundaciones y avenidas torrenciales.

Tabla 48. Kilómetros de vías expuestas a eventos naturales de movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.

Municipio	KM
COLÓN	9
MOCOA	30
ORITO	71
PUERTO ASÍS	3
PUERTO CAICEDO	20
PUERTO GUZMÁN	18
LEGUÍZAMO	1
SAN FRANCISCO	41
SAN MIGUEL (La Dorada)	74
SANTIAGO	13
SIBUNDOY	23
VALLE DEL GUAMUEZ (La Hormiga)	39
VILLAGARZÓN	22
TOTAL	366

Son las vías en categoría de 1 a 7 definidas en el mapa de IGAC en escala 1:100.000 para el departamento del Putumayo, e incluye algunas vías urbanas y veredales.

Fuente: este estudio, 2020

En las zonas urbanizadas,⁴ se identificaron 226,2 hectáreas con susceptibilidad alta a avenidas torrenciales; 222,7 de ellas se encuentran en Mocoa y las restantes, en los municipios de Colón, Orito, San Francisco, Sibundoy y Villagarzón. Puerto Asís tiene la mayor área urbana expuesta a inundaciones, seguida de Mocoa y Sibundoy.

⁴ Tomando las zonas artificiales

Tabla 49. Zonas urbanizadas expuestas a eventos naturales

MUNICIPIO	Zonas Urbanizadas (1)	No viviendas urbanas* (2)	Densidad de viviendas por hectáreas (3)	Superficie de zonas urbanizadas expuesta a eventos naturales en categoría alta			Número de viviendas estimados afectados por eventos de origen natural		
				AvT (4)	Inundación (5)	MM (6)	AvT (3*4)	Inundación (3*5)	MM (3*6)
COLÓN	105,5	1.341	13	1,4	3,9	40,8	18	49	519
MOCOA	550,3	13.498	25	222,7	203,8	266,7	5463	4998	6542
ORITO	693,7	8.260	12	0,9	4,3	27,1	11	51	323
PUERTO ASÍS	762,9	14.627	19		639,9	42,5	0	12269	816
PUERTO CAICEDO	116,2	1.761	15		3,9	9,0	0	60	137
PUERTO GUZMÁN	88,4	1.608	18		58,5	0,6	0	1065	10
LEGUÍZAMO	214,1	3.453	16		75,7	76,0	0	1221	1226
SAN FRANCISCO	79,8	1.321	17	0,2	30,6	31,9	4	507	528
SAN MIGUEL (La Dorada)	156,7	1.754	11		14,4	4,5	0	161	50
SANTIAGO	45,1	1.307	29			0,0	0	0	1
SIBUNDOY	160,5	3.439	21	0,7	107,0	1,9	15	2293	40
VALLE DEL GUAMUEZ (La Hormiga)	342,1	5.521	16		28,6	6,3	0	461	102
VILLAGARZÓN	245,9	4.625	19	0,3	15,9	11,9	5	299	223
Total general	3.561	62.515	18	226,2	1186,6	519,2	5515,8	23435	10516

*Censo DANE, 2018

Fuente: este estudio, 2020

El análisis de zonas urbanizadas tomó como referencia el censo de viviendas del DANE (2018), que permite establecer la densidad de viviendas por área urbanizada, que a su vez permite estimar el número de viviendas potencialmente afectadas por eventos de origen natural. Mocoa es el municipio con mayor número de viviendas con susceptibilidad alta a avenidas torrenciales (5.463) y a movimientos en masa (6.542); hay también, 12.269 viviendas expuestas a inundaciones. Por otra parte, se estima que Puerto Asís tiene el mayor número de vivienda expuestas a inundaciones (23.435).

1.1.49 Identificación de valores de productos y sectores

Aplicando los valores de coberturas de la tierra (ver tabla 16, Sinchi, 2018), se obtiene como valor máximo de pérdida potencial \$ 4.935.408.793.720, equivalentes a \$ 1.214 millones de dólares, valor que se divide en tres para generar los respectivos rangos de pérdida de potencial, de la siguiente manera:

Tabla 50. Valor máximo de pérdida potencial

Grado	Rango (pérdida de potencial) en US\$
Alto	Más de 809
Medio	De 405 a 809
Bajo	Menor de 405

Fuente: este estudio, 2020. Adaptado de MADS, 2014

En el departamento del Putumayo, el 1% del territorio presenta alta vulnerabilidad, el 91% vulnerabilidad media y el 8% restante vulnerabilidad baja.

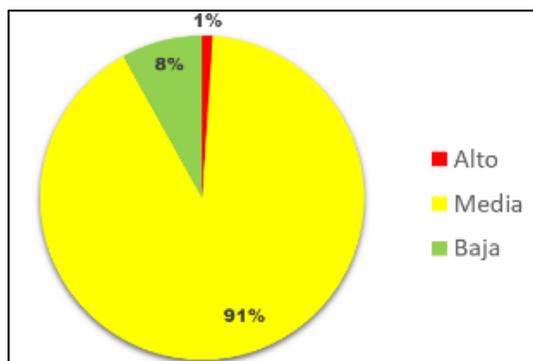


Figura 66. Porcentaje de área con vulnerabilidad en el departamento del Putumayo.

Fuente: este estudio, 2020

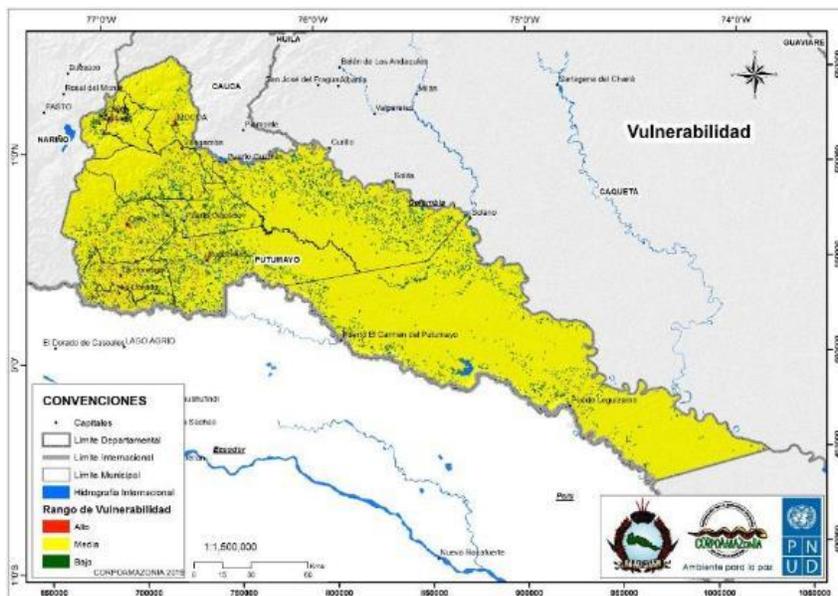


Figura 67. Rango de vulnerabilidad departamento del Putumayo.

Fuente: este estudio, 2020

Entre los municipios con más superficie expuesta o con vulnerabilidad alta por exposición ante eventos naturales, están Orito, Puerto Asís, Valle del Guamuez, Puerto Guzmán y San Miguel.

Tabla 51. Vulnerabilidad del departamento del Putumayo por exposición ante eventos naturales

MUNICIPIO	Alta	Media	Baja	Total general
ORITO	4755,2	168369,7	20596,7	193721,6
PUERTO ASÍS	4544,9	244785,9	32727,2	282058,0
VALLE DEL GUAMUEZ	4334,4	64066,4	13611,8	82012,6
PUERTO GUZMÁN	2878,0	404897,6	46704,6	454480,2
SAN MIGUEL	2241,5	30061,2	6569,8	38872,6
VILLAGARZÓN	1879,0	124102,7	14002,9	139984,6
MOCOA	1712,1	125233,9	6523,8	133469,8
LEGUIZAMO	1604,0	1041567,5	46813,7	1089985,2
PUERTO CAICEDO	1448,1	76877,1	14317,2	92642,5
SAN FRANCISCO	774,9	36982,1	3058,0	40815,0
SIBUNDOY	608,0	8003,1	1178,3	9789,3
SANTIAGO	481,5	30837,5	2671,4	33990,4
COLÓN	355,0	5018,0	1098,9	6471,9
Total general	27616,6	2360802,6	209874,4	2598293,6

11.7. EVALUACIÓN DE RIESGO

Con los resultados de las zonificaciones de susceptibilidad a inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales, se aplica una sobreposición ponderada con el mapa de vulnerabilidad, para obtener los mapas de riesgos ante eventos naturales.

1.1.50 Riesgo por movimientos en masa

De acuerdo al Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER, 2016), un movimiento en masa es el proceso por el cual un volumen de material constituido por roca, suelo, tierras, detritos o escombros, se desplaza ladera abajo por acción de la gravedad. Son conocidos popularmente como deslizamientos, derrumbes, procesos de remoción en masa, fenómenos de remoción en masa, fallas de taludes y laderas. A continuación, se presenta la categorización de los tipos de riesgo por movimientos en masa:

Riesgo alto: corresponde a sectores con susceptibilidad alta y media a movimientos en masa y alta exposición o vulnerabilidad, con pérdidas estimadas mayores a 809 millones de dólares. Representa afectaciones a 519 hectáreas urbanizadas de los municipios de Mocoa, San Francisco, Villagarzón, Leguizamo, Orito, Puerto Asís, Puerto Guzmán. Los cuatro últimos municipios tienen más de 33.773 hectáreas de áreas productivas potencialmente afectadas por socavación lateral casi de manera permanente, sobre todo en la llanura amazónica.

Riesgo medio: corresponde a sectores con susceptibilidad media a movimientos en masa y media o baja exposición o vulnerabilidad, con pérdidas estimadas entre 405 y 809 millones de dólares. Representa afectaciones a zonas urbanizadas de todos los municipios y 151.878 hectáreas de áreas productivas expuestas.

Riesgo bajo: corresponde a sectores con susceptibilidad baja a movimientos en masa y baja exposición o vulnerabilidad, con pérdidas estimadas menores a 405 millones de dólares. Representa afectaciones a más de 274.000 hectáreas de áreas productivas.

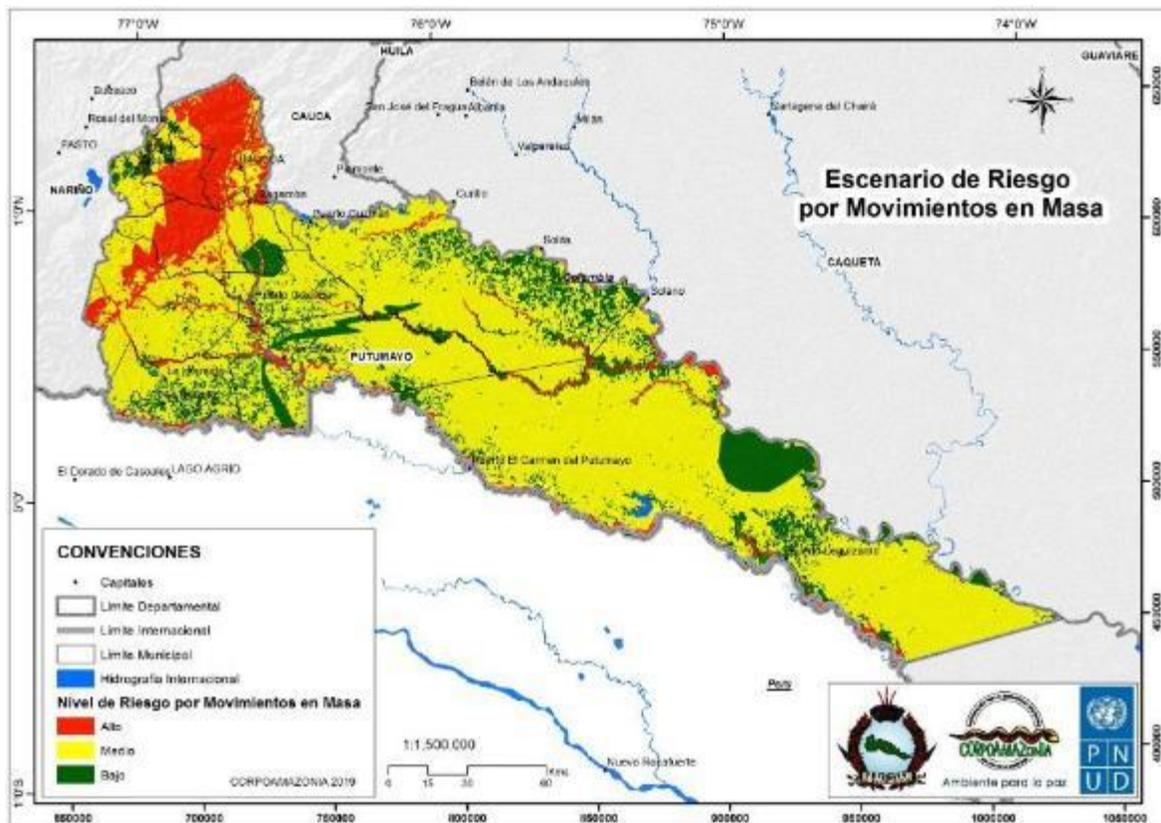


Figura 68. Escenarios de riesgo por movimientos en masa del departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020

Los municipios con más áreas en condición de riesgo a movimientos en masa son: Mocoa, Leguízamo, Villagarzón, Orito y San Francisco.

Tabla 52. Riesgos por movimientos en masa en los municipios de Putumayo

MUNICIPIO	Alto	Bajo	Medio	Total general
MOCOA	95274,9	1154,1	37035,8	133464,7
LEGUÍZAMO	84461,8	14,3	1005502,7	1089978,8
VILLAGARZÓN	56250,7	15173,9	11,9	71436,5
ORITO	37702,8	6369,9	149583,5	193656,1
SAN FRANCISCO	28063,7	1217,5	11521,7	40803,0
PUERTO ASÍS	24685,2	64071,5	193238,4	281995,1
PUERTO GUZMÁN	20485,6	96092,2	337884,7	454462,4
SAN MIGUEL	9159,5	12367,4	17299,5	38826,4

MUNICIPIO	Alto	Bajo	Medio	Total general
PUERTO CAICEDO	6221,4	15659,3	139282,4	161163,1
SANTIAGO	4439,7	6717,6	22821,2	33978,5
VALLE DEL GUAMUEZ	4278,3	17315,9	60298,4	81892,5
COLÓN	1022,9	2984,7	2448,3	6455,9
SIBUNDOY	865,4	3418,2	5498,5	9782,0

Fuente: este estudio, 2020

1.1.51 Riesgo por inundaciones

El 15% del territorio del departamento del Putumayo está expuesto a inundaciones, principalmente de los ríos Putumayo, Caquetá, San Miguel, Orito, San Pedro, Guamuez, Vides, San Juan, Guineo, Mocoa, Mecaya, Yurilla, Sabilla y Mandur, con las siguientes categorías:

Riesgo alto: corresponde a sectores con susceptibilidad alta y media a inundaciones y alta exposición, con pérdidas mayores a 809 millones de dólares. Representa afectaciones en 1186,6 hectáreas urbanizadas de los todos los municipios del Putumayo y más de 65.375 hectáreas de áreas productivas afectadas casi de manera permanente, porque las inundaciones se presentan anualmente.

Riesgo medio: corresponde a sectores con susceptibilidad media a movimientos en masa y media y baja exposición o vulnerabilidad, con pérdidas estimadas entre 405 y 809 millones de dólares. Representa afectaciones en zonas urbanizadas de todos los municipios y 57.912 hectáreas de áreas productivas expuestas.

Riesgo bajo: corresponde a sectores con susceptibilidad baja a movimientos en masa y baja exposición o vulnerabilidad, con pérdidas estimadas menores a 405 millones de dólares. Representa afectaciones en menos de 25.000 hectáreas de áreas productivas y daños recuperables en las áreas urbanas.

Los municipios con más riesgo de inundaciones son Leguízamo, Puerto Asís, Puerto Caicedo y Villagarzón.

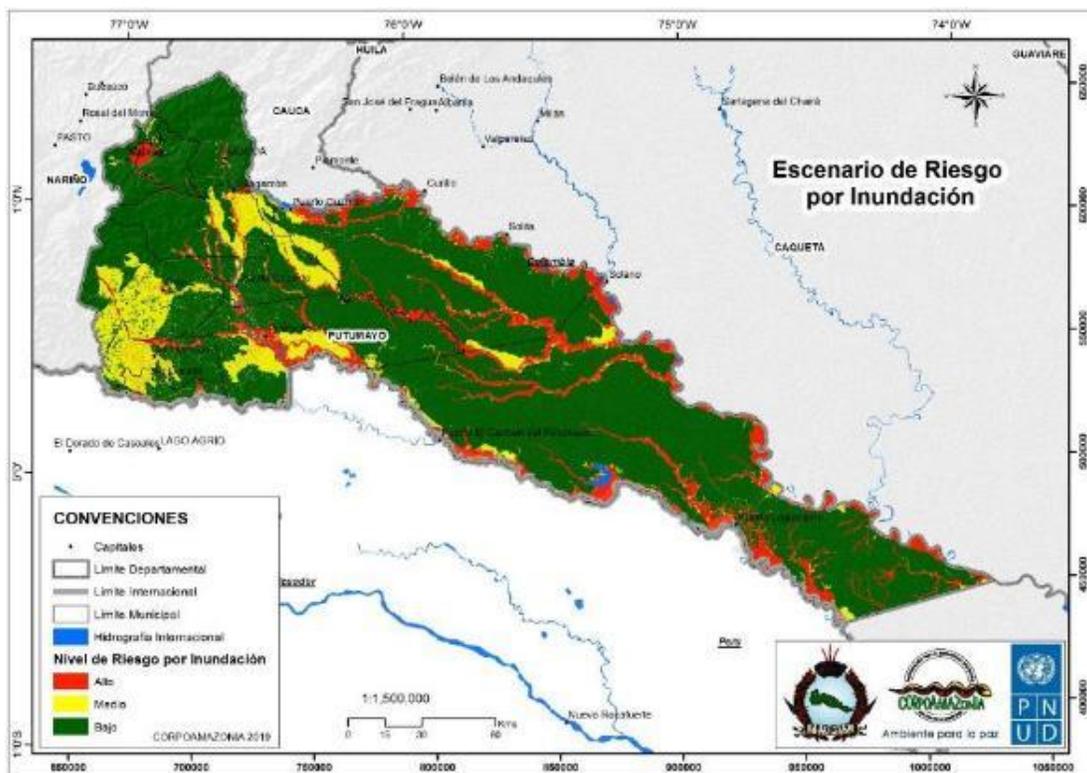


Figura 69. Escenarios de riesgo por inundaciones departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020

Tabla 53. Riesgo ante eventos de inundaciones en los municipios de Putumayo

MUNICIPIO	Alto	Medio	Bajo	Total general
LEGUÍZAMO	209997,4	57645,4	822318,5	1089961,4
PUERTO GUZMÁN	85956,1	33233,9	335255,7	454445,7
PUERTO ASÍS	45159,8	49814,1	186993,9	281967,7
PUERTO CAICEDO	10360,9	22287,3	59975,1	92623,3
VILLAGARZÓN	10201,8	30879,2	98878,8	139959,7
VALLE DEL GUAMUEZ	7373,5	32898,7	41598,7	81871,0
SAN MIGUEL	7141,9	11127,1	20532,7	38801,7
ORITO	6402,6	69190,7	118044,4	193637,6
MOCOA	4674,1	9077,5	119695,0	133446,6
SAN FRANCISCO	3671,1	984,8	36139,3	40795,2
SIBUNDOY	2743,3	1799,8	5229,2	9772,3
SANTIAGO	1938,9	970,9	31064,4	33974,2
COLÓN	1014,4	451,1	4985,9	6451,4
TOTAL	396635,9	320360,3	1880711,6	2597707,8

Fuente: este estudio, 2020

1.1.52 Riesgo por avenidas torrenciales

Riesgo alto: corresponde a sectores con susceptibilidad alta y media a avenidas torrenciales y alta vulnerabilidad, con pérdidas mayores a 809 millones de dólares, representadas en la pérdida potencial de 5.515,8 hectáreas urbanizadas de los municipios de Mocoa, San Francisco, Villagarzón, Colón, Santiago y Sibundoy, y 1.788 hectáreas de áreas productivas expuestas a avenidas torrenciales de destrucción total o susceptibilidad alta.

Riesgo medio: corresponde a sectores con susceptibilidad media a movimientos en masa y media y baja exposición o vulnerabilidad, con pérdidas estimadas entre 405 y 809 millones de dólares, representadas en afectaciones a zonas urbanizadas de todos los municipios y 177234,4198 hectáreas de áreas productivas expuestas a susceptibilidad media de avenidas torrenciales.

Riesgo bajo: corresponde a sectores con susceptibilidad baja a movimientos en masa y baja exposición o vulnerabilidad, con pérdidas estimadas menores a 405 millones de dólares, representadas en afectaciones a más de 219.682 hectáreas de áreas productivas expuestas a avenidas torrenciales y que potencialmente pueden afectarse por lodos y otros sedimentos de menor tamaño, que permiten la recuperación posterior del sector.

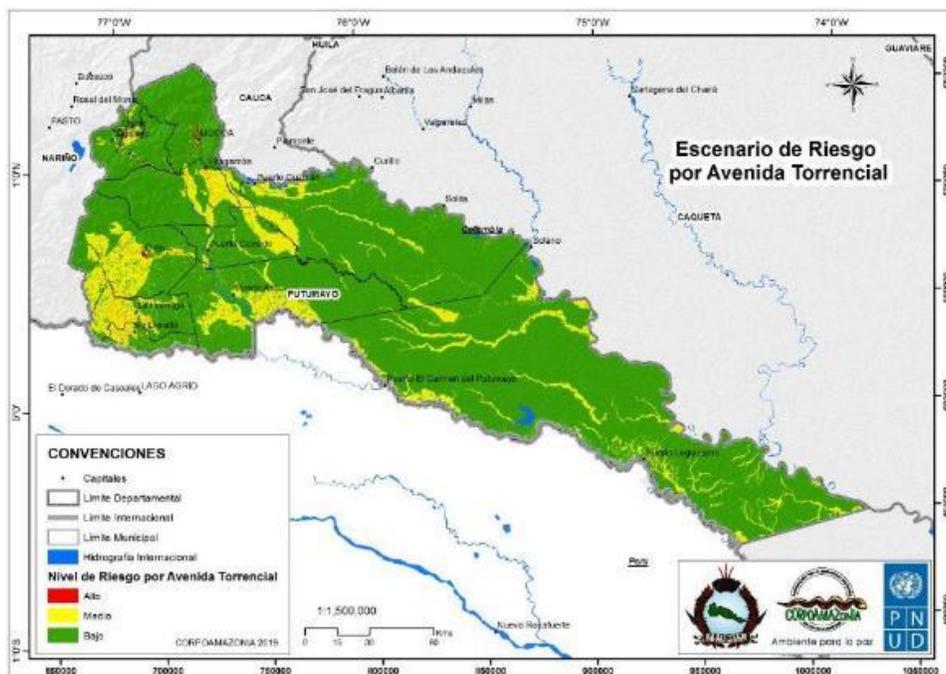


Figura 70. Escenarios de riesgo por avenidas torrenciales del departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020

Tabla 54. Riesgos por avenida torrencial en los municipios de Putumayo.

MUNICIPIO	Alto	Media	Baja	Total general
MOCOA	3014,6	137760,7	6679,0	147454,4
ORITO	2237,8	172431,7	19051,6	193721,1
SAN FRANCISCO	2107,9	37290,1	1417,0	40815,0
VILLAGARZÓN	1435,1	111028,6	27521,4	139985,1
VALLE DEL GUAMUEZ (La Hormiga)	1374,4	54834,1	25600,6	81809,0
PUERTO GUZMÁN	1139,1	95873,2	358607,0	455619,3
SANTIAGO	803,1	31666,3	1521,0	33990,4
SAN MIGUEL (La Dorada)	731,9	27811,1	9391,0	37933,9
SIBUNDOY	202,2	9311,9	275,2	9789,3
COLÓN	101,8	5237,2	1132,9	6471,9
PUERTO CAICEDO	0,3	39024,7	53617,1	92642,2
PUERTO ASÍS	0,0	57849,8	222896,3	280746,1
LEGUÍZAMO	0,0	263096,5	814219,5	1077315,9

Fuente: este estudio, 2020

1.1.53 Amenaza a incendios forestales

Los resultados para el departamento del Putumayo indican que 64.3% (**1,657,587.1 hectáreas**) se encuentra en las categorías de amenaza Muy Alta y Alta, 28.4% (**731,199.7 hectáreas**) en Amenaza Moderada y 7.3% (**189,098.9 hectáreas**) en Amenaza Baja y Muy Baja (**Ver Tabla 55 y Figuras 71**).

Tabla 55. Resultados de identificación de amenaza a incendios en el departamento del Putumayo

Categoría	Área (Ha)	%
Muy Alta	436,302.8	16.9
Alta	1,221284.3	47.4
Moderada	731,199.7	28.4
Baja	151,259.7	5.9
Muy Baja	37,839.2	1.5
Total	2,577,885.73	100.0

Fuente: este estudio, 2019

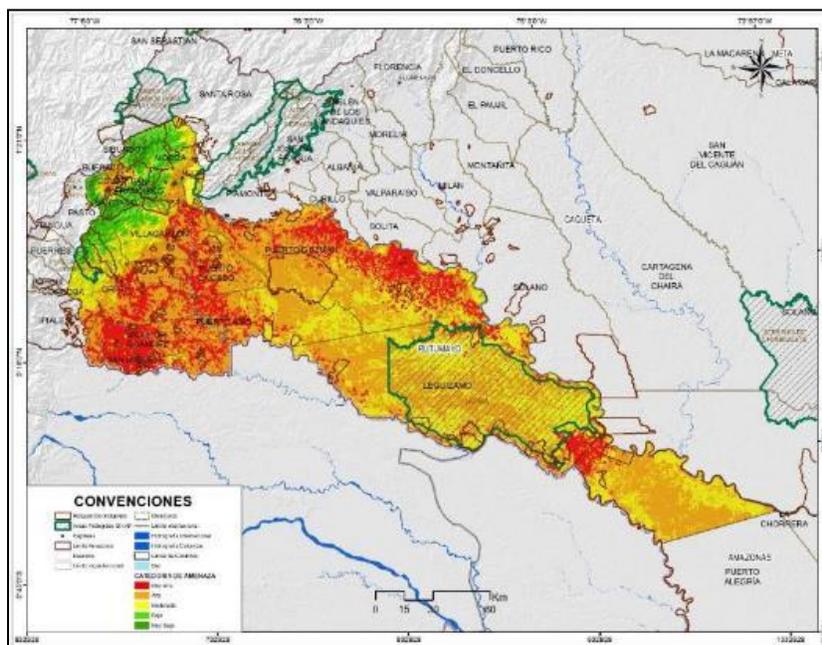


Figura 71. Mapa de amenaza a incendios en el departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020

1.1.54 Vulnerabilidad a incendios forestales

Los resultados de vulnerabilidad a incendios indican que, en el departamento del Putumayo, el 19.9% (**512,618.7 Hectáreas**) se encuentran en vulnerabilidad Muy Alta y Alta, 25.3% (**652,849.7 Hectáreas**) en vulnerabilidad Moderada y 54.8% (**1,414,358.4 Hectáreas**) en vulnerabilidad Baja y Muy Baja (Ver Figuras 72 y 73).

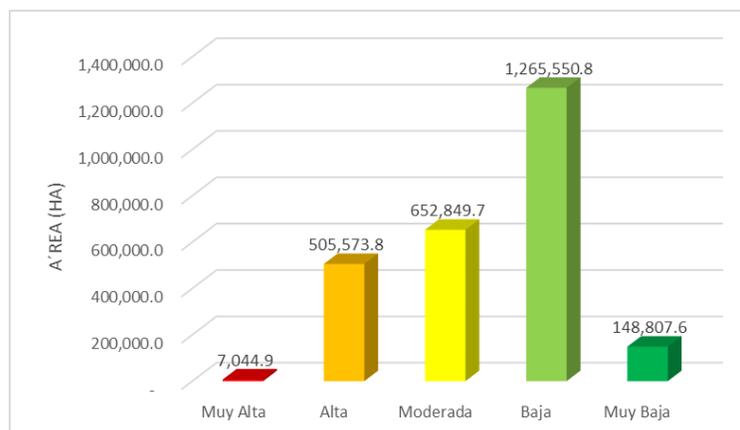


Figura 72. Áreas de categorías de vulnerabilidad a incendios en el departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2019

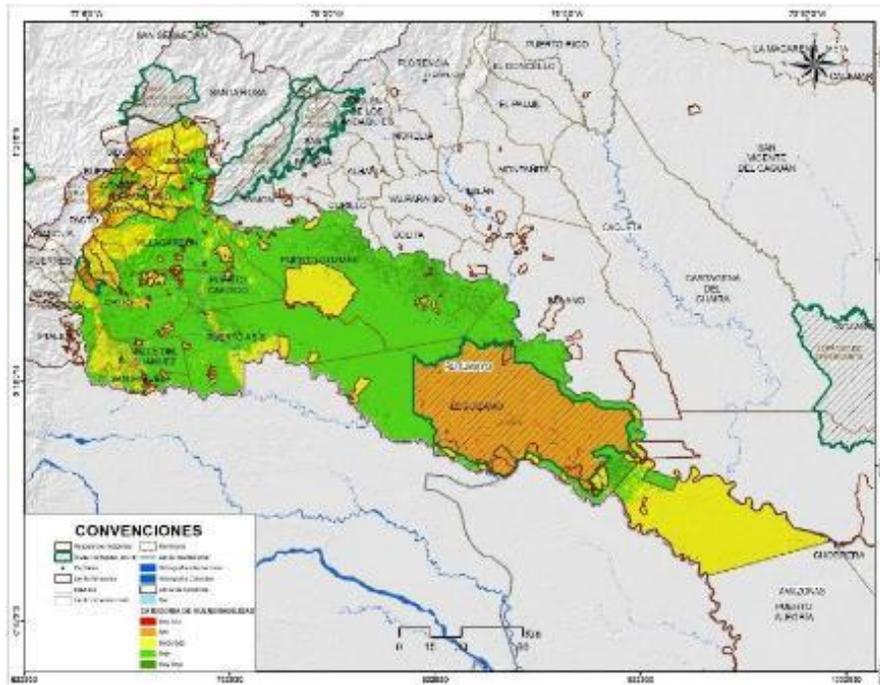


Figura 73. Mapa de vulnerabilidad a incendios en el departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2020

1.1.55 Riesgos a incendios forestales

Los resultados de riesgos a incendios indican que, en el departamento del Putumayo, el 9.3% (**239,225.2 Hectáreas**) se encuentra en la categoría Muy Alta y Alta, 22.7% (**585,686.3 Hectáreas**) en la categoría Moderada y 68.0% (**1,752,241.9 Hectáreas**) en la categoría Baja y Muy Baja (Ver Figuras 74 y 75).

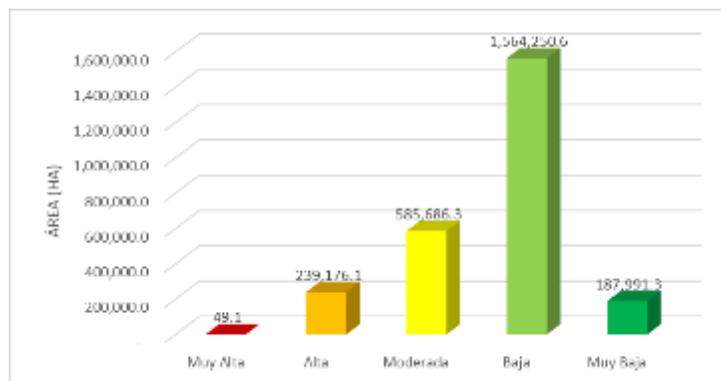


Figura 74. Áreas de categorías de riesgos a incendios en el departamento del Putumayo

Fuente: este estudio, 2019

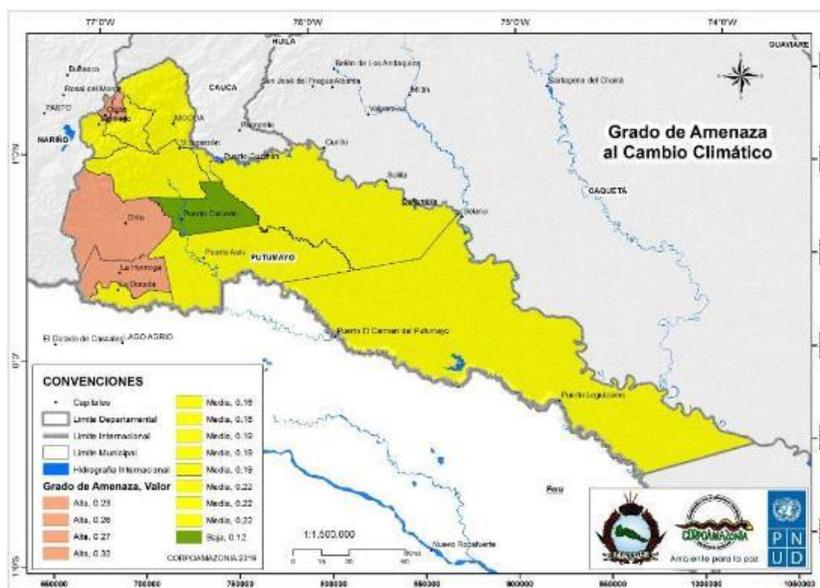


Figura 76. Grado de amenaza al cambio climático

En cuanto al parámetro de sensibilidad, los municipios de Puerto Caicedo, Colón, Sibundoy, Santiago y San Francisco presentan sensibilidad media; el resto de los municipios presentan sensibilidad alta al cambio climático.

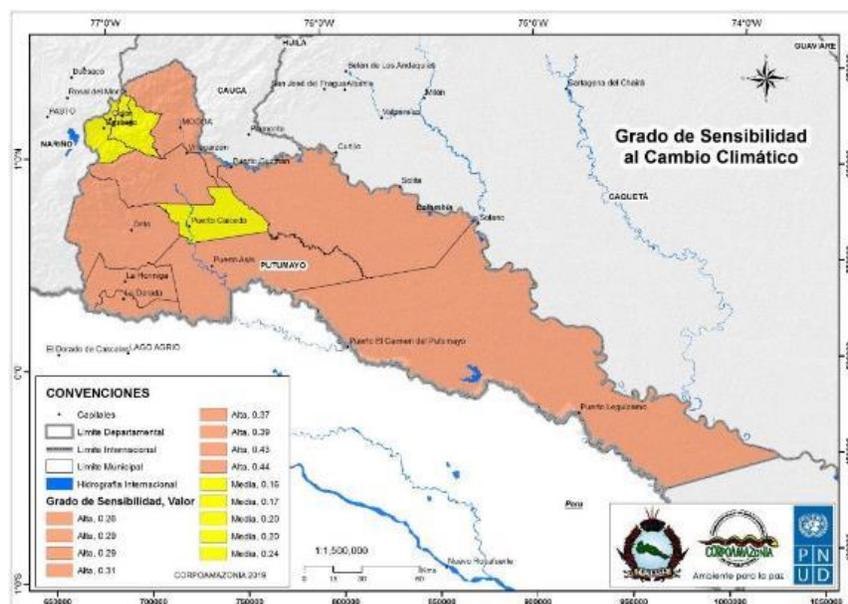


Figura 77. Grado de sensibilidad al cambio climático

Todos los municipios de Putumayo presentan baja capacidad adaptativa al cambio climático, con excepción de Puerto Guzmán, que presentan capacidad media.

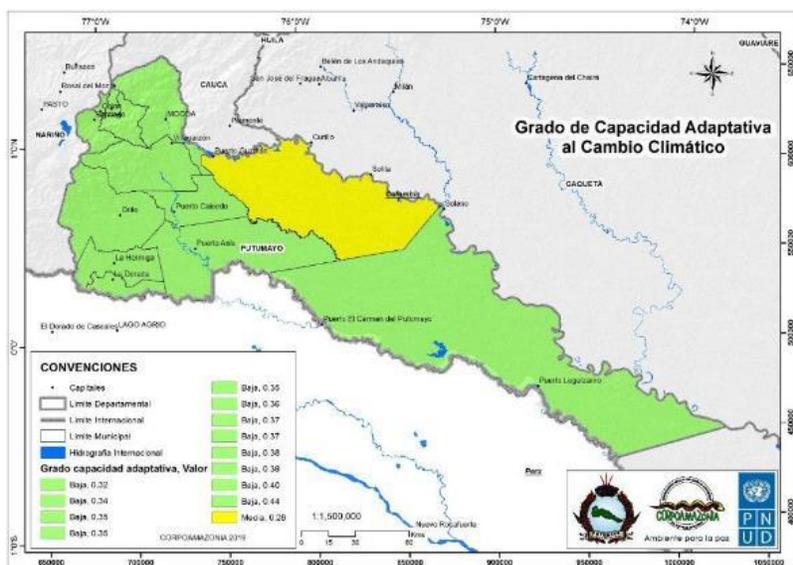


Figura 78. Grado de capacidad adaptativa al cambio climático

Los municipios de Puerto Caicedo, Villagarzón, San Francisco y Santiago se encuentran en riesgo medio al cambio climático; los demás municipios presentan alto riesgo al cambio climático.

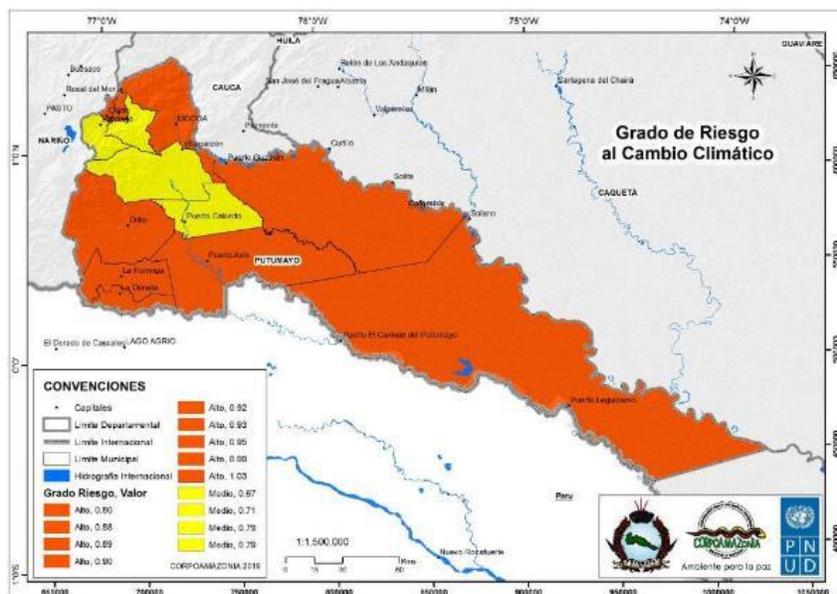


Figura 79. Grado de riesgo al cambio climático

13. DETERMINANTES AMBIENTALES Y AJUSTE DE LA FRONTERA AGRÍCOLA

Las determinantes ambientales y la definición de la frontera agrícola son los dos elementos clave de la ocupación sin control de la Amazonía y se desarrollan a continuación:

13.1. DETERMINANTES AMBIENTALES

En concordancia con lo establecido por la Ley 388 de 1997, las determinantes son normas superiores a las autoridades competentes y definen lo que los municipios deben acoger en sus planes de ordenamiento territorial. Entre 2017 y 2019, CORPOAMAZONÍA emitió las determinantes ambientales para todos los municipios del departamento del Putumayo. Para el ajuste de la frontera agrícola adoptada por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), se tomarán como referencia las siguientes determinantes ambientales del medio natural.

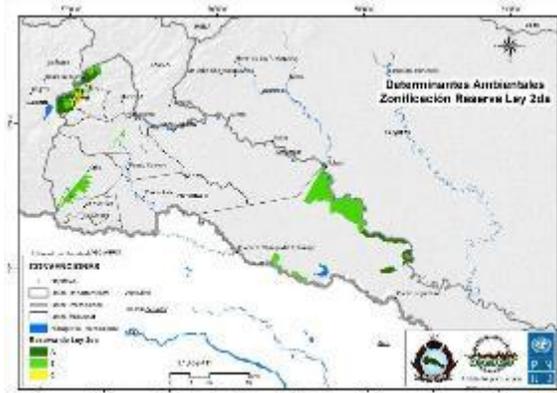
Determinantes ambientales del medio natural para el departamento del Putumayo



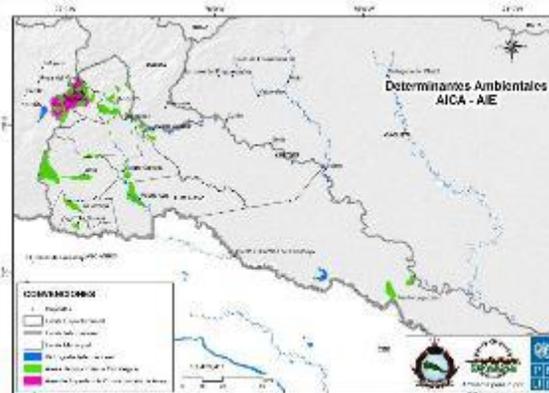
Sistema Nacional de Áreas Protegidas



Área Forestal Protectora

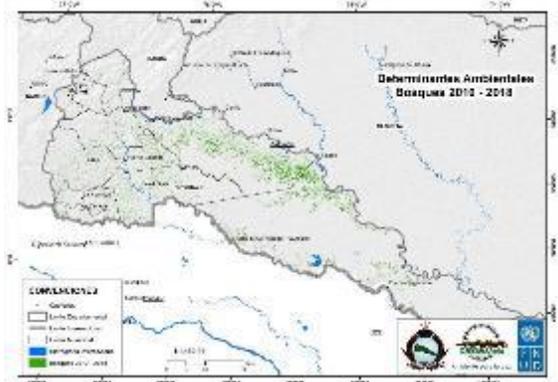


Zonificación Reserva Ley 2da



AICA-AIE

Determinantes ambientales del medio natural para el departamento del Putumayo



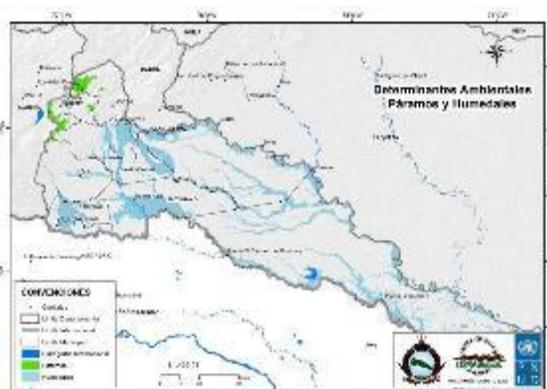
Bosques para restaurar 2010 – 2018



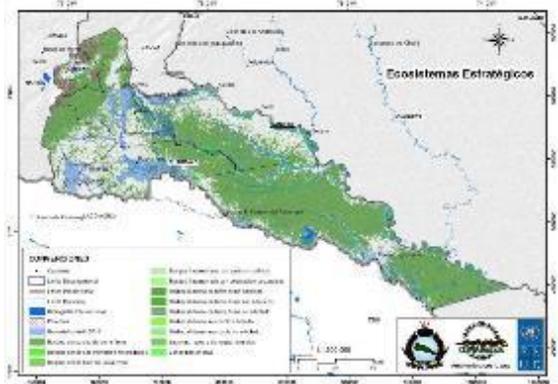
Faja Forestal de Protección Hídrica - Ríos



Faja Forestal de Protección Hídrica – Nacimientos



Páramos y Humedales



Ecosistemas Estratégicos



Reservas Naturales Sociedad Civil

Figura 80. Determinantes ambientales del medio natural para el departamento del Putumayo.

Fuente: CORPOAMAZONIA, 2019.

13.2. AJUSTE DE LA FRONTERA AGRÍCOLA APLICANDO DETERMINANTES

Uno de los puntos del acuerdo de la Habana con la guerrilla de las FARC, hace parte del proceso de ordenamiento social, ambiental y productivo del suelo rural. Tiene como objetivo principal *“armonizar el emprendimiento agropecuario competitivo con el desarrollo sostenible, es decir, el desarrollo rural de la mano con la protección de la biodiversidad”* (UPRA, 2018). Para lograr este cometido, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, definieron e identificaron la frontera agrícola nacional, la cual se distribuyó de la siguiente manera: el 59% en bosques naturales y áreas no agropecuarias; el 21% en exclusiones legales que corresponden principalmente a áreas protegidas; y el 20% restante o frontera agrícola, para el aprovechamiento agrícola.

Tomando la frontera agrícola nacional y aplicando las determinantes ambientales de CORPOAMAZONÍA, se identificaron las áreas del mapa de frontera agrícola del departamento. 80.8% del territorio (**2.086.812,6 Ha**), se encuentra en áreas de exclusión de la frontera agrícola; 11.8% (**304.023,8 Ha**), en áreas de frontera agrícola condicionada; y 7.4% (**192.314,4 Ha**) en áreas de frontera agrícola. Por lo tanto, se considera que **496,338.2 Ha** del departamento, se encuentran en áreas aptas para realizar actividades agropecuarias, con las regulaciones establecidas por los planes de ordenamiento territorial de los municipios y la normatividad ambiental vigente (Ver Tabla 56).

Tabla 56. Áreas de mapa de frontera agrícola en el departamento del Putumayo

Categoría	Área (Ha)	%
Área de exclusión	2,086,812.6	80.8
Frontera agrícola condicionada	304,023.8	11.8
Frontera agrícola	192,314.4	7.4
Total	2,583,150.8	100.0

Fuente: CORPOAMAZONIA, 2019; adaptado de UPRA, 2018

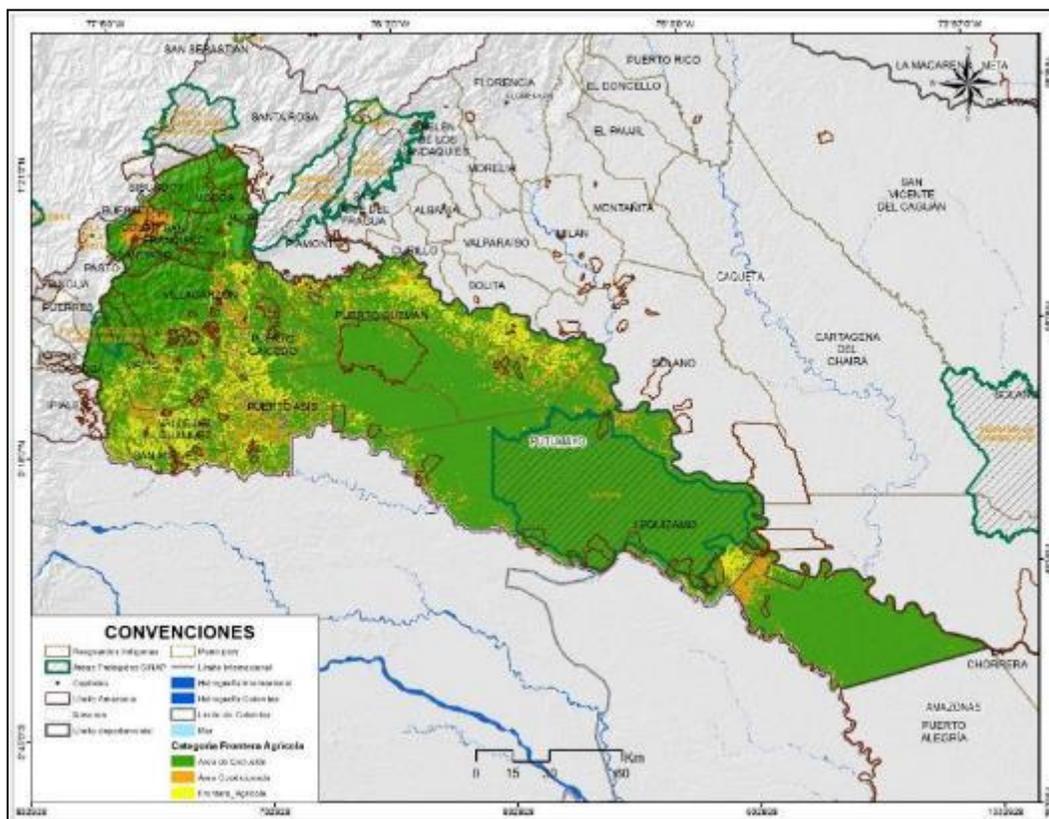


Figura 81. Mapa de frontera agrícola en el departamento del Putumayo

Fuente: CORPOAMAZONIA, 2019; adaptado de UPRA, 2018

FASE ANÁLISIS ESTRATEGICO

FASE ANÁLISIS ESTRATÉGICO

En esta fase se plantean los objetivos y propuestas - generales y priorizadas - para mitigar las emisiones de los GEI y adaptarse al cambio climático. Previamente y como resultado de los talleres realizados en el proceso de elaboración del PIGCCT, se elaboró la visión y la política general del plan para el departamento del Putumayo.

VISIÓN

Para 2050, el departamento del Putumayo será un territorio andino –amazónico que vincule el territorio panamazónico con acciones de adaptación a las nuevas condiciones climáticas y de mitigación, que permitan la ampliación de sus zonas con capacidad de sumideros y de captura de carbono, para reducir sus emisiones locales de GEI, promoviendo la conservación, uso, manejo y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, seguridad alimentaria, salud ambiental, la reducción del riesgo de desastres y un desarrollo sectorial bajo en carbono.

Se pretende entonces contar con una población consciente del valor de su diversidad étnica (comunidades indígenas, afro, campesinas y ciudadanas), biológica, cultural y paisajística; con capacidad y autonomía para decidir responsablemente sobre el uso de sus recursos naturales porque sus comunidades tienen apropiación del sistema ecológico amazónico como sujeto de derechos, desde la perspectiva integral basada en la oferta de los productos amazónicos, la pluriculturalidad y el respeto por la gobernanza ambiental ancestral.

Por otra parte, se divulgaron los principios bajo los cuales se desarrollará el PIGCCT del departamento del Putumayo y se definió conjuntamente lo siguiente:

La gestión integral del cambio climático del departamento del Putumayo se regirá bajo los principios de precaución, pertenencia, equidad intergeneracional, solidaridad, participación y el interés superior de las futuras generaciones, armonía, respeto, tolerancia, la convivencia, pervivencia y responsabilidad en el consumo; en el marco de la ordenación ambiental territorial, la gobernanza ambiental ancestral, la planificación administrativa y la integración interinstitucional (local, departamental, nacional e internacional) y cohesión social.



14. OBJETIVOS

Para la definición de los objetivos se identificaron, en primer lugar, los problemas principales manifestados por los asistentes a los talleres de participación para la formulación del PIGCCT.

- El departamento del Putumayo no cuenta con un instrumento de planificación para la gestión del cambio climático.
- Baja incorporación del cambio climático en los procesos de planeación.
- Aumento acelerado de la deforestación.
- Consumo ineficiente de energía eléctrica y otras fuentes de energía.
- Sistemas de transporte ineficientes por falta de acceso a vías y medios de transporte.
- Aumento de actividad ganadera extensiva.
- Sistemas constructivos de vivienda y ciudades no adaptados al cambio climático y a las condiciones de la Amazonía.
- Generación de GEI por inadecuado manejo de vertimientos y residuos sólidos.
- Manejo de residuos, emisiones, vertimientos y pasivos ambientales del sector minero energético.
- Falta adaptación a las condiciones climáticas de la Amazonía en eventos de variabilidad climática y su agravante en escenarios de cambio climático.

Teniendo en cuenta los anteriores problemas, se identificaron los siguientes objetivos:

- Garantizar que los instrumentos de planeación territorial, sectorial, organizacional y étnica incluyan las acciones contempladas en el PIGCCT Putumayo.
- Reducir la deforestación e incentivar la resiliencia de los ecosistemas estratégicos en el departamento, a través de la implementación de pago por servicios ambientales y de sistemas agropecuarios, de zootecnia y piscícolas sostenibles.

- Implementar en todos los procesos de desarrollo productivo, minero – energético e industrial existentes en el departamento, sistemas, técnicas y herramientas eficientes para reducir las emisiones de contaminantes a los GEI
- Ampliar las zonas con capacidad de sumideros y de captura de carbono, para la reducción de emisiones locales de GEI.
- Generar incentivos para el consumo eficiente de energía eléctrica y fósil, en todos los procesos individuales, familiares, institucionales y organizacionales.
- Fomentar el desarrollo urbanístico de las “ciudades amazónicas” adaptadas a las condiciones climáticas de la selva pluvial Amazónica.
- Reconocer la importancia de las comunidades étnicas y campesinas en el manejo ancestral y las buenas prácticas para el uso sostenible de los recursos naturales.
- Evaluar y dar a conocer de manera permanente, las condiciones de clima y su interrelación con el estado de los ecosistemas del departamento.
- Implementar medidas de adaptación a las condiciones de variabilidad climática que genera inundaciones y movimientos en masa en la Amazonía putumayense.
- Fortalecer las capacidades para compartir conocimiento sobre las condiciones de riesgo de desastres y oportuna respuesta en la atención de emergencias por eventos naturales derivados de eventos extremos de variabilidad climática.
- Fomentar el mejoramiento de la capacidad hospitalaria para atender y manejar de manera preventiva, las enfermedades generadas por la interacción de las condiciones ambientales.

15. PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

Para la identificación de medidas de mitigación, se analizaron dos temas importantes: las acciones propuestas por los participantes de los talleres y las experiencias exitosas de proyectos ya ejecutados en conocimiento, mitigación y adaptación al cambio climático.

En este aparte, conviene tener en cuenta las experiencias exitosas en la aplicación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

15.1. ACCIONES PROPUESTAS EN TALLERES DE PARTICIPACIÓN

Para la identificación de acciones, se desarrollaron talleres de participación ciudadana, en los cuales, tanto en la fase de alistamiento, perfil territorial y análisis estratégico, se propusieron acciones para reducir los efectos del cambio climático.



Taller participativo Municipio de Orito



Taller participativo Municipio de Sibundoy



Taller comunidades étnicas Mocoa



Taller Municipio de Leguizamo - entidades



Taller sector transporte, comercial y energético



Taller comunidades afro

Se generaron las siguientes respuestas consolidadas de todos los talleres a las preguntas orientadoras:

Pregunta 1. ¿Qué se debe hacer para disminuir los impactos por los cambios de temperatura y precipitación?

- ✓ Proyectos de adaptación climática definiendo tiempos y recursos
- ✓ Proyectos de recuperación de biodiversidad
- ✓ Voluntad política para la ejecución
- ✓ Compromiso para el cumplimiento de estrategias
- ✓ Educación ambiental de la población infantil y de la comunidad en general.
- ✓ Identificar cada impacto de cada subsector para implementar soluciones.
- ✓ Uso de tecnologías específicas.
- ✓ Cultura y educación.
- ✓ Recuperar zonas verdes.
- ✓ Asociarse para realizar acciones colectivas para mitigar y adaptar.
- ✓ Gobernanza territorial: constitución, ampliación y saneamiento de los resguardos indígenas.
- ✓ Gobernabilidad, gobierno y justicia propios: fortalecer la guardia indígena como estrategia de control social, territorial, ambiental y económico a través de proyectos.
- ✓ Economía propia y proyectos productivos: desde el estudio de mercado realizado con los productos de las comunidades indígenas, las autoridades tomaran la decisión de qué proyectos se deben implementar.
- ✓ Formar profesionales en el área de formación ambiental, teniendo incidencia en los jóvenes respecto al cambio climático.
- ✓ Se hace relevante trabajar con el proceso de piscicultura en el marco de cambio climático y recuperación de suelos degradados.
- ✓ Realizar trabajos de reconversión ganadera en pro de la conservación y recuperación de suelos y agua.
- ✓ Mayores recursos para ejecutar las acciones preventivas y cumplir las actividades
- ✓ Mayor compromiso por parte de los diferentes sectores en recibir las capacitaciones sobre el cambio climático.
- ✓ Socialización del plan integral de cambio climático a los sectores y comunidad después de su elaboración y aprobación.
- ✓ Siembra de árboles.
- ✓ Aplicar abonos orgánicos y cuidado físico del ser humano.
- ✓ Campañas de concientización, en veredas escuelas, colegios y hogares.
- ✓ Manejo adecuado de residuos, aislamiento de fuentes hídricas.

Pregunta 2. ¿Qué se ha hecho en este sub sector para disminuir los impactos por los cambios de temperatura y precipitación?

CONSEJOS COMUNITARIOS:

Acuerdos de conservación voluntaria, georreferenciación. Líneas base de proyecto de adaptación climática, para ganadería se han presentado estrategias silvopastoriles como reforestación.

HOTELERO:

Promoviendo prácticas amigables con el medio de ambiente, ahorro de agua y energía, no uso 100% de aire acondicionado.

AVIACIÓN:

Ayudas para la aeronavegación, con naves que puedan aterrizar así este lloviendo, dotación de aplicaciones para el mejoramiento de las condiciones de los vuelos, implementación de aviones más rápidos, menos contaminantes.

TURISMO:

Talleres de sensibilización con niños para el respeto por la naturaleza y reforestación con semillas nativas y frutales que generen alimento para las aves, comederos para las aves porque han detectado que las aves sufren por falta de alimento.

ASOCIACIONES:

Educación ambiental: concientización en reforestación, siembra de otras especies y conservación de humedales, implementando proyectos de reforestación en riveras de ríos y quebradas. Están pidiendo apoyo a los mayores para hacer talleres para identificar el problema, volver al conocimiento tradicional para la siembra.

EMPRESAS MINEROENERGÉTICAS – ECOPETROL:

- ✓ Tienen planta de adaptabilidad, se realizó un taller informativo.
- ✓ Planes de recuperación para el agua residual y la reincorporación de esta a la fuente hídrica.
- ✓ Menor cantidad de vertimientos.
- ✓ Disminución de gases que se queman en TEAS.
- ✓ Uso del gas producido en otros usos.
- ✓ Reforestación y mantenimiento de la flora (sostenibilidad).

MUNICIPIOS:

- ✓ Actividades de educación ambiental.
- ✓ Control de usos extensivo para ganadería y cultivos.
- ✓ Formulación de proyectos silvopastoriles.
- ✓ Proyectos productivos.
- ✓ Asistencia técnica agropecuaria.

- ✓ **PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA:**
- ✓ Estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático en el SFF.
- ✓ Áreas de conservación y restauración, acuerdos con personas que siembran coca en el área protegida.
- ✓ Inter institucionalidad para proyectos de usos sostenible para estas familias.
- ✓ Participación en procesos de ordenamiento ambiental del territorio.
- ✓ Constitución de áreas protegidas para las reservas naturales de la sociedad civil.

COMUNIDAD INDIGENA

- ✓ Avances en el ordenamiento territorial desde la visión indígena.
- ✓ La delimitación territorial como estrategia de conservación, lugares sagrados, lagunas, fuentes hídricas.
- ✓ Formación de Guardia Indígena.
- ✓ Formación de autoridades y líderes en gobernanza territorial.
- ✓ Planes de vidas de los pueblos.
- ✓ Planes de salvaguardas.

- ✓ Convenio Cumbre Ancianos.
- ✓ Calendario ecología: lo utilizan para épocas de siembra y cosecha.
- ✓ En el consumo de la leña se han acogido a implementar nuevas medidas como son las estufas eficientes.

Pregunta 3. ¿Cómo cree usted que el cambio de temperatura y precipitación afecta su sector?

CONSEJOS COMUNITARIOS.

- ✓ Consejo Campo Alegre, existía gran cantidad de fuentes hídricas y ahora por el cambio climático y la deforestación, se ha perdido el caudal.
- ✓ Consejo Mayoyoque compuesto por 30 veredas articuladas en un consejo comunitario, se sabe que es de vocación ganadera porque sus entradas principales se centran en la leche y el queso prensado, se ha visto afectado los pastos, esto afecta los terneros para que puedan sacarse a la venta pues el valor nutricional ha disminuido y así mismo la producción de leche.

AGRICULTURA:

- ✓ La producción de leche disminuye por que las temperaturas aumentan y los animales casi no comen pasto, prefieren tomar agua todo el tiempo, además el peso de los terneros y la calidad de la carne era mejor. Apareció la fiebre aftosa y otras enfermedades que todavía no han descrito.
- ✓ Productividad, especies que no toleran el cambio, hay cambio de temperatura – alta humedad en el suelo cambia acides - Se afecta el cacao y la pimienta.
- ✓ El maíz se ha vuelto menos resistente, se daña el plátano. La yuca si se siembra en agosto.
- ✓ El pescado no sale porque no hay suficiente agua para que se desarrolle.
- ✓ Los cultivadores se atrasan en las cuotas del banco agrario porque la cosecha no da.
- ✓ Proliferación de enfermedades en las aves de corral, antes densidad de 5 gallinas por m² y ahora 3, por el calor y hay pérdidas económicas por compra de medicamentos.
- ✓ Apicultura disminución drástica, afectando la polinización cuando llueve, ellas no salen. Se ha disminuido el hábitat.
- ✓ Aumento de plagas y enfermedades.
- ✓ Desaparecieron especies de frutas como la mora silvestre, el lulo, el motilón, el chilacuan, la manzana común, la naranjilla, el tomate común, el capulí, la pera, el durazno, la reina y la caña.

HOTELERO:

Al afectarse todos los sectores, se afecta el sector hotelero. Retraso de vuelos, aumento del valor de los alimentos cambiando la utilidad del sector.

AVIACIÓN:

Retraso de los vuelos, cambios drásticos del clima, aumento de los costos de pasajeros, desgaste de maquinaria por operación mayor en tiempo, combustible por sobre vuelo de aviones que no pueden aterrizar.

TURISMO:

Observación de aves, ya no hay fechas específicas donde se presenten periodos largos de verano y no se dan los avistamientos porque las aves se refugian y se pierde la inversión de la actividad por parte de los turistas, generando alto grado de insatisfacción. Cancelación de actividades de turismo de aventura pues al llover toca cancelar.

ASOCIACIONES

Escases de semillas porque cae con gusano, los árboles no se cargan con semillas, cambia la época de recolección de semillas antes en enero y febrero y ahora en octubre o diciembre

EMPRESAS MINEROENERGÉTICAS:

- ✓ Las precipitaciones disminuyen afectando los niveles del río disminuyendo la capacidad de captación de aguas para proyectos ya que no pueden bajar el suministro a la población.
- ✓ No se han evidenciado daños a infraestructura por incendios forestales por lo tanto no tienen activo un plan de emergencia.
- ✓ Obras civiles, se extienden cronogramas por cambio del tiempo y precipitaciones, mayor inversión en materiales de arrastre para construcción.
- ✓ Si cambian las condiciones de los cuerpos de agua, si baja la precipitación y hay sequía puede llegar a suspenderse la obra, pues el recurso lo usan los trabajadores (baño) y alimentación

MUNICIPIOS:

- ✓ Aumento de enfermedades, especialmente en niños y adultos de la tercera edad, gripas más fuertes y duraderas, para el hospital aumenta costos por mayor atención, afecta las rutinas diarias de las familias afectadas, inasistencias a trabajar.
- ✓ Deslizamientos, aumento del cauce de los ríos, mayores epidemias en los cultivos

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA:

- ✓ Percepción de la temperatura y precipitación que está generando sequía y pone en disminución el suministro de agua por la reducción de caudal.
- ✓ Cerca al piedemonte los procesos de deforestación disminuyen el cauce y la calidad de agua con el aumento de eutrofización.
- ✓ Procesos de erosión, generando áreas de riesgo por deslizamiento, cerca de los ríos.
- ✓ Aumento de vectores, transmisores de enfermedad, aumento de dengue, influencias.

COMUNIDAD INDÍGENA:

- ✓ Manejo ancestral, mayo y junio tiempo de lluvia y no se sembraba, ahora no se pueden identificar claramente tiempos de siembra, al sembrar las cosechas se dañan por la variabilidad climática en el mismo día.
- ✓ Reducción de las especies de flora han desaparecido por intervención en sus hábitats.

- ✓ Menstruación de las plantas ha cambiado.
- ✓ Los abuelos dicen, ahora se aprovecha para hacer limpiezas en las chagras en la mañana, porque el sol en las horas de la tarde calienta demasiado.
- ✓ Muchas especies de fauna silvestre perdieron su hábitat por la presión del hombre colonizador y otras se desplazaron a otros lugares porque establecieron extensiones de potreros.

15.2. EXPERIENCIAS EXISTOSAS EN IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

1.1.56 Proyecto "Aumento de la resiliencia al cambio climático"

Es un proyecto adelantado por el Vicariato Apostólico Puerto Leguízamo – Solano⁵ considerando que su jurisdicción hace parte de la reserva forestal; este proyecto inició un año después de la creación del Vicariato en 2014 y es uno de los ejes centrales de articulación entre lo socio cultural y lo espiritual - ambiental.

El Vicariato hace esfuerzos en cuatro ejes fundamentales: sociopolítico, ambiental, económico y pastoral, con un gran énfasis en el contexto regional. Toma en cuenta entonces sus características amazónicas y sus usos sostenibles, incluyendo la conservación de la biodiversidad, sin perder de vista la auto sostenibilidad. Uno de los grandes propósitos es el fortalecimiento étnico y campesino forjando una "identidad regional amazónica" siendo conscientes del "contexto pluriétnico y pluricultural" de la población allí asentada, tanto en lo urbano como en lo rural.

Los encuentros trifronterizos (Colombia – Ecuador – Perú) tienen una gran significancia en el marco de las actuaciones conjuntas que se llevan a cabo a través de las iglesias de Puerto Leguízamo, San Vicente, Florencia (Colombia), San Miguel de Sucumbíos (Ecuador) y San José del Amazonas (Perú) y que involucran los entes territoriales, la academia y las organizaciones sociales. En estos encuentros se insiste en la importancia regional amazónica, su diversidad ambiental y étnica y se llevan a cabo importantes reflexiones sobre las posibilidades y potencialidades del territorio en términos de desarrollo, apoyando, entre otras, la "*ejecución de proyectos productivos sostenibles y amigables con el entorno amazónico*" y en general, la protección de la región denominada la "*casa común*", además de "*impulsar acciones de incidencia frente a todo aquello que atenta contra la vida en la Amazonía*".

El proyecto consiste en generar reforestaciones con aislamientos de cercas eléctricas, alimentadas con energía solar. Continúa desarrollándose en 2020 en su segunda fase, con la participación de 8 de los 11 productores integrados originalmente en 2014. El proyecto se ampliará al municipio de Puerto Guzmán.

1.1.57 Proyecto "Manejo integral de cuencas hidrográficas a través del mejoramiento de los sistemas ganaderos en departamento del Putumayo" fase I y II.

⁵ Constituye una Misión Pastoral con un área física de influencia de 64.912 kilómetros cuadrados, con aproximadamente 46.000 habitantes de los cuales 36.000 son fieles católicos. En dicha superficie existen 36 resguardos y 38 cabildos, el parque Nacional Natural La Paya, además de importantes áreas que hacen parte de la Zona de Reserva Forestal de la Amazonia.

Es un proyecto adelantado por CORPOAMAZONIA; en su primera fase se desarrolló en el Valle de Sibundoy, en articulación con WWF. Su objetivo es “contribuir al manejo de cuencas hidrográficas a través de la restauración de tierras degradadas e incentivos para la generación y conservación de bienes y servicios ambientales en fincas ganaderas del departamento del Putumayo”.

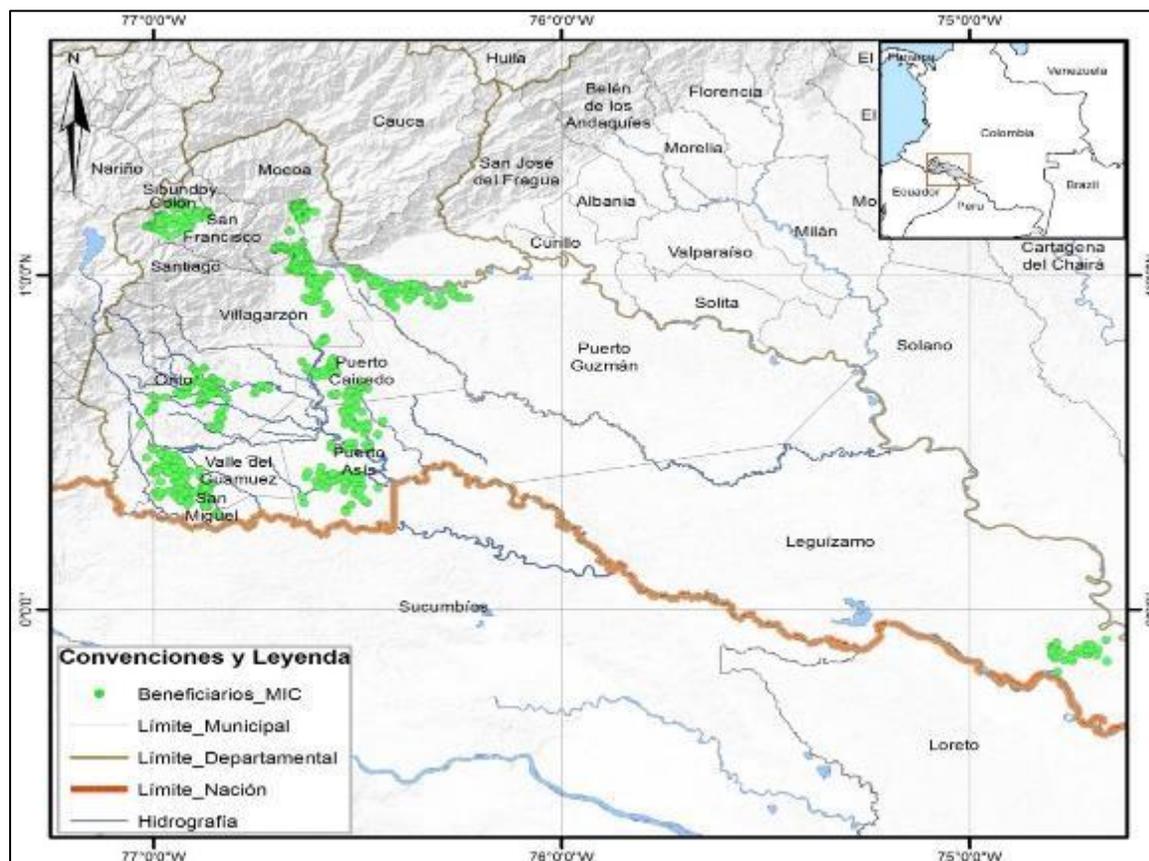


Figura 82. Localización de la implementación del proyecto de manejo integrado de microcuencas MIC

Fuente: CORPOAMAZONIA, 2015

En el proyecto se desarrollaron las siguientes actividades con las comunidades rurales:

- Establecimiento de 69 has de sistemas silvopastoriles
- 21 hectáreas de aislamiento de fuentes hídrica
- Manejo de 60 hectáreas de regeneración natural
- Construcción de 30 unidades de producción de abono orgánico (lombriceros)
- Construcción de 50 unidades sépticas
- Mantenimiento de sistemas silvopastoriles establecidos en el 2010, 2012 y 2013
- Capacitaciones en manejo de cuencas hidrográficas y sistemas establecidos

- Seguimiento – monitoreo a la línea base de biodiversidad de las microcuencas de fase 1 del proyecto MICG, del estudio de campo y análisis de la presencia de aves, mamíferos, insectos, anfibios y reptiles en las micro cuencas.

1.1.58 La Maloca como edificación que se adapta a las condiciones climáticas

“En el departamento se resalta la cultura de los pueblos indígenas amazónicos que construyen sus Malocas con lo que la selva amazónica ofrece. El entramado de gigantescas columnas y vigas de madera de variados diámetros y tamaños, unidos por poderosos bejucos e intrincados nudos, son el soporte de la colosal coraza de hoja de palma que la cubre. Tanto la estructura como la distribución de la Maloca representan la forma en que los pueblos indígenas entienden el mundo y se organizan dentro de él. Las claraboyas ubicadas en los extremos de la Maloca permiten la entrada directa de los rayos del sol en ciertas horas de la mañana y de la tarde. El seguimiento del paso del sol por la Maloca a través del año permite llevar cuenta de las estaciones, que se determinan no por el clima sino por los productos silvestres o cultivados que se cosechan” (Ministerio de Cultura. Dirección de Poblaciones, s.f.).

1.1.59 Casas flotantes

En los municipios de Puerto Leguízamo y Puerto Asís, se evidencia la construcción de casas flotantes; su estructura se soporta sobre canecas plásticas con tapa, unidas entre sí por vigas de madera, sobre las cuales se pone el entablado para la construcción de la vivienda de uno o dos pisos. Las casas se sujetan a árboles o pilotes en madera para evitar que se desplacen.



Fuente: Jesús Iles: Oficina de Parque Natural la Paya.

1.1.60 Núcleos de reconciliación con la naturaleza – Canje ecológico

Propuesta de restauración activa y pasiva de fajas de protección hídrica en los municipios del piedemonte amazónico. Su primera fase se adelantó en el municipio de Mocoa, en zonas críticas que podían intervenir con reforestación o aislamiento, dependiendo de las condiciones hidrológicas y geológicas de los cauces a intervenir y sus fajas de protección hídrica. Este proyecto se desarrolló con el Programa Mundial de Alimentos, Conservación Internacional, CORPOAMAZONIA y más de 200 familias. Se sembraron más de 15.000 plántulas.



Figura 83. Sectores de intervención restauración ecológica pasiva y activa.

Fuente: CORPOAMAZONIA, 2017

Las familias afectadas por la avenida fluvio torrencial y las familias vecinas, reforestaron 36,65, siguiendo las indicaciones de técnicos y profesionales forestales de CORPOAMAZONIA con respecto a la orientación de siembra y especies recomendadas para sectores inestables. Las familias recibieron del Programa Mundial de Alimentos, bonos intercambiables en los supermercados de la ciudad.

1.1.61 Educación ambiental

CORPOAMAZONIA cuenta con dos aulas itinerantes: “Aurora es el busetón” o “aula terrestre” y “Anaconda el barco” o “aula fluvial”. Estas aulas se han convertido en símbolo de estrategia ambientales que generan procesos de participación ciudadana en competencias ambientales y laborales, y que integran comunidades ribereñas de los ríos Putumayo y Amazonas, en las fronteras con Ecuador, Perú y Brasil. El proyecto ha contado con aliados como el SENA en temas educativos y ECOPETROL en temas de financiación. Beneficia a más de 30.000 personas cada año.



Figura 84. Aula fluvial itinerante Anaconda.

Fotografía: Revista Catorce6, julio de 2016

El Putumayo también, con espacios físicos de educación ambiental muy importantes:

- El Centro Experimental Amazónico, dentro del cual se encuentra el parque Suruma, es una iniciativa para la conservación *ex situ* de fauna silvestre emblemática del Amazonas y para el reconocimiento por parte de los niños y jóvenes, de las especies de fauna y flora propias de este bioma. Dentro del parque se promueve el respeto por la fauna silvestre, el conocimiento de la selva amazónica y el sano esparcimiento.



Figura 85. Parque Suruma - Centro Experimental Amazónico, CORPOAMAZONIA.

Composición fotográfica: Aula Ambiental Amazonas, tigrillo y pez del acuario amazónico. Fuente CORPOAMAZONIA, 2016.

- El Jardín Botánico del Instituto Tecnológico del Putumayo, localizado a 6 kilómetros de la vía que comunica a San Miguel de Agreda de Mocoa con Villagarzón, cuenta con recorridos por senderos donde se pueden observar las especies de flora de la Amazonía y el paisaje propio del piedemonte amazónico.
- El Festival Internacional de Cine de la Amazonia - FIC Amazonía, es otro espacio muy importante de educación ambiental e histórica de la Amazonía. Es apoyado por empresas de la región, CORPOAMAZONIA y el departamento de Putumayo. Su primera versión se llevó a cabo en Mocoa.

15.3. EVALUACIÓN, PONDERACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS

Las actividades antes propuestas se agruparon por afinidad. Se obtuvieron 30 propuestas o acciones, que se analizaron aplicando la metodología MIC MAC Matriz de Impactos Cruzados – Multiplicación Aplicada a una Clasificación. Previa ponderación de la matriz de influencias directas (MPDI), que representa las influencias y dependencias presentes entre las actividades, se elaboró el correspondiente mapa, con los siguientes resultados:

Acciones clave (zona superior derecha): son muy motrices y dependientes y pueden perturbar la ejecución normal del PIGCCT por su naturaleza inestable. Dentro de estos indicadores se encuentran:

- Incorporación en los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial, de ordenamiento ambiental del territorio, étnicos y de manejo sectorial, de las metas y determinaciones del PIGCCT
- Actualización de POT departamental y municipales y PBOT
- Actualización del plan de ciencia y tecnología de Putumayo en torno al PIGCCT
- Incentivo al sector forestal como pilar de desarrollo del departamento del Putumayo

Acciones objetivo (zona central a la derecha): son muy dependientes y medianamente motrices; el PIGCCT puede influir en su evolución. En este grupo de indicadores se encuentran:

- Definición del sistema de financiación y pago por servicios ambientales e incentivos por conservación.
- Restauración de ecosistemas estratégicos de humedales y áreas forestales protectoras del recurso hídrico.
- Fortalecimiento del ecoturismo y agroturismo comunitario.

Acciones reguladoras (zona central): se convierten en llave de paso para alcanzar el cumplimiento de las variables clave; determinan el buen funcionamiento del PIGCCT en condiciones normales; son indicadores que se recomienda evaluar con frecuencia para hacer seguimiento a la ejecución del PIGCCT. Dentro de estos indicadores se encuentran:

- Pago por servicios ambientales del sector productivo al sector ambiental.
- Mejoramiento de los sistemas productivos ganaderos con reducción de emisiones contaminantes hacia los GEI.

Acciones determinantes (zona superior izquierda): son poco dependientes y muy motrices; se convierten en frenos o motores del PIGCCT de acuerdo a cómo evolucionen a lo largo de la ejecución. De ahí su denominación. Dentro de estos indicadores se encuentran:

- Ordenamiento ambiental ancestral, delimitación y caracterización con conocimiento de los mayores - firma de pactos o mandatos para el manejo de zonas y control de deforestación con guardia indígena.
- Implementación de sistemas productivos amazónicos con las comunidades étnicas.

- Inclusión de buenas prácticas productivas que mitiguen los GEI a través del programa extensionista comunitario.
- Zonificación de condiciones de amenazas y riesgos para desarrollo territorial.
- Reducción de riesgo de desastres a través de procesos de reasentamiento.
- Incorporación del cambio climático y gestión del riesgo de desastres en procesos de educación formal e informal, dirigido a comunidades y a todos los sectores.
- Mejoramiento de los sistemas productivos con tecnología que permita la reducción y mitigación de contaminantes de los GEI.

Acciones de palanca secundaria (centro inferior derecha): se identifican como acciones complementarias de las acciones objetivo. Actuar sobre ellas significa hacer evolucionar las acciones reguladoras, que a su vez afectan la evolución de las acciones clave. Se trata de variables que, igual que las reguladoras, combinan el grado de motricidad y dependencia, pero que se sitúan en un nivel inferior, es decir, son menos motrices que las anteriores y, por lo tanto, menos influyentes en la ejecución del PIGCCT; sin embargo, las actuaciones que se acometen con ellas sirven para provocar un movimiento en las acciones reguladoras y adquieren importancia para una adecuada evolución del PIGCCT - Putumayo. Dentro de estos indicadores se encuentran:

- Reducción de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático, basadas en ecosistemas y obras civiles.
- Fomento de un proyecto productivo con especies de flora Amazónica y negocios verdes.

Acciones autónomas (zona inferior izquierda): estas acciones tienen una baja influencia y dependencia; se muestran desconectadas del PIGCCT y su influencia en el plan es limitada:

- Investigación, monitoreo y fomento de especies zocría y pisciculturas nativas como alternativa de producción para reducir la deforestación por ganadería.
- Mejoramiento de las herramientas e insumos para la atención de desastres de los cuerpos de socorro: bomberos y defensa civil, cuerpos étnicos de socorro.

Acciones de entorno (zona izquierda del plano): muestran escasa dependencia respecto a la ejecución del PIGCCT; hay que analizarlas como variables que pueden mostrar de manera física la ejecución del plan, pero pueden ejecutarse a través de otros instrumentos de planeación:

- Investigación y aplicación de sistemas productores y protectores adaptados a zonas inundables.
- Fomento de “biodiversidades” en el contexto de ciudades amazónicas.
- Fomento a la restauración mínima del 30% de los bosques degradados entre 2010 y 2018.
- Implementación del Sistema de Alerta Temprana Multipropósito para el departamento del Putumayo.
- Reposición de energía eléctrica de alumbrado público y privado con energía solar.
- Renovación paulatina de electrodomésticos con consumo eficiente de energía.
- Implementación de sistemas de transporte limpio.

FASE PLAN DE ACCIÓN



FASE PLAN DE ACCIÓN

En esta fase se consolida el componente programático, con las propuestas de acciones organizadas por ejes estratégicos y articulados con la PNCC.

16. MEDIDAS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

La propuesta de medidas para la gestión integral del cambio climático, se elabora con base en el trabajo adelantado en los talleres y en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS y el Plan Nacional de Desarrollo, en su componente de cambio climático. Estas medidas se integran en cinco ejes temáticos: cambio climático en planeación (4), reducción de deforestación y resiliencia de ecosistemas estratégicos (8), reducción de las emisiones contaminantes a los gases efecto invernadero (7), ciudades amazónicas sostenibles (3) y adaptación a las condiciones climáticas de la Amazonía en eventos extremos de variabilidad climática y de cambio climático (8).

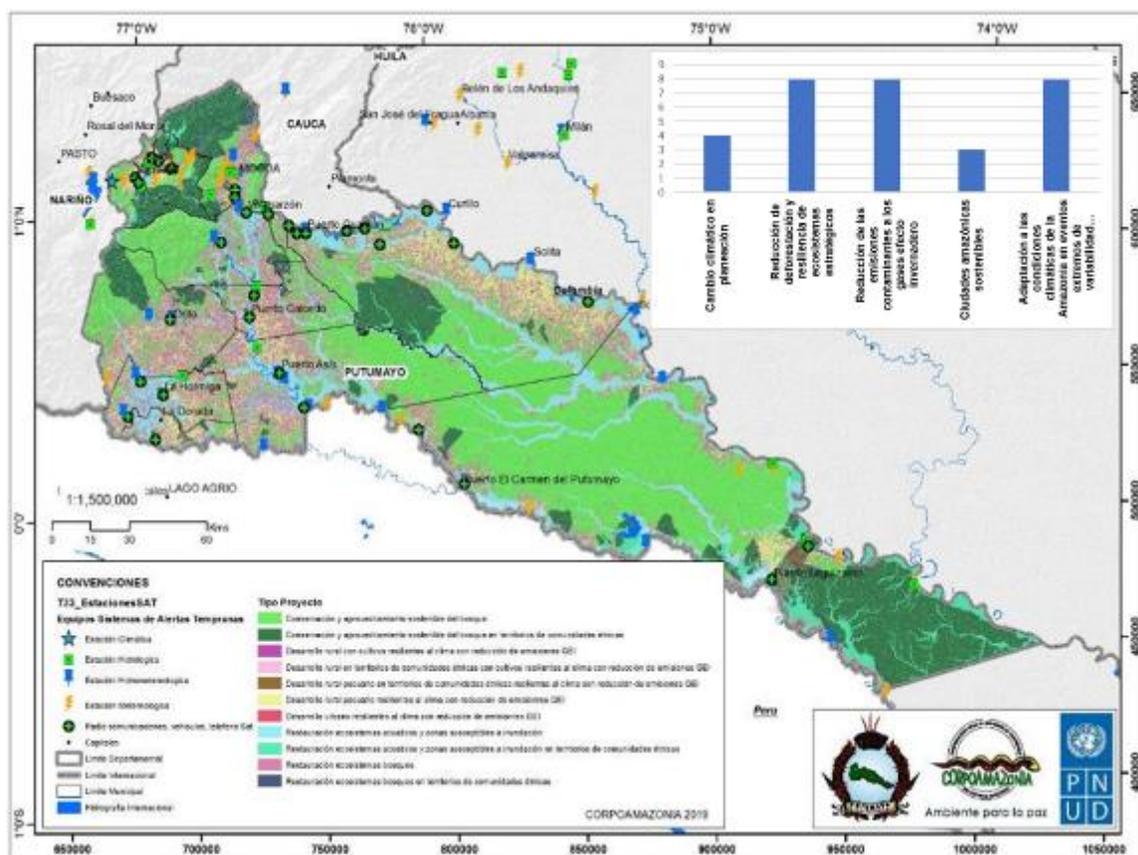


Figura 87. Localización de la propuesta de proyectos del PIGCCT Putumayo.

Fuente: este estudio, 2020

16.1 EJES TEMÁTICOS Y MEDIDAS IDENTIFICADAS

Todas las actividades propuestas en los talleres de participación ciudadana para la formulación del PIGCCT se compilaron en elementos articuladores denominados ejes temáticos, para efectos del Plan del Putumayo, y se presentan a continuación con las respectivas medidas:

16.1.1 Eje temático cambio climático en planeación

En este eje se identifican las siguientes medidas para la gestión del cambio climático, desde los procesos de planificación territorial, ordenamiento ambiental y ancestral:

- Formulación y adopción del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial.
- Incorporación en los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial, de ordenamiento ambiental del territorio, étnicos y de manejo sectorial, de las metas y determinaciones del PIGCCT.
- Fomento de procesos de Ordenamiento Ambiental Ancestral, con conocimiento de los mayores, firma de pactos o mandatos para el manejo de zonas y control de deforestación con guardia indígena.
- Actualización del Plan de ciencia y tecnología de Putumayo en torno al PIGCCT.

- Actualización de POT departamental y municipales y PBOT con incorporación adecuada del cambio climático.
- Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

16.1.2 Eje temático reducción de deforestación y resiliencia de ecosistemas estratégicos

En este eje se presentan las medidas para la gestión del cambio climático, orientadas a la reducción de la deforestación; se busca cumplir la meta nacional de una reducción del 30% de la deforestación y la resiliencia de los ecosistemas estratégicos, en especial los ecosistemas degradados por actividades productivas:

- Restauración de ecosistemas estratégicos de humedales y áreas forestales protectoras del recurso hídrico.
- Investigación, monitoreo y fomento de especies de zootecnia y pisciculturas nativas como alternativa de producción para reducir la deforestación por ganadería.
- Fomento de la restauración mínima el 30% de los bosques degradados entre 2010 a 2018.
- Fomento de proyectos productivos con especies de flora amazónica - negocios verdes.
- Creación del sistema financiero de pago por servicios ambientales del sector productivo al sector ambiental
- Fortalecimiento del ecoturismo y agroturismo comunitario como una alternativa de producción sostenible.
- Incentivo al sector forestal como pilar de desarrollo del departamento del Putumayo.

16.1.3 Eje temático reducción de las emisiones contaminantes a los gases efecto invernadero

Este eje muestra las medidas para la gestión del cambio climático orientadas a la reducción de emisiones contaminantes a los GEI en los sistemas productivos, urbanísticos y de consumo existentes en el departamento del Putumayo.

- Inclusión de buenas prácticas productivas que mitiguen los GEI a través del programa extensionista comunitario.
- Implementación de sistemas productivos amazónicos con las comunidades étnicas.
- Reconversión a energías alternativas (energía eólica, pequeñas centrales hidroeléctricas PCH, solar).
- Reposición paulatina de los sistemas de alumbrado público y de viviendas con energía solar.
- Renovación paulatina de electrodomésticos con consumo eficiente de energía.
- Fomento del mejoramiento de los sistemas productivos minero – energéticos e industriales, con tecnología que permita la reducción y mitigación de contaminantes de los GEI.
- Implementación de sistemas de transporte limpio.
- Mejoramiento de los sistemas productivos ganaderos.

16.1.4 Eje temático ciudades amazónicas sostenibles

Este eje consolida las medidas para la gestión del cambio climático, orientadas al reconocimiento de viviendas y ciudades construidas en el ecosistema pluvial amazónico del departamento del Putumayo, y busca medidas para la adaptación y articulación con este ecosistema.

- Fomento de “biodiverciudades” en el contexto de ciudades amazónicas con reforestación y manejo adecuado del recurso hídrico, en las zonas de espacio público urbano.
- Ampliación del servicio de gasoducto en el 30% de las 12.553 viviendas urbanas con consumo de leña.
- Implementación de las estufas ecoeficientes y/o sistemas de energía solar para núcleos poblados.
- Mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico y aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos y aguas residuales.

16.1.5 Eje temático adaptación a las condiciones climáticas de la Amazonía en eventos extremos de variabilidad climática y de cambio climático

Este eje consolida las medidas para la gestión del cambio climático orientadas a lograr adaptaciones a eventos climáticos extremos o pulsos de la Amazonía, en el departamento del Putumayo.

- Incorporación del cambio climático y gestión del riesgo de desastres en procesos de educación formal e informal, dirigidos a comunidades y a todos los sectores.
- Evaluación de las condiciones de amenazas y riesgos en escenarios de cambio climático, para los procesos de ordenamiento territorial.
- Reducción de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático basados en ecosistemas y obras civiles.
- Reducción de riesgo de desastres a través de procesos de reasentamiento.
- Implementación del sistema de alerta temprana multipropósito para el departamento del Putumayo.
- Investigación y aplicación de sistemas productores y protectores adaptados a zonas inundables.
- Mejoramiento de las herramientas e insumos para la atención de desastres, de los cuerpos de socorro: bomberos y Defensa Civil, cuerpos étnicos de socorro.
- Mejoramiento de la capacidad hospitalaria para la prevención de afectación y/o contagio por vectores y factores asociados a eventos extremos de variabilidad climática.

Las medidas antes citadas se encuentran consignadas en una matriz completa en formato Excel, anexa al presente plan. En ella se articulan estas medidas con el Plan Nacional de Desarrollo en las medidas de cambio climático, los ODS adoptados para Colombia y la Política Nacional de Cambio Climático.



Tabla 57. Propuesta de proyectos para la implementación del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático en el departamento del Putumayo.

EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
CAMBIO CLIMÁTICO EN PLANEACIÓN	Garantizar que los instrumentos de planeación territorial, sectorial, organizacional y étnico incluyan las acciones contempladas en el PIGCCT Putumayo	Sin PIGCCT Para Putumayo	Todos los departamentos con PIGCCT	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	0	Plan Integral de Gestión de Cambio climático formulado y adoptado	1 plan adoptado			Departamento de Putumayo
				2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima						CORPOAMAZONIA
				3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima						Parques Nacionales Naturales de Colombia
				4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima						
		2 planes de desarrollo, 13 POT ordenamiento territorial, 3 planes de ordenamiento ambiental planeación étnica con implementación de programas y proyectos de adaptación al cambio climático y reducción de contaminantes a los GEI	1. Formulación del PIGCCT del sector ambiente y todos los sectores	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	1	Incorporación en los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial, de ordenamiento ambiental del territorio, étnicos y de manejo sectorial, de las metas y determinaciones del PIGCCT	5 planes sectoriales de cambio climático articulados al PIGCCT Putumayo.	10 planes étnicos apoyados y orientados a la reducción de GEI y adaptación al CC	10 planes étnicos apoyados y orientados a la reducción de GEI y adaptación al CC	Todos miembros del Subnodo
	1 Plan sectorial (Hidrocarburos) formulado	2. 100% departamentos implementan iniciativas de adaptación al cambio climático	3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima	2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima						
			3. 100% de implementación del SNICC.	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	2	Ordenamiento Ambiental Ancestral,	2 mandatos de ordenamiento	6 mandatos de ordenamiento	10 mandatos de	Comunidades étnicas
			4. Siembra de 18 millones de árboles							



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
				5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima		delimitación y caracterización con conocimiento de los mayores - firma de pactos o mandatos para el manejo de zonas y control de deforestación con guardia indígena	to ambiental ancestral para adaptación al cambio climático	to ambiental ancestral para adaptación al cambio climático	ordenamiento ambiental ancestral para adaptación al cambio climático	
		Putumayo con Plan de Ciencia y Tecnología que debe actualizarse con el presente PIGCCT e incorporando la gestión del riesgo de desastres.		1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	3	Actualización del Plan de ciencia y tecnología de Putumayo en torno al PIGCCT	1 plan de ciencia y tecnología ajustado con elementos del PIGCCT Putumayo			Departamento del Putumayo con el apoyo de los miembros del Subnodo Putumayo de Cambio Climático
			2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima							
			3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima							
			4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima							
			5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima							
		0 POT departamental		1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	4	Actualización de POT departamental y	1 POT departamental	1 POT departamental actualizado	1 POT departamental actualizado	Municipios con la asistencia técnica de:



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
				2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima		municipales y PBOT	13 municipios asistidos en la revisión de sus POT para incorporar los componentes de cambio climático y gestión del riesgo			Departamento de Putumayo
		12 POT que requieren revisión y ajuste de los contenidos de mediano y largo plazo		4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima				13 municipios asistidos en la revisión de sus POT para incorporar los componentes de cambio climático y gestión del riesgo	13 municipios asistidos en la revisión de sus POT para incorporar los componentes de cambio climático y gestión del riesgo	CORPOAMAZONIA
				5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima						Parques Nacionales
REDUCCIÓN DE DEFORESTACIÓN Y RESILIENCIA DE	Reducir la deforestación e Incentivar la resiliencia de los ecosistemas	De los 24 ecosistemas existentes en el Putumayo 10 están transformados,		1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima 2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima	5	Restauración de ecosistemas estratégicos de humedales y	1 sistema hídrico de importancia restaurado por municipio.	1 sistema hídrico de importancia restaurado por municipio.	1 sistema hídrico de importancia restaurado por municipio.	TODOS LOS ACTORES



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS	estratégicos en el departamento del Putumayo a través de la implementación de pago por servicios ambientales y de sistemas agropecuarios y piscícolas sostenibles.	principalmente se afectan los ecosistemas acuáticos de humedales y bosques		3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima		áreas forestales protectoras del recurso hídrico				
				4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima						
				5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima						
	Reconocer la importancia de las comunidades étnicas y campesinas en el manejo ancestral e histórico en las buenas prácticas para el manejo y uso sostenible de los recursos naturales.	Hasta 30 cabezas en Putumayo tienen el 69,4% de ganaderos, de 30 a 75 el %, mayores a 76 cabezas son el 10%; en clima cálido hay más de 250.000 cabezas y en frío 174.000 cabezas. Fuente comité de ganaderos	1. Reducción de 36 millones de tCO ₂	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	6	Investigación, monitoreo y fomento de especies zoo cría y pisciculturas nativas como alternativa de producción para reducir la deforestación por ganadería.	100 has anuales de sistemas eco productivos de zoo cría nativa (2 sistemas por hectárea). Total 1000 has / 10 años	100 has anuales de sistemas eco productivos de zoo cría nativa (2 sistemas por hectárea). Total 1000 has / 10 años	100 has anuales de sistemas eco productivos de zoo cría nativa (2 sistemas por hectárea). Total 1000 has / 10 años	Sector productivo agropecuario
29.668,6 has de bosque que pasaron a ser pastos y 23034,8 has de bosque pasaron a ser cultivos entre 2010 a 2018		2. Reducir en 30% la tendencia de deforestación	5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima						Municipios	
0,461 MtCO ₂ eq generadas por		3. Tres (3) cadenas cero						100 hectáreas anuales de	100 hectáreas anuales de	100 hectáreas anuales de



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
		fermentación entérica	deforestación adicionales				zonas para el fomento de la piscicultura (familiar y comercial) anual. Meta 10 años 1000	zonas para el fomento de la piscicultura (familiar y comercial) anual. Meta 10 años 1000	zonas para el fomento de la piscicultura (familiar y comercial) anual. Meta 10 años 1000	
		9,5798 MtCO ₂ eq generadas por deforestación	4. Duplicar hectáreas con sistemas productivos sostenibles y de conservación							CORPOAMAZONIA
		143.283,7 Has bosques degradados entre 2010 a 2018 para reforestar. 9,95 MtCO ₂ eq emitidos por deforestación en Putumayo	2. Reducir en 30% la tendencia de deforestación	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	7	Fomentar la restauración mínima el 30% de los bosques degradados entre 2010 a 2018.	42.984,9 hectáreas en proceso de restauración ecológica en el departamento del Putumayo.	42.984,9 hectáreas en proceso de restauración ecológica en el departamento del Putumayo.	57313,2 hectáreas en proceso de restauración ecológica en el departamento del Putumayo.	TODOS LOS ACTORES
				5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima			Siembra de un millón de árboles / anuales	Siembra de un millón de árboles / anuales	Siembra de un millón de árboles / anuales	
		9,5798 MtCO ₂ eq generadas por deforestación	5 sistemas con producción sostenible	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	8	Fomentar un proyecto productivo con especies de flora Amazónica - Negocios verdes	100 familias y/o microempresas beneficiarias al año con proyectos	100 familias y/o microempresas beneficiarias al año con proyectos	100 familias y/o microempresas beneficiarias al año con proyectos	Ministerio de Agricultura
		782.81 MtCO ₂ equivalente de		5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en						Ministerio de Ambiente
										Sector productivo agropecuario



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
		sumidero de carbono		carbono y resiliente al clima			de negocios verdes que fomenten el uso de la flora Amazónica	de negocios verdes que fomenten el uso de la flora Amazónica	de negocios verdes que fomenten el uso de la flora Amazónica	Municipios Departamento de Putumayo CORPOAMAZONIA Comunidad Rural
				1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	9	Pago por servicios ambientales del sector productivo al sector ambiental	1 sistema técnico Financiero de pago por servicios ambientales implementado en el departamento del Putumayo	4 sistemas productivos con compensación o pago directo de servicios ambientales.	5 sistemas productivos con compensación o pago directo de servicios ambientales.	TODOS LOS ACTORES
			2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima	4 sistemas productivos con compensación o pago directo de servicios ambientales.			Venta de 261 MtCO ₂ Eq / año con 1000 familias beneficiarias al año	Venta de 261 MtCO ₂ Eq / año con 2000 familias beneficiarias al año		
			3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima	Venta de 260 MtCO ₂ Eq / año con 500 familias beneficiarias al año			20 servicios ambientales con pago a través del sistema financiero de PSE Putumayo	20 servicios ambientales con pago a través del sistema financiero de PSE Putumayo		
			4. Desarrollo de infraestructura baja en	10 servicios ambientales						



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
				carbono y resiliente al clima 5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima			s con pago a través del sistema financiero de PSE Putumayo			
				1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima 5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima	11	Fortalecimiento del ecoturismo y agroturismo comunitario	5 proyectos de ecoturismo y agroturismo comunitario formulados y en proceso de implementación con beneficio para 50 familias o microempresas al año	5 proyectos de ecoturismo y agroturismo comunitario formulados y en proceso de implementación con beneficio para 50 familias o microempresas al año	5 proyectos de ecoturismo y agroturismo comunitario formulados y en proceso de implementación con beneficio para 50 familias o microempresas al año	TODOS LOS ACTORES
							Reducción de 3,1 MtCO ₂ eq generadas por deforestación	Reducción de 3,1 MtCO ₂ eq generadas por deforestación	Reducción de 3,1 MtCO ₂ eq generadas por deforestación	
				1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	12	Incentivar el sector forestal como pilar de desarrollo en el departamento del Putumayo	1.713.502,81 hectáreas con planes de manejo y aprovechamiento del	1.713.502,81 hectáreas con planes de manejo y aprovechamiento del	1.713.502,81 hectáreas con planes de manejo y aprovechamiento del	TODOS LOS ACTORES



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
							bosque formulados y en implementación.	bosque en implementación.	bosque en implementación.	
				5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima			Reducción de 3,1 MtCO ₂ eq generadas por deforestación	Reducción de 3,1 MtCO ₂ eq generadas por deforestación	Reducción de 3,1 MtCO ₂ eq generadas por deforestación	
REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES CONTAMINANTES A LOS GASES EFECTO INVERNADERO	Implementar en todos los procesos de desarrollo productivo e industrial existentes en el departamento del Putumayo, sistemas, técnicas y herramientas eficientes para reducir las emisiones de contaminantes a los gases efecto invernadero.	Las emisiones totales en suelo rural son de 29,2491 MtCO ₂ eq Mocoa ya inició su proceso de reposición de sistemas de alumbrado público con energía solar	1. Reducción de 36 millones de tCO ₂	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	13	Inclusión de buenas prácticas productivas que mitiguen los GEI a través del programa de extensionista comunitario.	4 proyectos productivos con asistencia técnica formulados y en proceso de implementación que benefician a 1.000 familias al año	4 proyectos productivos con asistencia técnica formulados y en proceso de implementación que benefician a 1.000 familias al año	4 proyectos productivos con asistencia técnica formulados y en proceso de implementación que benefician a 1.000 familias al año	Ministerio de Agricultura
				5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima					Ministerio de Ambiente	
									Sector productivo agropecuario	
	Reconocer la importancia de las comunidades étnicas y campesinas en el manejo ancestral e	9,5798 MtCO ₂ eq generadas por deforestación			1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	14	Implementar sistemas productivos amazónico con las comunidades étnicas	2 sistemas productivos amazónico con las comunidades étnicas implementados beneficiando a 26 resguardos indígenas y 2 consejos comunitarios al año	2 sistemas productivos amazónico con las comunidades étnicas implementados beneficiando a 20 resguardos indígenas y 2 consejos comunitarios al año	2 sistemas productivos amazónico con las comunidades étnicas implementados beneficiando a 30 resguardos indígenas y 2 consejos comunitarios al año
782.81 MtCO ₂ equivalente de sumidero de carbono		5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima								



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable			
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050				
	histórico en las buenas prácticas para el manejo y uso sostenible de los recursos naturales.	44782 familias con consumo de leña en Putumayo (32229 rurales y 12553 urbano)	1.500Mw FNCER	3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima	15	Reconversión energías alternativas (Energía eólica, pequeñas centrales hidroeléctricas PCH, solar)	2 proyectos de energías alternativas implementado	2 proyectos de energías alternativas implementado	2 proyectos de energías alternativas implementado	TODOS LOS ACTORES			
				4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima									
		0,321 MTCO2eq emitidas por consumo de energía eléctrica		1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	16	Reposición de energía eléctrica de alumbrado público y de viviendas con energía solar	4 municipios con reposición de energía solar para alumbrado Público.	4 municipios con reposición de energía solar para alumbrado Público.	4 municipios con reposición de energía solar para alumbrado Público.	Entidades territoriales			
				2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima									
				3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima			20% de las viviendas en zonas rurales con energía solar (650 viviendas al año)	20% de las viviendas en zonas rurales con energía solar (650 viviendas al año)	30% de las viviendas en zonas rurales con energía solar (970 viviendas al año)				
				4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima									
				1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima			17	Renovación paulatina de electrodomésticos de consumo eficiente de energía	100% de los electrodomésticos inventariados con consumo eficiente de energía		50% electrodomésticos con consumo eficiente de energía	50% electrodomésticos con consumo eficiente de energía	TODOS LOS ACTORES
				3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima									



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
		17,543 MtCO ₂ eq generadas por procesos industriales y minero energéticos	Reducción de 36 millones de tCO ₂	3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima	18	Fomento del mejoramiento a los sistemas productivos con tecnología que permita la reducción y mitigación de contaminantes de los GEI	5 sistemas productivos industriales y minero energéticos con mejoramiento de sistemas de beneficio	5 sistemas productivos industriales y minero energéticos con mejoramiento de sistemas de beneficio	5 sistemas productivos industriales y minero energéticos con mejoramiento de sistemas de beneficio	Gremio productores minero - energéticos
			Reducir en 30% la tendencia de deforestación	4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima						Gremios productores agropecuarios
			3 cadenas cero deforestación adicionales							Secretarías territoriales de agricultura
		0,4922 MTCO ₂ eq emitidas por consumo de combustible líquido	6.600 vehículos eléctricos	2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima 3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima	19	Implementación de sistemas de transporte limpio	1 proyecto formulado y en implementación	1 proyecto formulado y en implementación	1 proyecto formulado y en implementación	Entidades Territoriales
							100% vehículos y motos con revisión técnico-mecánica.	100% vehículos y motos con revisión técnico-mecánica.	100% vehículos y motos con revisión técnico-mecánica.	Secretarías de tránsito territoriales
										todos los actores
							10% del parque automotor abastecido con energía eléctrica y con incentivos tributarios	20% del parque automotor abastecido con energía eléctrica y con incentivos tributarios	30% del parque automotor abastecido con energía eléctrica y con incentivos tributarios	
		9,5798 MtCO ₂ eq generadas por deforestación	3 cadenas cero deforestación adicionales (reducción)	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	20	Mejorar los sistemas productivos ganaderos	5 sistemas productivos ganaderos mejorados en 70.000 hectáreas	5 sistemas productivos ganaderos mejorados en 70.000 hectáreas	5 sistemas productivos ganaderos mejorados en 70.000 hectáreas	Asociación de Ganaderos de Putumayo y asociaciones municipales de ganaderos



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
			30% deforestación)				de pastos con reconversión a SASP	de pastos con reconversión a SASP	de pastos con reconversión a SASP	
			Reducir en 30% la tendencia de deforestación	5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima						Secretarías de agricultura territoriales
		0,4612 MtCO ₂ eq generadas por producción ganadera	Reducción de 36 millones de tCO ₂ (reducción 20% GEI a 2030)	207.310 hectáreas a 2018 con cobertura de pastos						Ministerio de Agricultura
										Ministerio de Ambiente
		Sin registro de los sistemas productivos sostenibles existente en putumayo								Sector productivo agropecuario
										Municipios
										Departamento de Putumayo
										CORPOAMAZONIA
										Parques Nacionales
										Comunidad Rural
							1 pacto firmado para el control de la deforestación y conversión de bosques	1 pacto implementado	1 pacto implementado	Asociación de Ganaderos de Putumayo y asociaciones municipales de ganaderos



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
							a pastos para ganadería			
										Secretarías de agricultura territoriales
		Mas de 50 cabezas de ganado y más de 75 Has (estima por cada cabeza de ganado 1,5 has. 50*1,5). Cabezas con reporte de FEDEGAN exigir declaración de cabezas de ganado					Sobre tasa a predios con ganadería extensiva, propuesto para la reglamentación en el nivel nacional (aplicable a sistemas con más de 1,5 cabezas de ganado por ha.)	Sobre tasa a predios con ganadería extensiva, propuesto para la reglamentación en el nivel nacional (aplicable a sistemas con más de 1,5 cabezas de ganado por ha.)	Sobre tasa a predios con ganadería extensiva, propuesto para la reglamentación en el nivel nacional (aplicable a sistemas con más de 1,5 cabezas de ganado por ha.)	CORPOAMAZONIA
CIUDADES AMAZONICAS SOSTENIBLES	Fomentar el desarrollo urbanístico de las "Ciudades Amazónicas" adaptadas a las condiciones climáticas de la Selva Pluvial Amazónica. Generar incentivos para el		Edificaciones sostenibles	2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima	21	Fomento de Biodiversidad en el contexto de Ciudades Amazónicas con reforestación y manejo adecuado del recurso hídrico en las zonas de espacio público urbano.	4 proyectos urbanísticos formulados y en proceso de implementación ciudades amazónicas	4 proyectos urbanísticos formulados y en proceso de implementación ciudades amazónicas	4 proyectos urbanísticos formulados y en proceso de implementación ciudades amazónicas	Entidades Territoriales
			Reducción de 36 millones de tCO2	5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima						Ministerio de vivienda, ciudades y territorio
										Ministerio de Ambiente
										ONU Hábitat
			1.500Mw FNCER							CORPOAMAZONIA



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
	consumo eficiente de energía eléctrica y fósil, en todos los procesos individuales, familiares, institucionales y organizacionales. Evaluar y dar a conocer de manera permanente las condiciones de clima y su interrelación con el estado de los ecosistemas del departamento del Putumayo.	12.553 hogares en suelo urbano con consumo de leña	Reducción de 36 millones de tCO2	2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima 3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima	22	Ampliación de prestación del servicio de gasoducto en el 30% de las 12.553 viviendas urbanas con consumo de leña. Implementación de las estufas ecoeficientes y/o sistemas de energía solar para núcleos poblados	3766 viviendas urbanas con cambio energético de consumo de leña a gas u otro.	3767 viviendas urbanas con cambio energético de consumo de leña a gas u otro.	4.000 viviendas urbanas con cambio energético de consumo de leña a gas u otro.	Min vivienda, MinMinas, min ambiente, entidades territoriales, CORPOAMAZONIA, ciudadanos
		Todos los municipios del departamento cuentan con planes de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV de los cuales Villagarzón es el municipio que presenta el mayor porcentaje de cumplimiento (86%) en la ejecución de acciones según la aprobación de CORPOAMAZONIA, seguido de	47 municipios con aprovechamiento de residuos	2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima	23	Mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico y aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos y aguas residuales	13 PGIRS actualizados y en proceso de ejecución con seguimiento oportuno.	13 PGIRS ejecutados	13 PGIRS ejecutados	Entidades Territoriales



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
		Orito y Valle del Guamuez; los demás municipios, aunque ya finalizaron la vigencia de su PSMV tienen menos del 50% de cumplimiento de estos.								
		En cuando a los planes de uso eficiente y ahorro del agua PUEAA, los municipios de San Miguel, Valle del Guamuez, Orito y Villagarzón presentan el cumplimiento del 100% de las medidas contempladas en dicho plan, San Francisco y Santiago menos del 50%.					13 PSMV y PUEAA actualizados y en proceso de ejecución con seguimiento oportuno	13 PSMV y PUEAA ejecutados	13 PSMV y PUEAA ejecutados	Sectores Productivos
Adaptación a las condiciones climáticas de la Amazonía en eventos extremos de variabilidad climática y de cambio climático	Implementar medidas de adaptación a las condiciones de variabilidad climática que genera inundaciones y movimientos en masa en la Amazonía	Todos los municipios cuentan con planes escolares de riesgos, pero requieren ser actualizados	Conocimiento del riesgo	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima 2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima 3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima 4. Desarrollo de infraestructura baja en	24	Incorporación del Cambio Climático y Gestión del riesgo de desastres en procesos de educación formal e informal dirigido a comunidades	10 proyectos educativos con incorporación del cambio climático y gestión del riesgo de desastres	10 proyectos educativos con incorporación del cambio climático y gestión del riesgo de desastres	10 proyectos educativos con incorporación del cambio climático y gestión del riesgo de desastres	Todas las instituciones que impartan educación ambiental Policía cívica ambiental, ejército, instituciones educativas, proyectos PROCEDAS, PRAES.



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable	
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050		
	Putumayense. Fortalecer las capacidades para brindar conocimiento sobre las condiciones de riesgo de desastres y oportuna de respuesta en la atención de emergencias por eventos naturales derivados de eventos extremos de variabilidad climática.			carbono y resiliente al clima		y a todos los sectores					
				5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima							
		1 municipio de 13 municipios con estudio básico de riesgos, pero sin revisión de POT. Ningún municipio revisado con aplicación de estudios básicos.			2. Desarrollo urbano bajo en carbono y resiliente al clima	25	Evaluación de las condiciones de amenazas y riesgos en escenarios de cambio climático para los procesos de ordenamiento territorial.	13 municipios con estudios básicos de amenazas, vulnerabilidad y riesgos con el POT adoptado	13 municipios con procesos de reducción de riesgos en ejecución.	13 municipios con procesos de reducción de riesgos en ejecución.	Alcaldes municipales tienen la iniciativa según lo dispone la ley 388/97, con la concertación y asistencia técnica de la Corpoamazonia y la asistencia técnica de los
		Todos los municipios expuestos a inundaciones, movimientos en masa e inundaciones.	Reducción del riesgo	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	26	Reducción de Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático basadas en Ecosistemas y en obras civiles	Restauración de ecosistemas en al menos 1 sector crítico de riesgo por municipio.	Restauración de ecosistemas en al menos 1 sector crítico de riesgo por municipio.	Restauración de ecosistemas en al menos 1 sector crítico de riesgo por municipio.	Municipios	
				2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima			Construcción de al menos 2 obras de mitigación en sectores críticos de los municipios	Construcción de al menos 2 obras de mitigación en sectores críticos de los municipios	Construcción de al menos 2 obras de mitigación en sectores críticos de los municipios	Departamento	



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable		
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050			
		Sector Urbanos expuestos a eventos naturales. 226,2 has a avenidas torrenciales 1186,6 Has a inundaciones y 519,2 Has a movimientos en masa		2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima	27	Reducción de Riesgo de Desastres a través de procesos de reasentamiento	Iniciar el proceso de reasentamiento de los sectores más críticos urbanos en los municipios	Proceso de reasentamiento en ejecución de los sectores más críticos urbanos en los municipios	Proceso de reasentamiento ejecutado de los sectores más críticos urbanos en los municipios	Municipios		
										Departamento		
										UNGRD		
				Establecer el monitoreo de sectores críticos con la implementación de 56 sistemas complementarios de monitoreo hidrometeorológico y de vigilancia comunitaria.	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima 2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima 3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima 4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima 5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima	28	Implementación del Sistema de Alerta Temprana Multipropósito para el departamento del Putumayo	1 SAT implementado	1 SAT implementado	1 SAT implementado	Municipios	
		Departamento										
		CORPOAMAZONIA										
		Comunidades										
	Existen 147.626,2 hectáreas de coberturas productivas	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima 5. Manejo y conservación de	29	Investigación y aplicación de sistemas productores - protectores	1 sistemas productivo adaptado a las condiciones	2 sistemas productivo adaptado a las condiciones	3 sistemas productivo adaptado a las condiciones	Ministerio de Agricultura				
Agrosavia												



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable	
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050		
	expuestas a amenaza alta a inundaciones, que a la vez son ricas en material orgánico producto de las inundaciones			ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima		adaptados a zonas inundables	de inundabilidad	de inundabilidad	de inundabilidad	CORPOAMAZONIA Comunidades	
	Cuerpos de Socorro sin o con pocos insumos para atender emergencias en el departamento del Putumayo				1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	31	Mejoramiento de las herramientas e insumos para la atención de desastres de los cuerpos de socorro: Bomberos y Defensa Civil, cuerpos étnicos de Socorro.	Cuerpos de socorro (Bomberos y Defensa Civil) de 13 municipios fortalecidos con equipos y herramientas para la atención de emergencias y apoyo en educación en gestión del riesgo	Cuerpos de socorro (Bomberos y Defensa Civil) de 13 municipios fortalecidos con equipos y herramientas para la atención de emergencias y apoyo en educación en gestión del riesgo	Cuerpos de socorro (Bomberos y Defensa Civil) de 13 municipios fortalecidos con equipos y herramientas para la atención de emergencias y apoyo en educación en gestión del riesgo	Municipios
					2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima						Departamento
					3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima						UNGRD
					4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima						Cuerpos de Socorro
					5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima						
	Fomentar el mejoramiento de la capacidad hospitalaria para atender y manejar de manera preventiva, las enfermedades generadas por la interacción	Precario sistema de salud en Putumayo			1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	30	Mejoramiento de la capacidad hospitalaria para la prevención de afectación y/o contagio por vectores y factores asociados a eventos	Un Hospital de 3 nivel construido y fortalecido			Ministerio de Protección Social
					2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima						Secretarías territoriales de salud
3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima											
4. Desarrollo de infraestructura baja en											



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	Datos de Línea Base potencial mitigación	META PAÍS a 2022	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Meta Corto Plazo	Meta Mediano Plazo	Meta Largo Plazo	Responsable
							2020 - 2030	2030 - 2040	2040 - 2050	
	de las condiciones ambientales.			carbono y resiliente al clima		extremos de variabilidad climática.				
				5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima						

16.2 MEDIDAS PRIORIZADAS PARA LA CONTRIBUCIÓN NACIONALMENTE DETERMINADA DE COLOMBIA EN MITIGACIÓN GEI.

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC) con mandato de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC), creada por el decreto 298 de 2016 del Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA), lidera la distribución sectorial de las obligaciones de reducción de emisiones, para cumplir con la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC por sus siglas en inglés). El documento articula las contribuciones de todos los ministerios, en especial: Minas y Energía, Ambiente y Desarrollo Sostenible, Agricultura y Desarrollo Rural, Vivienda, Ciudad y Territorio, Transporte y Comercio, Industria y Turismo.

Las medidas para la contribución deben incluirse en los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales (PIGCCS). Se priorizaron las siguientes para el departamento del Putumayo:

- ✓ Restauración de ecosistemas estratégicos de humedales y áreas forestales protectoras del recurso hídrico.
- ✓ Investigación, monitoreo y fomento de especies de zootecnia y pisciculturas nativas como alternativa de producción para reducir la deforestación por ganadería.
- ✓ Fomento a la restauración mínima el 30% de los bosques degradados entre 2010 a 2018.
- ✓ Fomento de un proyecto productivo con especies de flora Amazónica - Negocios verdes.
- ✓ Pago por servicios ambientales del sector productivo al sector ambiental.
- ✓ Fortalecimiento del ecoturismo y agroturismo comunitario.
- ✓ Incentivo al sector forestal como pilar de desarrollo en el departamento del Putumayo.
- ✓ Inclusión de buenas prácticas productivas que mitiguen los GEI a través del programa de extensionista comunitario.
- ✓ Implementación de sistemas productivos amazónicos con las comunidades étnicas.
- ✓ Reconversión a energías alternativas (energía eólica, pequeñas centrales hidroeléctricas PCH, solar).
- ✓ Reposición de energía eléctrica de alumbrado público y de viviendas con energía solar.
- ✓ Renovación paulatina de electrodomésticos de consumo eficiente de energía.
- ✓ Fomento al mejoramiento de los sistemas productivos, con tecnología que permita la reducción y mitigación de contaminantes de los GEI.
- ✓ Implementación de sistemas de transporte limpio como el cable aéreo San Francisco – Mocoa, San Francisco - Orito, San Francisco – Villagarzón, las ciclo rutas Orito, Mocoa – Villagarzón.
- ✓ Mejorar los sistemas de control para la revisión técnico-mecánica de vehículo, aplicación de campañas de chatarrización de vehículos contaminantes y elaboración del plan de movilidad para Orito, Puerto Asís, Mocoa.
- ✓ Mejorar los sistemas productivos ganaderos.
- ✓ Fomento de “biodiversidades” en el contexto de ciudades amazónicas con reforestación y manejo adecuado del recurso hídrico, en las zonas de espacio público urbano.
- ✓ Ampliación de prestación del servicio de gasoducto en el 30% de las 12.553 viviendas urbanas con consumo de leña.
- ✓ Implementación de las estufas ecoeficientes y/o sistemas de energía solar para núcleos poblados.

- ✓ Mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico y aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos y aguas residuales.

EJE TEMÁTICO	Datos de Línea Base Putumayo según Perfil PIGCCT	META PAÍS a 2022 Plan Nacional de Desarrollo - Ley 1955 de 2019	Líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Modulo IPCC	Etiquetas sectoriales	Tipo de medida	Potencial de mitigación total (MtCO2 eq)	Meta Corto Plazo 2020 - 2030	Meta Mediano Plazo 2030 - 2040	Meta Largo Plazo 2040 - 2050	Ministerio
REDUCCIÓN DE DEFORESTACIÓN Y RESILIENCIA DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	De los 24 ecosistemas existentes en el Putumayo 10 están transformados, principalmente se afectan los ecosistemas acuáticos de humedales y bosques		<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima. 2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima. 3. Desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima. 4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima. 5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima 	1	Restauración de ecosistemas estratégicos de humedales y áreas forestales protectoras del recurso hídrico	AFOLU	Mercado de carbono local	Restauración ecosistemas hídricos		1 sistema hídrico de importancia restaurado por municipio.	1 sistema hídrico de importancia restaurado por municipio.	1 sistema hídrico de importancia restaurado por municipio.	Agricultura
	Hasta 30 cabezas en Putumayo tienen el 69,4% de ganaderos, de 30 a 75 el %, mayores a 76 cabezas son el 10%; en clima cálido hay más de 250.000 cabezas y en frío 174.000 cabezas. Fuente	1. Reducción de 36 millones de tCO2	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	2	Investigación, monitoreo y fomento de especies zootecnia y piscicultura nativas como alternativa de producción para reducir la deforestación por ganadería.	AFOLU	Pecuario	Investigación	10,0408	100 has anuales de sistemas eco productivos de zootecnia nativa (2 sistemas por hectárea). Total 1000 has / 10 años	100 has anuales de sistemas eco productivos de zootecnia nativa (2 sistemas por hectárea). Total 1000 has / 10 años	100 has anuales de sistemas eco productivos de zootecnia nativa (2 sistemas por hectárea). Total 1000 has / 10 años	Agricultura

	de sumidero de carbono	mas y servicios ecosistémicos para un desarrollo o bajo en carbono y resiliente al clima						flora Amazónica	flora Amazónica	flora Amazónica	
		<p>1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima</p> <p>2. Desarrollo urbano bajo en carbono y resiliente al clima</p> <p>3. Desarrollo o minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima</p> <p>4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima</p> <p>5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo o bajo en carbono y resiliente al clima</p>	5	Pago por servicios ambientales del sector productivo al sector ambiental	AFOLU	Mercado de carbono local	PSE	<p>9,5798 MtCO₂e q generadas por deforestación 782.81 MtCO₂ equivalente de sumidero de carbono</p>	<p>1 Sistema técnico Financiero de pago por servicios ambientales implementado en el departamento del Putumayo</p> <p>4 sistemas productivos con compensación o pago directo de servicios ambientales.</p> <p>4 sistemas productivos con compensación o pago directo de servicios ambientales.</p> <p>Venta de 261 MtCO₂Eq / año con 1000 familias beneficiarias al año</p> <p>20 servicios ambientales con pago a través del sistema financiero de PSE Putumayo</p> <p>10 servicios ambientales con pago a través del sistema financiero de PSE Putumayo</p>	<p>5 sistemas productivos con compensación o pago directo de servicios ambientales.</p> <p>Venta de 261 MtCO₂Eq / año con 2000 familias beneficiarias al año</p> <p>20 servicios ambientales con pago a través del sistema financiero de PSE Putumayo</p>	Todos los ministerios
		<p>1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima</p>	6	Fortalecimiento del ecoturismo y agroturismo comunitario	AFOLU	Turismo	Producción y consumo sostenible	<p>9,5798 MtCO₂e q generadas por deforestación 782.81 MtCO₂ equivalente de sumidero de carbono</p>	<p>5 proyectos de ecoturismo y agroturismo comunitario formulados y en proceso de implementación con beneficio para 50 familias o microempresas al año</p> <p>5 proyectos de ecoturismo y agroturismo comunitario formulados y en proceso de implementación con beneficio para 50 familias o microempresas al año</p>	<p>5 proyectos de ecoturismo y agroturismo comunitario formulados y en proceso de implementación con beneficio para 50 familias o microempresas al año</p>	Agricultura

			5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo o bajo en carbono y resiliente al clima						9,5798 MtCO2eq generadas por deforestación	Reducción de 3,1 MtCO2eq generadas por deforestación	Reducción de 3,1 MtCO2eq generadas por deforestación	Reducción de 3,1 MtCO2eq generadas por deforestación	
			1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima		Incentivar el sector forestal como pilar de desarrollo en el departamento del Putumayo	AFOL U	Eficiencia y demanda forestal	Reducción de la deforestación	9,5798 MtCO2eq	1.713.502,81 hectáreas con planes de manejo y aprovechamiento de los bosques. En implementación.	1.713.502,81 hectáreas con planes de manejo y aprovechamiento del bosque en implementación.	1.713.502,81 hectáreas con planes de manejo y aprovechamiento del bosque en implementación.	Agricultura
			5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo o bajo en carbono y resiliente al clima	7						Reducción de 3,1 MtCO2eq generadas por deforestación	Reducción de 3,1 MtCO2eq generadas por deforestación	Reducción de 3,1 MtCO2eq generadas por deforestación	
REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES CONTAMINANTES ANTES A LOS GASES EFECTO INVERNADE RO	Las emisiones totales en suelo rural son de 29,2491 MtCO2eq Mocoa ya inició su proceso de reposición de sistemas de alumbrado público con energía solar	1. Reducción de 36 millones de tCO2	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	8	Inclusión de buenas prácticas productivas que mitiguen los GEI a través del programa de extensión a comunitario.	AFOL U	Agrícola y Pecuario	Producción y consumo sostenible	29,2491	4 proyectos productivos con asistencia técnica formulados y en proceso de implementación que benefician a 1.000 familias al año	4 proyectos productivos con asistencia técnica formulados y en proceso de implementación que benefician a 1.000 familias al año	4 proyectos productivos con asistencia técnica formulados y en proceso de implementación que benefician a 1.000 familias al año	Agricultura
			5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo o bajo en carbono y resiliente al clima										
	9,5798 MtCO2eq	782.81 MtCO2 equivalente de sumidero de carbono		1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	9	Implementar sistemas productivos amazónicos con las comunidades étnicas	AFOL U	Eficiencia y demanda forestal	Conservación, restauración rural y SAF (SASP)	9,95	2 sistemas productivos amazónicos con las comunidades étnicas implementados beneficiando a 26 resguardos indígenas y 2 consejos comunitarios al año	2 sistemas productivos amazónicos con las comunidades étnicas implementados beneficiando a 20 resguardos indígenas y 2 consejos comunitarios al año	2 sistemas productivos amazónicos con las comunidades étnicas implementados beneficiando a 30 resguardos indígenas y 2 consejos comunitarios al año
		5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo											

			o bajo en carbono y resiliente al clima										
	44782 familias con consumo de leña en Putumayo (32229 rurales y 12553 urbano)	1.500Mw FNCER	3. Desarrollo minero-energético o bajo en carbono y resiliente al clima 4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima	10	Reconversión energías alternativas (Energía eólica, pequeñas centrales hidroeléctricas PCH, solar)	ENERGÍA	Generación de Energía	Eficiencia Energética	0,8912	2 proyectos de energías alternativas implementado	2 proyectos de energías alternativas implementado	2 proyectos de energías alternativas implementado	Energía
	0,321 MTCO ₂ eq emitidas por consumo de energía eléctrica	1.500Mw FNCER	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima. 2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima	11	Reposición de energía eléctrica de alumbrado público y de viviendas con energía solar	ENERGÍA	Construcción sostenible	Alumbrado público	0,321	4 municipios con reposición de energía solar para alumbrado Público: Guzmán: 36.665 Habitantes Leguízamo: 29.494 Habitantes Orito: 38.744 Habitantes Sibundoy: 15.473 Habitantes TOTAL: 83711 Fuente: Terridata 2020.	4 municipios con reposición de energía solar para alumbrado Público: Municipios por definir para ese decenio.	4 municipios con reposición de energía solar para alumbrado Público: Municipios por definir para ese decenio.	Energía
3. Desarrollo minero-energético o bajo en carbono y resiliente al clima. 4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima			20% de las viviendas en zonas rurales con energía solar (650 viviendas al año)							20% de las viviendas en zonas rurales con energía solar (650 viviendas al año)	30% de las viviendas en zonas rurales con energía solar (970 viviendas al año)		
			1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima 3. Desarrollo minero-energético o bajo en carbono y resiliente al clima	12	Renovación paulatina de electrodomésticos de consumo eficiente de energía	ENERGÍA	Gestión de ReSol Domiciliarios y Energía	Reducción del consumo de energía	0,321	100% de los electrodomésticos inventariados con consumo eficiente de energía	50% electrodomésticos con consumo eficiente de energía	50% electrodomésticos con consumo eficiente de energía	Energía

17,543 MtCO2eq generadas por procesos industriales y minero energéticos	Reducción de 36 millones de tCO2	3. Desarrollo minero-energético o bajo en carbono y resiliente al clima	1 3	Fomento del mejoramiento a los sistemas productivos con tecnología que permita la reducción y mitigación de contaminantes de los GEI	IPPU	Industria	Eficiencia Energética en la Industria	17,543	5 sistemas productivos industriales y minero energéticos con mejoramiento de sistemas de beneficio	5 sistemas productivos industriales y minero energéticos con mejoramiento de sistemas de beneficio	5 sistemas productivos industriales y minero energéticos con mejoramiento de sistemas de beneficio	Energía
	Reducir en 30% la tendencia de deforestación	4. Desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima										
	3 cadenas cero deforestación adicionales											
0,4922 MtCO2eq emitidas por consumo de combustible líquido	6,600 vehículos eléctricos	2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima	1 4	Implementación de sistemas de transporte limpio	ENERGÍA	Transporte	Transporte multimodal	0,067	1 proyecto formulado y en implementación: *Se optimizan de 73 a 30 Kilómetros de recorrido de 5 horas a 48 minutos en recorrido. Inversión estimada para el proyecto considerando los términos de referencia del Ministerio de Transporte: U\$175.667,400 dólares. Se estima una reducción de emisiones de GEI por combustible en un 30%, lo que corresponde a una reducción en emisiones en 0.067 MtCO2eq Tránsito promedio diario 2014 vehículos (taxis, motos con gasolina y transporte de carga con dosel), de los cuales se estima que el 30% pasará a usar el sistema de cable aéreo, por ende 604 vehículos dejarán de transitar por esta vía.			Transporte
		3. Desarrollo minero-energético o bajo en carbono y resiliente al clima							100% vehículos y motos con revisión técnica mecánica.	100% vehículos y motos con revisión técnica mecánica.	100% vehículos y motos con revisión técnica mecánica.	
9,5798 MtCO2eq	3 cadenas cero deforestación adicionales (reducción 30% deforestación)	1. Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	1 5	Mejorar los sistemas productivos ganaderos	AFOLU	Pecuario	Ganadería sostenible	9,5798	5 sistemas productivos ganaderos mejorados en 11666 hectáreas de pastos con reconversión a SASP. Cabezas ganado vacuno: 279.146 Ganado lechero y no lechero Fuente: ICA 2019 - CENSO	5 sistemas productivos ganaderos mejorados en 11666 hectáreas de pastos con reconversión a SASP.	5 sistemas productivos ganaderos mejorados en 11666 hectáreas de pastos con reconversión a SASP.	Agrícola
		5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima										

	Sin registro de los sistemas productivos sostenibles existente en putumayo								0,4612				
	Más de 50 cabezas de ganado y más de 75 Has (estima por cada cabeza de ganado 1,5 has. 50*1,5). Cabezas con reporte de FEDEGAN exigir declaración de cabezas de ganado	Reducción de 36 millones de tCO2 (reducción 20% GEI a 2030)	207.310 hectáreas a 2018 con cobertura de pastos						9,95	1 pacto firmado para el control de la deforestación y conversión de bosques a pastos para ganadería	1 pacto implementado	1 pacto implementado	
										Sobre tasa ambiental a predios con ganadería extensiva, propuesto para la reglamentación en el nivel nacional (aplicable a sistemas con más de 1,5 cabezas de ganado por ha.)	Sobre tasa ambiental a predios con ganadería extensiva, propuesto para la reglamentación en el nivel nacional (aplicable a sistemas con más de 1,5 cabezas de ganado por ha.)	Sobre tasa ambiental a predios con ganadería extensiva, propuesto para la reglamentación en el nivel nacional (aplicable a sistemas con más de 1,5 cabezas de ganado por ha.)	
CIUDADES AMAZÓNICAS SOSTENIBLES		Edificaciones sostenibles	2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima	16	Fomento de Biodiversidades en el contexto de Ciudades Amazónicas con reforestación y manejo adecuado del recurso hídrico en las zonas de espacio público urbano.	Integral	Construcción sostenible	Reforestación urbana	0,6562	4 proyectos urbanísticos formulados y en proceso de implementación ciudades amazónicas	4 proyectos urbanísticos formulados y en proceso de implementación ciudades amazónicas	4 proyectos urbanísticos formulados y en proceso de implementación ciudades amazónicas	Ministerio de vivienda, ciudades y territorio
		Reducción de 36 millones de tCO2	5. Manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima					Red vial urbana					
	12.553 hogares en suelo urbano con consumo de leña	Reducción de 36 millones de tCO2	2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima 3. Desarrollo minero-energético o bajo en carbono y resiliente al clima	17	Ampliación de prestación del servicio de gasoducto en el 30% de las 12.553 viviendas urbanas con consumo de leña. Implementación de las estufas ecoeficientes	ENERGÍA	Generación de Energía	Reducción de la deforestación	0,277	3766 viviendas urbanas con cambio energético de consumo de leña a gas u otro.	3767 viviendas urbanas con cambio energético de consumo de leña a gas u otro.	4.000 viviendas urbanas con cambio energético de consumo de leña a gas u otro.	Energía

				es y/o sistemas de energía solar para núcleos poblados								
	<p>Todos los municipios del departamento cuentan con planes de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV de los cuales Villagarzón es el municipio que presenta el mayor porcentaje de cumplimiento (86%) en la ejecución de acciones según la aprobación de CORPOAMA ZONIA, seguido de Orito y Valle del Guamuez; los demás municipios, aunque ya finalizaron la vigencia de su PSMV tienen menos del 50% de cumplimiento o de los mismos.</p>	<p>47 municipios con aprovechamiento de residuos</p>	<p>2. Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima</p>	<p>Mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico y aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos y aguas residuales</p>	<p>RESIDUOS</p>	<p>Gestión de ReSol Domiciliarios y Energía</p>	<p>Alcantarillado</p>	<p>0,6562</p>	<p>13 PGIRS actualizados y en proceso de ejecución con seguimiento oportuno.</p>	<p>13 PGIRS ejecutados</p>	<p>13 PGIRS ejecutados</p>	<p>Ministerio de vivienda, ciudades y territorio</p>
	<p>En cuando a los planes de uso eficiente y ahorro del agua PUEAA, los municipios de San Miguel, Valle del Guamuez, Orito y Villagarzón presentan el cumplimiento del 100% de las medidas contempladas en dicho plan, San</p>						<p>Aprovechamiento de residuos sólidos</p>		<p>13 PSMV y PUAEA actualizados y en proceso de ejecución con seguimiento oportuno</p>	<p>13 PSMV y PUAEA ejecutados</p>	<p>13 PSMV y PUAEA ejecutados</p>	



	Francisco y Santiago menos del 50% .												
--	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

16.3 FUENTES DE FINANCIACIÓN

Uno de los elementos básicos para la ejecución del PIGCCT del Putumayo es la financiación de sus proyectos y programas. Aunque esta se encuentra definida en la PNCC, a la fecha (marzo 22 de 2020), no se ha regulado en detalle y no se ha puesto en marcha de manera efectiva. Se identificaron las posibilidades operacionales que actualmente se disponen.

- Asignaciones de la nación: recursos propios, regalías para ambiente y ambiente y tecnología y los recursos asignados para la protección de ecosistemas estratégicos como la Amazonía.
- Los recursos del impuesto al carbono.
- La cooperación internacional en Colombia y para la Amazonía, que actualmente se concreta en el programa Visión Amazonía, el Proyecto Amazonía Sostenible para la Paz PNUD, GGGI y otros que reciben fondos de GEF (Global Environmental Fund).
- Estrategia de financiación con el sector privado y las compensaciones por la ejecución de proyectos de desarrollo.
- Fuentes locales de financiación por ejecución de los planes de ordenamiento territorial y otros planes locales que generan recursos propios a los municipios.

FASE SEGUIMIENTO

FASE DE SEGUIMIENTO

La estrategia de seguimiento contempla diferentes espacios:

Subnodo Putumayo: encargado de hacer seguimiento al cumplimiento del PIGCCT, la ejecución de sus acciones y sus actualizaciones. El seguimiento se realizará a través de mesas de trabajo anuales. El informe de evaluación se remitirá al departamento y a las autoridades ambientales: CORPOAMAZONIA y Parques Nacionales.

Evaluación de proyectos a ejecutar en la vigencia: para la evaluación y ejecución de acciones del PIGCCT, los miembros del Sub nodo priorizarán los proyectos a ejecutar propuestos por diferentes actores, según las siguientes preguntas orientadoras, definidas en la Guía para formulación de PIGCC del MADS, 2019:

Evaluación de proyectos a ejecutar en la vigencia: con base en las medidas identificadas por vigencias al año 2050 (Ver anexo tabla de Medidas de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático), se realizarán las siguientes acciones:

- Los miembros del Sub nodo Putumayo garantizarán que la medida correspondiente a la vigencia sea incorporada en los instrumentos de planeación municipal, departamental y sectorial.
- Las entidades territoriales y las autoridades ambientales incluirán en sus instrumentos de planeación programas y proyectos correspondientes a la vigencia respectiva.
- Las empresas y organizaciones productivas entregarán al departamento y socializarán, en los siguientes dos años, sus planes sectoriales de gestión integral de cambio climático, donde integrarán las medidas adoptadas en el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático de Putumayo.

Actualización del PIGCCT: se realizará cada 12 años (tres periodos constitucionales de administración pública de entidades territoriales y CORPOAMAZONIA) o cuando las condiciones naturales y sociales del departamento del Putumayo ameriten su ajuste; el ajuste será promovido por el Sub nodo y ejecutado por el departamento y la autoridad ambiental.

Periodicidad en la ejecución de actividades del PIGCCT

Los miembros del Sub nodo designarán una comisión para evaluar la ejecución de acciones del PIGCCT. Cada dos años, presentarán al Sub nodo, a CORPOAMAZONIA, Parques Nacionales y al departamento del Putumayo, el informe de ejecución del PIGCCT, así como los ajustes que consideren necesarios o las alertas sobre la no ejecución de este. En el informe se evaluará la



efectividad, eficiencia e impacto de las medidas priorizadas para la gestión del cambio climático y propuestas de ajuste, con base en la ejecución y alcance de las metas propuestas en las medidas para la gestión del cambio climático.

Seguimiento

El seguimiento se realizará con base en la línea base y los indicadores propuestos para cada medida identificada en el PIGCCT Putumayo (Ver tabla No.58).

Integración de la ciudadanía en el seguimiento de la ejecución del PIGCCT.

La ciudadanía podrá integrarse, a través de los mecanismos de participación establecidos en la normatividad vigente, como beneficiarios o co-ejecutores de proyectos que fomenten la reducción de contaminantes a los GEI u orientados a la adaptación al cambio climático.

Comunicación y divulgación de la ejecución del PIGCCT Putumayo.

Los documentos, cartografía y todo el análisis desarrollado en el PIGCCT serán entregados a todos los miembros del Sub nodo y publicados para descarga gratuita, a través de las páginas de CORPOAMAZONIA y el departamento de Putumayo.

De igual manera, uno de los proyectos prioritarios a formular y ejecutar es el de la educación ambiental para el cambio climático y la reducción del riesgo de desastres, a través del cual se darán a conocer los contenidos del PIGCCT, utilizando los espacios de educación ambiental itinerantes (Aurora y Anaconda) y permanentes como CEA, ITP, SENA e instituciones educativas.



Tabla 58. Indicadores para el seguimiento de las medidas para la gestión integral del cambio climático en Putumayo

EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Potencial de mitigación total (MtCO2eq)	Meta Corto Plazo 2020 - 2030	Meta Mediano Plazo 2030 – 2040	Meta Largo Plazo 2040 - 2050	Responsable	Indicadores	
	Garantizar que los instrumentos de planeación territorial, sectorial, organizacional y étnico incluyan las acciones contempladas en el PIGCCT Putumayo	1	Incorporación en los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial, de ordenamiento ambiental del territorio, étnicos y de manejo sectorial, de las metas y determinaciones del PIGCCT		5 planes sectoriales de cambio climático articulados al PIGCCT Putumayo. 1 POT departamental 13 municipios asistidos en la revisión de sus POT para incorporar los componentes de cambio climático y gestión del riesgo	5 planes sectoriales de cambio climático articulados al PIGCCT Putumayo. 1 POT departamental 13 municipios asistidos en la revisión de sus POT para incorporar los componentes de cambio climático y gestión del riesgo	5 planes sectoriales de cambio climático articulados al PIGCCT Putumayo. 1 POT departamental 13 municipios asistidos en la revisión de sus POT para incorporar los componentes de cambio climático y gestión del riesgo	Todos miembros del Sub nodo	Numero de planes con metas PIGCCT / Numero de planes con metas PIGCCT ejecutadas	
		2	Ordenamiento Ambiental Ancestral, delimitación y caracterización con conocimiento de los mayores - firma de pactos o mandatos para el manejo de zonas y control de deforestación con guardia indígena		2 mandatos de ordenamiento ambiental ancestral para adaptación al cambio climático	6 mandatos de ordenamiento ambiental ancestral para adaptación al cambio climático 10 planes étnicos apoyados y orientados a la reducción de GEI y adaptación al CC	10 mandatos de ordenamiento ambiental ancestral para adaptación al cambio climático 10 planes étnicos apoyados y orientados a la reducción de GEI y adaptación al CC	Comunidades étnicas	Numero de mandatos de Ordenamiento Ambiental Ancestral para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático	
		3	Actualización del Plan de ciencia y tecnología de Putumayo en torno al PIGCCT		1 Plan de ciencia y tecnología ajustado con elementos del PIGCCT Putumayo				Departamento del Putumayo con el apoyo de los miembros del Sub nodo Putumayo de Cambio Climático	Plan de Ciencia y Tecnología actualizado y articulado con el PIGCCT Putumayo
		4	Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas			2 POMCA formulados y en proceso de ejecución	2 POMCA formulados y en proceso de ejecución	2 POMCA formulados y en proceso de ejecución	CORPOAMAZONIA	Numero de POMCA formulados / Numero de POMCA en ejecución



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Potencial de mitigación total (MtCO2eq)	Meta Corto Plazo 2020 - 2030	Meta Mediano Plazo 2030 – 2040	Meta Largo Plazo 2040 - 2050	Responsable	Indicadores								
REDUCCIÓN DE DEFORESTACIÓN Y RESILIENCIA DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS	<p>Reducir la deforestación e Incentivar la resiliencia de los ecosistemas estratégicos en el departamento del Putumayo a través de la implementación de pago por servicios ambientales y de sistemas agropecuarios y piscícolas sostenibles.</p> <p>Reconocer la importancia de las comunidades étnicas y campesinas en el manejo ancestral e histórico en las buenas prácticas para el manejo y uso sostenible de los recursos naturales.</p>	5	Restauración de ecosistemas estratégicos de humedales y áreas forestales protectoras del recurso hídrico		1 sistema hídrico de importancia restaurado por municipio.	1 sistema hídrico de importancia restaurado por municipio.	1 sistema hídrico de importancia restaurado por municipio.	TODOS LOS ACTORES	<p>Numero de ecosistemas estratégicos de humedales y áreas forestales protectoras restaurados</p> <p>Hectáreas de ecosistemas estratégicos de humedales y áreas forestales protectoras restaurados</p>								
		6	Investigación, monitoreo y fomento de especies zoo cría y pisciculturas nativas como alternativa de producción para reducir la deforestación por ganadería.	10,0408	100 has anuales de sistemas eco productivos de zoo cría nativa (2 sistemas por hectárea). Total 1000 has / 10 años	100 has anuales de sistemas eco productivos de zoo cría nativa (2 sistemas por hectárea). Total 1000 has / 10 años	100 has anuales de sistemas eco productivos de zoo cría nativa (2 sistemas por hectárea). Total 1000 has / 10 años	Sector productivo agropecuario	Municipios	<p>Hectáreas de sistemas eco productivos de zoo cría</p> <p>Hectáreas de sistemas eco productivos de piscicultura</p>							
					100 hectáreas anuales de zonas para el fomento de la piscicultura (familiar y comercial) anual. Meta 10 años 1000	100 hectáreas anuales de zonas para el fomento de la piscicultura (familiar y comercial) anual. Meta 10 años 1000	100 hectáreas anuales de zonas para el fomento de la piscicultura (familiar y comercial) anual. Meta 10 años 1000	Departamento de Putumayo									
								CORPOAMAZONIA									
		7	Fomentar la restauración mínimo el 30% de los bosques degradados entre 2010 a 2018.	9,95	42.984,9 hectáreas en proceso de restauración ecológica en el departamento del Putumayo.	42.984,9 hectáreas en proceso de restauración ecológica en el departamento del Putumayo.	57313,2 hectáreas en proceso de restauración ecológica en el departamento del Putumayo.	TODOS LOS ACTORES	Hectáreas de bosques a restaurar / Hectáreas de bosques restaurados								
					Siembra de un millón de árboles / anuales	Siembra de un millón de árboles / anuales	Siembra de un millón de árboles / anuales										
		8	Fomentar un proyecto productivo con especies de flora Amazónica - Negocios verdes	9,95	100 familias y/o microempresas beneficiarias al año con proyectos de negocios verdes que fomenten el uso de la flora Amazónica	100 familias y/o microempresas beneficiarias al año con proyectos de negocios verdes que fomenten el uso de la flora Amazónica	100 familias y/o microempresas beneficiarias al año con proyectos de negocios verdes que fomenten el uso de la flora Amazónica	Ministerio de Agricultura	Ministerio de Ambiente	Sector productivo agropecuario	Municipios	Departamento de Putumayo	<p>Número de familias y/o microempresas con negocios verdes en el Putumayo /</p> <p>Número de familias y/o microempresas con negocios verdes con buen uso de la flora del Putumayo</p>				
														100 familias y/o microempresas beneficiarias al año con proyectos de negocios verdes que fomenten el uso de la flora Amazónica	100 familias y/o microempresas beneficiarias al año con proyectos de negocios verdes que fomenten el uso de la flora Amazónica	100 familias y/o microempresas beneficiarias al año con proyectos de negocios verdes que fomenten el uso de la flora Amazónica	
																	100 familias y/o microempresas beneficiarias al año con proyectos de negocios verdes que fomenten el uso de la flora Amazónica
100 familias y/o microempresas beneficiarias al año con proyectos de negocios verdes que fomenten el uso de la flora Amazónica	100 familias y/o microempresas beneficiarias al año con proyectos de negocios verdes que fomenten el uso de la flora Amazónica																



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Potencial de mitigación total (MtCO2eq)	Meta Corto Plazo 2020 - 2030	Meta Mediano Plazo 2030 – 2040	Meta Largo Plazo 2040 - 2050	Responsable	Indicadores
								CORPOAMAZONIA	
								Comunidad Rural	
		9	Pago por servicios ambientales del sector productivo al sector ambiental	9,5798 MtCO2eq generadas por deforestación 782.81 MtCO2 equivalente de sumidero de carbono	1 sistema técnico Financiero de pago por servicios ambientales implementado en el departamento del Putumayo	4 sistemas productivos con compensación o pago directo de servicios ambientales.	5 sistemas productivos con compensación o pago directo de servicios ambientales.	TODOS LOS ACTORES	Número de sistemas productivos que pagan por servicios ambientales en Putumayo
					4 sistemas productivos con compensación o pago directo de servicios ambientales.	Venta de 261 MtCO2Eq / año con 1000 familias beneficiarias al año	Venta de 261 MtCO2Eq / año con 2000 familias beneficiarias al año		Número de familias beneficiarias por venta de bonos de carbono
					Venta de 260 MtCO2Eq / año con 500 familias beneficiarias al año	20 servicios ambientales con pago a través del sistema financiero de PSE Putumayo	20 servicios ambientales con pago a través del sistema financiero de PSE Putumayo		Numero de servicios ambientales con pago por el sistema financiero
					10 servicios ambientales con pago a través del sistema financiero de PSE Putumayo				
		11	Fortalecimiento del ecoturismo y agroturismo comunitario	9,5798 MtCO2eq generadas por deforestación 782.81 MtCO2 equivalente de sumidero de carbono	5 proyectos de ecoturismo y agroturismo comunitario formulados y en proceso de implementación con beneficio para 50 familias o microempresas al año	5 proyectos de ecoturismo y agroturismo comunitario formulados y en proceso de implementación con beneficio para 50 familias o microempresas al año	5 proyectos de ecoturismo y agroturismo comunitario formulados y en proceso de implementación con beneficio para 50 familias o microempresas al año	TODOS LOS ACTORES	Número de familias y/o microempresas de ecoturismo y agroturismo en el departamento del Putumayo
				9,5798 MtCO2eq generadas	Reducción de 3,1 MtCO2eq generadas por deforestación	Reducción de 3,1 MtCO2eq generadas por deforestación	Reducción de 3,1 MtCO2eq generadas por deforestación		



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Potencial de mitigación total (MtCO2eq)	Meta Corto Plazo 2020 - 2030	Meta Mediano Plazo 2030 - 2040	Meta Largo Plazo 2040 - 2050	Responsable	Indicadores
				por deforestación					
		12	Incentivar el sector forestal como pilar de desarrollo en el departamento del Putumayo	9,5798 MtCO2eq generadas por deforestación	1.713.502,81 hectáreas con planes de manejo y aprovechamiento de los bosques, formulados y en implementación. Reducción de 3,1 MtCO2eq generadas por deforestación	1.713.502,81 hectáreas con planes de manejo y aprovechamiento del bosque en implementación. Reducción de 3,1 MtCO2eq generadas por deforestación	1.713.502,81 hectáreas con planes de manejo y aprovechamiento del bosque en implementación. Reducción de 3,1 MtCO2eq generadas por deforestación	TODOS LOS ACTORES	Número de hectáreas de bosque con plan de manejo y aprovechamiento forestal
REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES CONTAMINANTES A LOS GASES EFECTO INVERNADERO	Implementar en todos los procesos de desarrollo productivo e industrial existentes en el departamento del Putumayo, sistemas, técnicas y herramientas eficientes para reducir las emisiones de contaminantes a los gases efecto invernadero. Reconocer la importancia de las comunidades étnicas y campesinas en el manejo ancestral e histórico en las buenas prácticas para el manejo y uso sostenible de los recursos naturales.	13	Inclusión de buenas prácticas productivas que mitiguen los GEI a través del programa de extensionista comunitario.	29,2491	4 proyectos productivos con asistencia técnica formulados y en proceso de implementación que benefician a 1.000 familias al año	4 proyectos productivos con asistencia técnica formulados y en proceso de implementación que benefician a 1.000 familias al año	4 proyectos productivos con asistencia técnica formulados y en proceso de implementación que benefician a 1.000 familias al año	Ministerio de Agricultura Ministerio de Ambiente Sector productivo agropecuario	Número de familias con asistencia técnica para el mejoramiento de prácticas productivas que reduzcan los contaminantes a GEI / Número de familias con mejoramiento de prácticas productivas que reduzcan los contaminantes a GEI implementadas
		14	Implementar sistemas productivos amazónico con las comunidades étnicas	9,95	2 sistemas productivos amazónico con las comunidades étnicas implementados beneficiando a 26 resguardos indígenas y 2 consejos comunitarios al año	2 sistemas productivos amazónico con las comunidades étnicas implementados beneficiando a 20 resguardos indígenas y 2 consejos comunitarios al año	2 sistemas productivos amazónico con las comunidades étnicas implementados beneficiando a 30 resguardos indígenas y 2 consejos comunitarios al año	Comunidades étnicas con el apoyo de:	Numero de comunidades étnicas con asistencia técnica para el mejoramiento de prácticas productivas que reduzcan los contaminantes a GEI / Numero de comunidades étnicas con mejoramiento de prácticas productivas que reduzcan los contaminantes a GEI implementadas
		15	Reconversión energías alternativas (Energía eólica, pequeñas centrales hidroeléctricas PCH, solar)	0,8912	2 proyectos de energías alternativas implementado	2 proyectos de energías alternativas implementado	2 proyectos de energías alternativas implementado	TODOS LOS ACTORES	Número de proyectos de reconversión de energías alternativas ejecutados
		16	Reposición de energía eléctrica de alumbrado público y de viviendas con energía solar	0,321	4 municipios con reposición de energía solar para alumbrado Público.	4 municipios con reposición de energía solar para alumbrado Público.	4 municipios con reposición de energía solar para alumbrado Público.	Entidades territoriales	Número de municipios con alumbrado público con energía solar



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Potencial de mitigación total (MtCO2eq)	Meta Corto Plazo 2020 - 2030	Meta Mediano Plazo 2030 – 2040	Meta Largo Plazo 2040 - 2050	Responsable	Indicadores
					20% de las viviendas en zonas rurales con energía solar (650 viviendas al año)	20% de las viviendas en zonas rurales con energía solar (650 viviendas al año)	30% de las viviendas en zonas rurales con energía solar (970 viviendas al año)		Número de viviendas en suelo rural con energía solar
		17	Renovación paulatina de electrodomésticos de consumo eficiente de energía	0,321	100% de los electrodomésticos inventariados con consumo eficiente de energía	50% electrodomésticos con consumo eficiente de energía	50% electrodomésticos con consumo eficiente de energía	TODOS LOS ACTORES	Numero de electrodomésticos recuperados en campañas posconsumo
		18	Fomento del mejoramiento a los sistemas productivos con tecnología que permita la reducción y mitigación de contaminantes de los GEI	17,543	5 sistemas productivos industriales y minero energéticos con mejoramiento de sistemas de beneficio	5 sistemas productivos industriales y minero energéticos con mejoramiento de sistemas de beneficio	5 sistemas productivos industriales y minero energéticos con mejoramiento de sistemas de beneficio	Gremio productores minero - energéticos Gremios productores agropecuarios Secretarías territoriales de agricultura	Número de sistemas productivos minero - energéticos con mejoramiento de sistemas de emisiones
		19	Implementación de sistemas de transporte limpio	0,4922	1 proyecto formulado y en implementación	1 proyecto formulado y en implementación	1 proyecto formulado y en implementación	Entidades Territoriales Ministerio de Transporte	Sistema de transporte limpio implementado
					100% vehículos y motos con revisión técnico-mecánica.	100% vehículos y motos con revisión técnico-mecánica.	100% vehículos y motos con revisión técnico-mecánica.	Secretarías de tránsito territoriales	Número de vehículos con revisión técnico-mecánica
								todos los actores	
					10% del parque automotor abastecido con energía eléctrica y con incentivos tributarios	20% del parque automotor abastecido con energía eléctrica y con incentivos tributarios	30% del parque automotor abastecido con energía eléctrica y con incentivos tributarios		% de automotores en Putumayo con abastecimiento de energía solar u otros combustibles no fósiles
		20	Mejorar los sistemas productivos ganaderos	9,5798	5 sistemas productivos ganaderos mejorados en 70.000 hectáreas de	5 sistemas productivos ganaderos mejorados en 70.000 hectáreas	5 sistemas productivos ganaderos mejorados en	Asociación de Ganaderos de Putumayo y asociaciones	Número de hectáreas de sistemas productivos ganaderos con reconversión a Sistemas Agro Silvo Pastoriles



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Potencial de mitigación total (MtCO2eq)	Meta Corto Plazo 2020 - 2030	Meta Mediano Plazo 2030 - 2040	Meta Largo Plazo 2040 - 2050	Responsable	Indicadores
				0,4612	pastos con reconversión a SASP	de pastos con reconversión a SASP	70.000 hectáreas de pastos con reconversión a SASP	municipales de ganaderos Secretarías de agricultura territoriales Ministerio de Agricultura Ministerio de Ambiente Sector productivo agropecuario Municipios Departamento de Putumayo CORPOAMAZONIA Parques Nacionales Comunidad Rural	
				9,95	1 pacto firmado para el control de la deforestación y conversión de bosques a pastos para ganadería	1 pacto implementado	1 pacto implementado	Asociación de Ganaderos de Putumayo y asociaciones municipales de ganaderos Secretarías de agricultura territoriales	Pactos implementados
				9,95	Sobre tasa a ambiental a predios con ganadería extensiva, propuesto para la reglamentación en el nivel nacional (aplicable a sistemas con más de 1,5 cabezas de ganado por ha.)	Sobre tasa a ambiental a predios con ganadería extensiva, propuesto para la reglamentación en el nivel nacional (aplicable a sistemas con más de 1,5 cabezas de ganado por ha.)	Sobre tasa a ambiental a predios con ganadería extensiva, propuesto para la reglamentación en el nivel nacional (aplicable a sistemas con menos de 1,5 cabezas de ganado por ha. En áreas mayores a 30 hectáreas)	CORPOAMAZONIA	Valor recaudado por sobretasa ambiental aplicada a predios con ganadería extensiva.
	Fomentar el desarrollo	21	Fomento de Biodiversidades en el contexto de Ciudades Amazónicas	0,6562	4 proyectos urbanísticos	4 proyectos urbanísticos	4 proyectos urbanísticos	Entidades Territoriales	Número de proyectos urbanísticos formulados y en



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Potencial de mitigación total (MtCO2eq)	Meta Corto Plazo 2020 - 2030	Meta Mediano Plazo 2030 – 2040	Meta Largo Plazo 2040 - 2050	Responsable	Indicadores
CIUDADES AMAZONICAS SOSTENIBLES	urbanístico de las “Ciudades Amazónicas” adaptadas a las condiciones climáticas de la selva pluvial Amazónica. Generar incentivos para el consumo eficiente de energía eléctrica y fósil, en todos los procesos individuales, familiares, institucionales y organizacionales.		con reforestación y manejo adecuado del recurso hídrico en las zonas de espacio público urbano.		formulados y en proceso de implementación ciudades amazónicas	formulados y en proceso de implementación ciudades amazónicas	formulados y en proceso de implementación ciudades amazónicas	Ministerio de vivienda, ciudades y territorio Ministerio de Ambiente - CORPOAMAZONIA ONU Hábitat	ejecución para ciudades adaptados a las condiciones de ecosistema pluvial amazónico
	Evaluar y dar a conocer de manera permanente las condiciones de clima y su interrelación con el estado de los ecosistemas del departamento del Putumayo.	22	Fomento en el cambio paulatino de uso de energía renovable y sostenible en el departamento de Putumayo	0,277	3766 viviendas urbanas con cambio energético de consumo de leña a gas u otro.	3767 viviendas urbanas con cambio energético de consumo de leña a gas u otro.	4.000 viviendas urbanas con cambio energético de consumo de leña a gas u otro.	Min vivienda, MinMinas, min ambiente, entidades territoriales, CORPOAMAZONIA, ciudadanos	Número de viviendas con consumo de leña que pasan a consumo de otras fuentes de energía sostenible
		23	Mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico y aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos y aguas residuales	0,6562	13 PGIRS actualizados y en proceso de ejecución con seguimiento oportuno.	13 PGIRS ejecutados	13 PGIRS ejecutados	Entidades Territoriales	Numero de PGIRS ejecutados
					13 PSMV y PUAEA actualizados y en proceso de ejecución con seguimiento oportuno	13 PSMV y PUAEA ejecutados	13 PSMV y PUAEA ejecutados	Sectores Productivos	Numero de PSMV Ejecutados Numero de PUAEA ejecutados
Adaptación a las condiciones climáticas de la Amazonia en eventos extremos de variabilidad climática y de cambio climático	Fortalecer las capacidades para brindar conocimiento sobre las condiciones de riesgo de	24	Incorporación del Cambio Climático y Gestión del riesgo de desastres en procesos de educación formal e informal dirigido a comunidades y a todos los sectores		10 proyectos educativos con incorporación del cambio climático y gestión del riesgo de desastres	10 proyectos educativos con incorporación del cambio climático y gestión del riesgo de desastres	10 proyectos educativos con incorporación del cambio climático y gestión del riesgo de desastres	Todas las instituciones que impartan educación ambiental Policía cívica ambiental, ejercito, instituciones educativas, proyectos PROCEDAS, PRAES.	Número de proyectos educativos de cambio climático y gestión del riesgo de desastres implementados
		25	Evaluación de las condiciones de amenazas y riesgos en escenarios de cambio climático para los procesos de ordenamiento territorial.		13 municipios con estudios básicos de amenazas, vulnerabilidad y riesgos con el POT adoptado	13 municipios con procesos de reducción de riesgos en ejecución.	13 municipios con procesos de reducción de riesgos en ejecución.	Alcaldes Municipales tienen la iniciativa según lo dispone la ley 388/97, con la concertación y asistencia técnica de Corpoamazonia y	Número de municipios con sus POT ajustados incorporando las zonificaciones de riesgos y cambio climático



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Potencial de mitigación total (MtCO2eq)	Meta Corto Plazo 2020 - 2030	Meta Mediano Plazo 2030 – 2040	Meta Largo Plazo 2040 - 2050	Responsable	Indicadores
	desastres y oportuna de respuesta en la atención de emergencias por eventos naturales derivados de eventos extremos de variabilidad climática.							la asistencia técnica de los	
		26	Reducción de Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático basadas en Ecosistemas y en obras civiles		Restauración de ecosistemas en al menos 1 sector crítico de riesgo por municipio. Construcción de al menos 2 obras de mitigación en sectores críticos de los municipios	Restauración de ecosistemas en al menos 1 sector crítico de riesgo por municipio. Construcción de al menos 2 obras de mitigación en sectores críticos de los municipios	Restauración de ecosistemas en al menos 1 sector crítico de riesgo por municipio. Construcción de al menos 2 obras de mitigación en sectores críticos de los municipios	Municipios Departamento	Número de ecosistemas restaurados en sitios críticos de riesgos de desastres. Número de obras civiles y/o de bioingeniería construidas para la mitigación en sectores críticos de los municipios
		27	Reducción de Riesgo de Desastres a través de procesos de reasentamiento		Iniciar el proceso de reasentamiento de los sectores más críticos urbanos en los municipios	Proceso de reasentamiento en ejecución de los sectores más críticos urbanos en los municipios	Proceso de reasentamiento ejecutado de los sectores más críticos urbanos en los municipios	Municipios Departamento UNGRD Comunidades	Número de procesos de reasentamiento ejecutados
		28	Implementación del Sistema de Alerta Temprana Multipropósito para el departamento del Putumayo		1 SAT implementado	1 SAT implementado	1 SAT implementado	Municipios Departamento CORPOAMAZONIA Comunidades	Sistema de alerta temprana para Putumayo implementado
		29	Investigación y aplicación de sistemas productores - protectores adaptados a zonas inundables		1 sistemas productivo adaptado a las condiciones de inundabilidad	2 sistemas productivo adaptado a las condiciones de inundabilidad	3 sistemas productivo adaptado a las condiciones de inundabilidad	Ministerio de Agricultura Agrosavia CORPOAMAZONIA	Número de sistemas productivos adaptados a las condiciones de inundabilidad y resilientes



EJE TEMÁTICO	OBJETIVOS	ID	Estrategia / Nombre de la Medida	Potencial de mitigación total (MtCO2eq)	Meta Corto Plazo 2020 - 2030	Meta Mediano Plazo 2030 - 2040	Meta Largo Plazo 2040 - 2050	Responsable	Indicadores
								Comunidades	
		31	Mejoramiento de las herramientas e insumos para la atención de desastres de los cuerpos de socorro: Bomberos y Defensa Civil, cuerpos étnicos de Socorro.		Cuerpos de socorro (Bomberos y Defensa Civil) de 13 municipios fortalecidos con equipos y herramientas para la atención de emergencias y apoyo en educación en gestión del riesgo	Cuerpos de socorro (Bomberos y Defensa Civil) de 13 municipios fortalecidos con equipos y herramientas para la atención de emergencias y apoyo en educación en gestión del riesgo	Cuerpos de socorro (Bomberos y Defensa Civil) de 13 municipios fortalecidos con equipos y herramientas para la atención de emergencias y apoyo en educación en gestión del riesgo	Municipios Departamento UNGRD Cuerpos de Socorro	Número de cuerpos de socorro fortalecidos para la atención oportuna de emergencias en Putumayo
	Fomentar el mejoramiento de la capacidad hospitalaria para atender y manejar de manera preventiva, las enfermedades generadas por la interacción de las condiciones ambientales.	30	Mejoramiento de la capacidad hospitalaria para la prevención de afectación y/o contagio por vectores y factores asociados a eventos extremos de variabilidad climática.		Un Hospital de 3 nivel construido y fortalecido			Ministerio de Protección Social Secretarías territoriales de salud	Número de hospitales de primer nivel construidos y con capacidad para atender a nivel local

BIBLIOGRAFÍA

- ANLA. (2016). Guía para el diligenciamiento y presentación del Modelo de Datos Geográficos. Bogotá D.C.: Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de la ANLA. Equipo de Geomática. Obtenido de http://portal.anla.gov.co/sites/default/files/comunicaciones/GDB/guia_modelodatosanla.pdf
- Arévalo, L. M., Ruiz, S. L., & Tabares, E. (2008). CAPITULO 1 ANTECEDENTES GENERALES. Escenario del Plan de Acción: Región Sur de la Amazonia Colombiana. En I. H. Corpoamazonía, Plan de Acción en Biodiversidad del Sur de la Amazonia Colombiana 2007-2027 (págs. 29-38). Bogotá D.C, Colombia: Corpoamazonía, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN.
- Arévalo, L. M., Ruiz, S. L., & Tabares, E. (2008). CAPITULO 2 PLAN DE ACCIÓN REGIONAL EN BIODIVERSIDAD. BASE CONCEPTUAL Y CONTENIDO DE LOS EJES ESTRUCTURALES: Bienes y Servicios de la biodiversidad. En I. H. Corpoamazonía, Plan de Acción en Biodiversidad del Sur de la Amazonia Colombiana (págs. 53-61). Bogotá D.C, Colombia.
- Arévalo, L. M., Ruiz, S. L., & Tabares, E. (2008). CAPITULO 3 LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA EJECUCION DEL PLAN DE ACCION REGIONAL EN BIODIVERSIDAD: áreas o acciones prioritarias. En I. H. Corpoamazonía, & I. H. Corpoamazonía (Ed.), Plan de Acción Regional en Biodiversidad del Sur de la Amazonia Colombiana 2007-2027 (págs. 125-134). Bogotá D.C.
- Asociación de Microbiología y Salud AMYS. (2016). Virus de Zika. Recuperado el 18 de Septiembre de 2019
- Astigarraga, E. (2010). Prospectiva Análisis estructural Mic Mac Matriz de Impactos Cruzados – Multiplicación Aplicada a una Clasificación. Obtenido de <http://www.prospectiva.eu/zaharra:> http://www.prospectiva.eu/zaharra/Micmac_instrucciones.pdf
- Ayala, N. A. (2017). Estandarización de la Reacción de PCR en Tiempo Real para el diagnóstico de Chagas Congénito. Tesis de medicina tropical e higiene. Facultad de medicina. Universidad Nacional del Nordeste.
- Barichivich, J. (3 de octubre de 2018). [www.bbc.com](https://www.bbc.com/mundo/noticias-45602224). Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45602224>
- Barichivich, J., Gloor, E., Peylin, P., Brienen, R., Schöngart, J., & Espinoza, J. (19 de Septiembre de 2018). Recent intensification of Amazon flooding extremes driven by strengthened Walker circulation. *Science Advances*, 4(9). doi:10.1126/sciadv.aat8785
- Beida, J., Salazar, N., & Valverde, M. (2016). Patogénesis de la enfermedad por virus del dengue. Revisión de la literatura. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR – HSJD*, 6(II), 11-17.
- Buchelly, F. (1986). Recent Vulcanism in the Sibundoy Valley. *CIAF*, 11(1-13).
- Cafeteros, F. N. (2020). Obtenido de https://federaciondefcafeteros.org/app/uploads/2019/10/precio_cafe.pdf
- canaltrece. (2019). Obtenido de <https://canaltrece.com.co/noticias/carnaval-del-perdon-sibundoy-putumayo-colombia-historia-origen/>
- Cervantes-Acosta, G., & Sanjuán-Vergara, H. (2016). Virus Chikunguña: Características virales y evolución genética. *Salud Uninorte*, 32(2), 292-301.
- Chirinos, A. (2019). Importancia C.C. Recuperado el 1 de octubre de 2019, de <https://www.importancia.cc/paramo/>
- CITES. (2014). CITES. Convention on International Trade Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Recuperado el 24 de Enero de 2020, de Check Listo of CITES Species: <http://checklist.cites.org/#/en>
- Convención de Ramsar sobre los Humedales. (2018). perspectiva mundial sobre los humedales: Estado de los humedales del mundo y sus servicios a las personas. Gland (Suiza): Secretaría de la Convención de Ramsar.
- Corabastos. (2 de marzo de 2020). Boletín Diario de Precios. Obtenido de <https://www.corabastos.com.co/sitio/historicoApp2/reportes/prueba.php>

- Córdoba, J. M. (31 de Octubre de 2019). Proyecto "Aumento de la Resiliencia al Cambio Climático" Vicariato de Solano y Puerto Leguizamo. (S. R. Luna, Entrevistador)
- CORPOAMAZONÍA. (2018). Documento técnico de asistencias técnicas para la incorporación del componente minero – energético en los planes de ordenamiento territorial del departamento del Putumayo . San Miguel de Agreda de Mocoa.
- CORPOAMAZONIA. (2018). PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA REGIÓN DEL SUR DE LA AMAZONIA COLOMBIANA, 2017 - 2037. Mocoa - Putumayo.
- CORPOAMAZONIA, C. d. (2015). Manejo integral de cuencas hidrográficas a través del mejoramiento de los sistemas ganaderos en departamento del Putumayo . San Miguel de Agreda de Mocoa.
- CORPOAMAZONIA, C. d. (2019). Documento Técnico de Soporte de las Determinantes Ambientales para los municipios de la Jurisdicción. San Miguel de Agreda de Mocoa.
- Corpoamazonía, I. H. (2009). Plan de Acción Regional en Biodiversidad del Sur de la Amazonia Colombiana 2007-2027. Mocoa.
- Corredor, L., Peña, V., & Rodríguez, J. M. (2013). Análisis de Dinámicas de Cambio de las Coberturas de la Tierra en Colombia, Escala 1:100.000 Periodos 2000-2002 y 2005-2009. IDEAM. Bogotá: Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM.
- CREAM. (2018). BLOG, CREAM. Recuperado el 04 de Diciembre de 2019, de Que son los servicios ecosistémicos: <http://blog.cream.cat/es/conocimiento/que-son-los-servicios-ecosistemicos/>
- Ministerio de Cultura. (marzo de 2019). Obtenido de <https://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Paginas/El-Barniz-de-Pasto-Mopa-Mopa-ya-es-patrimonio-inmaterial-de-los-colombianos.aspx>
- DANE. (2005). BOLETÍN Censo General . Bogotá - Colombia .
- Del Carpio-Orantes, L., & González-Clemente, M. d. (2017). Zika y sus vectores, más que Aedes. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, 55(1).
- Departamento Nacional de Planeación. (2002). Decreto N° 398. Bogotá D.C.: Diario Oficial.
- DNP, D. (2017). CONPES 3904 DE 2017. PLAN PARA LA RECONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE MOCOA 2017, 2022, CONCEPTO FAVORABLE A LA NACIÓN PARA CONTRATAR UN EMPRESTITO EXTERNO HASTA POR LA SUMA DE USD 30 MILLONES, O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA. Bogotá D.C.
- El Espectador. (2017). Avalancha en Mocoa, una de las peores tragedias de 2017. Bogotá - Colombia.
- EMPRESA DE ENERGIA DEL PUTUMAYO S.A.E.S.P. (2017). INFORME DE GESTION . Mocoa - Putumayo.
- Espectador. (14 de Marzo de 2014). Un viaje a la frontera Colombo Ecuatoriana. Colombia Putumayo.
- Estudio, P. (2019). Mocoa Putumayo.
- Etter, A., Andrade, A., Saavedra, K., & Cortés, J. (2018). Actualización de la Lista Roja de los Ecosistemas Terrestres de Colombia: conocimiento del riesgo de ecosistemas como herramienta para la gestión. En L. A. Moreno, C. Rueda, & G. Andrade, Biodiversidad 2017. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Bogotá D.C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Fedecacao. (2020). Obtenido de <https://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/>
- García, H. (2017). Ecosistemas Terrestres.
- Gobernación del Putumayo. (2010). PLAN VIAL DEPARTAMENTAL DEL PUTUMAYO 2010 - 2019 . Mocoa - Putumayo .
- Gobernación del Putumayo. (2017). Plan de Desarrollo Departamental. Mocoa - Putumayo.
- Gobernación del Putumayo. (2018). PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUA Y SANEAMIENTO BÁSICO. Mocoa .
- Gobernación del Putumayo. (2018). PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUA Y SANEAMIENTO BÁSICO 2018 - 2019. Mocoa - Putumayo.

- Godet, M. (1997). La Prospective "Pour penser et agir autrement". Obtenido de <http://es.lapropective.fr/Metodos-de-prospectiva/Los-programas/68-Mactor.html>
- GREEN-TECHNOLOGY. (2019). Casa Sostenible con Super Adobe. ECOINVENTOS.
- Hernández, M. E. (2010). Suelos de humedales como sumideros de carbono y fuentes de metano. *Terra Latinoam*, 28(2), 139-147.
- Herrera, H. (4 de marzo de 2013). Aida. Recuperado el 1 de octubre de 2019, de <https://aida-americas.org/es/blog/p%C3%A1ramos-agua-vida>
- Hofstede, R. (2014). portals.iucn.org. Recuperado el 1 de octubre de 2018, de <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-025.pdf>
- IAvH - MADS. (2012). Cartografía de Páramos de Colombia Esc. 1:100.000. Proyecto: Actualización del Atlas de Páramos de Colombia. Bogotá, Colombia.
- IAvH. (2015). Mapa Humedales Interiores de Colombia (Avances en la identificación). Escala 1:100.000.
- IAvH. (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. Bogotá.
- IAvH. (2017). Recomendación para la delimitación, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Complejo de Páramos La Cocha - Patascoy a escala 1:25.000. Bogotá.
- IAvH. (2019). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Investigación en biodiversidad y servicios ecosistémicos para la toma de decisiones. Recuperado el 30 de septiembre de 2019, de Humedales y su aporte frente a los efectos del cambio climático: <http://www.humboldt.org.co/es/actualidad/item/1308-humedales-y-su-aporte-frente-a-los-efectos-del-cambio-climatico>
- ICDE. (2018). Glosario. Bogotá D.C.: Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales. doi:http://www.icde.org.co/Marco_de_Referencia_Geospacial
- IDEAM . (s.f.). Estudio Nacional de Aguas. Bogotá - Colombia.
- IDEAM. (2011). Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal a escala 1:100.000. Bogotá D.C.
- IDEAM, Humboldt, I. A., IGAC, INVEMAR, MADS, Sinchi, I., & IIAP. (2017). Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia. Versión 2.1, escala 1:100.000.
- IGAC. (2014). Estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de Putumayo. Bogotá D.C.
- IGAC. (2016). Especificaciones técnicas para la generación de cartografía básica. Subdirección de Geografía y Cartografía | Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá D.C.: instituto Geográfico Agustín Codazzi. Obtenido de <https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/especificacionesv1.pdf>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2011). Estimación de las reservas actuales (2010) de carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia. Bogotá.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, Programa ONU-REDD Colombia . (2018). Lineamientos conceptuales y metodológicos para la caracterización de causas y agentes de la deforestación en Colombia. Bogotá: FAO, MADS Y IDEAM.
- INVIAS. (2018). Serie histórica de tránsito promedio diario actualizada. Mocoa Putumayo.
- IPCC. (2002). U.S. Climate action network. (I. P. Change, Ed.) Recuperado el 28 de Agosto de 2019, de <http://www.ipcc.ch/>
- IPCC. (2014). Cambio Climático 2014. Ecosistemas Terrestres y Biodiversidad. (J. M. Moreno, Ed.) Recuperado el 5 de Septiembre de 2019, de https://cambioglobal.uc.cl/images/noticias/017_7%20IPCC%20Outreach%20Santiago%20-%20J%20Moreno.pdf
- Jaramillo, Ú., & Estupiñán, L. M. (2017). Humedales al rescate de la sociedad. En L. A. Moreno, G.

- I. Andrade, & L. F. Ruíz-Contreras (Edits.), BIODIVERSIDAD 2016. Estado de la biodiversidad continental de Colombia (Primera ed.). Bogotá.
- Jiménez, J. N., Muskus, C. E., & Vélaz, I. D. (2005). Diversidad genética de *Plasmodium falciparum* y sus implicaciones en la epidemiología de la malaria. *Biomédica*, 25, 588-602.
 - Juan-Lage, R., Herrera-Graña, T., & Zuleta-Torres, Z. (2015). Aspectos actualizados sobre dengue. *Revista Información Científica*, 90(2), 374-390.
 - Launay, C. (2008). Hacia un concepto de gobernanza diferenciada en Colombia. org.
 - Licourt-Otero, D., & Saínez-Padrón, L. (2018). Virus Zika: una alerta para la prevención. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 22(3), 221-243.
 - Lorente, D., Gamo, J. L., Santos, R., Flores, A. G., & Navarro, J. (Enero de 2004). Los efectos biológicos del cambio climático. *Ecosistemas*, 13(1), 103-110.
 - MADS. (2018). RESOLUCIÓN 1406 DE 2018. Por medio de la cual se delimita el Área de Páramo de La Cocha Patascoy y se adoptan otras determinaciones. Bogotá.
 - MADS. (2018). RESOLUCIÓN 342 DE 2018. Por medio de la cual se delimita el Área de Páramo de Doña Juana-Chimayoy y se adoptan otras determinaciones. Bogotá.
 - MADS; DNP; IDEAM: SNGRD; UNGRD. (2013). Hoja de ruta para la elaboración de los planes de adaptación dentro del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático; Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Departamento Nacional de Planeación; Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Plan_nacional_de_adaptacion/2_hoja_ruta_planes_adaptacion_v_0.pdf
 - Marín-Muñiz, J. L., & Hernández-Alarcón, M. E. (2019). Los humedales, sus funciones y su papel en el almacenamiento de carbono atmosférico. Recuperado el 30 de septiembre de 2019, de INECOL - El Instituto de Ecología: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/172-los-humedales-sus-funciones-y-su-papel-en-el-almacenamiento-del-carbono>
 - Márquez, G. (2002). Ecosistemas Estratégicos, Bienestar y Desarrollo. En Educación para la gestión ambiental: una experiencia con los funcionarios del Sistema Nacional Ambiental en la Sierra Nevada de Santa Marta (págs. 103-115). Santa Marta: Unión Europea - Proyecto: Desarrollo Sostenible Sierra Nevada de Santa Marta.
 - Martins, A. (3 de octubre de 2018). www.bbc.com. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45602224>
 - MEROS, L. (2017). Plan de Desarrollo Integral Andino Amazónico PLADIA 2035. S: S&D Soporte y Diseño.
 - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Ecosistemas Estratégicos. Recuperado el 26 de septiembre de 2019, de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/ecosistemas-estrategicos#enlaces>
 - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Humedales. Recuperado el 27 de septiembre de 2017, de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=411:plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-13#normativas>
 - Ministerio de Cultura. Dirección de Poblaciones. (s.f.). DIRECCIÓN DE POBLACIONES. Bogotá - Colombia.
 - Ministerio de Salud y Protección Social. (15 de Septiembre de 2019). Ministerio de Salud y Protección Social. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/Salud-ambiental.aspx>
 - Ministerio de Salud y Protección Social. (15 de Septiembre de 2019). Ministerio de Salud y Protección Social. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-\(IRA\).aspx](https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-(IRA).aspx)
 - Montes, S. (23 de noviembre de 2018). www.larepublica.c. Obtenido de <https://www.larepublica.co/infraestructura/se-han-destinado-474194-millones-a-la-renovacion-de>

- cinco-aeropuertos-2797078
- Mouillot, F., Rambal, S., & Joffre, R. (2002). Simulating climate change impacts on fire frequency and vegetation dynamics in a Mediterranean-type ecosystem. *Global Change Biology*, 8, 423-432.
 - Moya, B., Hernández, A., & Borrell, H. (2005). LOS HUMEDALES ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO. *Investigaciones Geográficas*(37), 127-132.
 - Murcia-García, U., Jaramillo, O., Cañón, F., & Latorre, J. P. (2016). Mapa de ecosistemas de la Amazonia colombiana del año 2012, segunda versión. Memoria técnica, Convenio Instituto SINCHI –Parques Nacionales Naturales. Bogotá, D. C., Bogotá D.C.
 - MVCT, M. (julio de 2018). Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/noticias/2018/julio/se-cierra-ciclo-de-primera-fase-de-construccion-de-viviendas-en-mocoa>
 - ONU; PNUMA. (2007). Cambio Climático y Diversidad Biológica. Convenio Sobre la Diversidad Biológica.
 - Organización Mundial de la Salud OMS - OMM & PNUMA. (2003). Cambio climático y salud humana - Riesgos y respuestas . 5, 7, 14.
 - Organización Mundial de la Salud. (s.f.). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.who.int/es/>
 - Ortega-Medina, S. d., Monteagúdo-Díaz, S., Castro-Bruzón, Y., & Reyes-Rodríguez, I. (2018). Paludismo por *Plasmodium falciparum*. Presentación de un caso importado. *Medisur*, 16(3), 464-468.
 - PEDCTI. (2013). Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación del Putumayo. Putumayo. Mocoa: Convenio COLCIENCIAS, Gobernación del Putumayo, Instituto de Prospectiva , innovación y gestión del conocimiento Universidad del Valle e HYLEA Consultores Ambientales.
 - Pérez, p., & Ochoa, a. (2018). Corpoamazonía. Mocoa: lo. Obtenido de https://www.google.com/search?q=quien+escandalice+a+uno+de+estos+peque%C3%B1os&rlz=1C1CHZL_esCO860CO860&oq=quien+escandalice&aqs=chrome.1.69i57j0l2.5636j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8
 - Planeación, D. N. (2011). Documento Conpes 3700. En DNP, Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas. Bogotá D.C.
 - PNN. (2019). Parques Nacionales Naturales de Colombia. Recuperado el 27 de noviembre de 2019, de Categorías de áreas protegidas: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/sistema-de-parques-nacionales-naturales/categorias-de-areas-protegidas/>
 - Procaña. (2020). Obtenido de <http://www.procana.org/new/cuadro-precios-ponderados>
 - RAMSAR. (2002). Notas informativas sobre los valores y funciones de los humedales: Mitigación del Cambio Climático. Convención de los humedales. Recuperado el 5 de Septiembre de 2019, de http://www.ramsar.org/values_climate_s.htm
 - RAMSAR. (2014). La Importancia de los Humedales. Recuperado el 30 de septiembre de 2019, de The Ramsar Convention Secretariat: <https://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-importancia-de-los-humedales>
 - RAMSAR. (2019). Ciencias Ambientales. Recuperado el 30 de septiembre de 2019, de Los sumideros de carbono más eficaces del planeta: Día Mundial de los Humedales: <https://www.cienciasambientales.com/es/noticias-ambientales/sumideros-carbono-mas-eficaces-dia-mundial-humedales-2019-17299>
 - RAMSAR CREHO - Centro Regional para el Hemisferio Occidental. (2010). Manual del Curso sobre Inducción en Humedales. Recuperado el 30 de septiembre de 2019, de Centro Regional Ramsar para la capacitación e investigación sobre humedales en el Hemisferio Occidental: <https://creho.org/humedales/tipos-de-humedales/>
 - RCNRADIO. (2019). Obtenido de <https://www.rcnradio.com/colombia/sur/declaran-el-barniz-de-pasto-mopa-mopa-patrimonio-inmaterial>
 - Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. (s.f.). Protocolo de Vigilancia de la Enfermedad por Virus Chikunguña (CHIKV). Recuperado el 18 de Septiembre de 2019
 - Rodrigo, P. (2013). Importancia económica y social de los servicios ecosistémicos. Santiago de

Chile.

- Rodríguez, D. (2019). lifeder. Recuperado el 1 de octubre de 2019, de <https://www.lifeder.com/caracteristicas-paramo/>
- Rodríguez, E., & Torres, J. (2017). Las teorías. Mocoa: Oveja Negra.
- RUNAP - PNN de Colombia. (2019). Mapa Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia SINAP. Colombia.
- Sánchez-Saldaña, L., Sáenz-Anduaga, E., Pancorbo-Mendoza, J., Zegarra-Del Carpio, R., Garcés-Velasco, N., & Regis-Roggero, A. (2004). Leishmaniasis. *Dermatología Peruana*, 14(2), 82-98.
- SATENA. (2019). Vuelos Semanales, Departamento del Putumayo. Mocoa - Putumayo.
- SGC, S. (2019). <http://sish.sgc.gov.co/>. Obtenido de <http://sish.sgc.gov.co/visor/sesionServlet?metodo=irAlIntensidadesSismo&idSismo=28>
- SGC, S. (2019). www2.sgc.gov.co. Obtenido de <https://www2.sgc.gov.co/ProgramasDeInvestigacion/geoamenazas/amenaza-sismica/Paginas/default.aspx>
- SINCHI. (2014). Zonificación ambiental y ordenamiento de la Reserva Forestal de la Amazonia, creada mediante la Ley 2ª de 1959, en los departamentos de Guainía, Vaupés, y Amazonas. Zonificación y Ordenamiento Ambiental de la Reserva Forestal. Socialización de resultados de Putumayo, Cauca y Nariño. Informe final del Convenio 118 de 2013. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Bogotá, D. C.: Grupo de Gestión de Información Ambiental y Zonificación del Territorio: Amazonia Colombiana - GIAZT.
- Sostenible, S. (2018). Obtenido de <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/impuesto-al-carbono-podria-funcionar-en-paises-como-colombia/48573>
- SSIAG - CORPOAMAZONIA . (2018). Departamento del Putumayo. Ecosistema estratégico bosque. Insumo: Coberturas de la Tierra SINCHI 2018. Mocoa, Colombia.
- Tierracolombia. (2018). Tierra Colombia. Recuperado el 1 de octubre de 2019, de <https://tierracolombiana.org/paramos-de-colombia/>
- TodaColombia. (2018). Transporte Departamento del Putumayo. Bogotá - Colombia.
- Uicn. (18 de Septiembre de 2014). UICN. Recuperado el 1 de octubre de 2019, de <https://www.iucn.org/es/content/cambio-clim%C3%A1tico-y-futuro-de-los-p%C3%A1ramos-%C2%BFqu%C3%A9-sabemos>
- UICN. (2019). The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2019-3. Recuperado el 24 de Enero de 2020, de <http://www.iucnredlist.org>
- UPRA, U. (2018). Obtenido de https://upra.gov.co/sala-de-prensa/noticias/-/asset_publisher/GEKyUuxHYSXZ/content/frontera-agricola-nacional-la-cancha-del-sector-agropecuario-para-el-desarrollo-rural-sostenible
- UPRA, U. (2018). Identificación general de la frontera agrícola en Colombia escala 1:100.000. Bogotá D.C.
- Velandia, M. L., & Castellanos, J. E. (2011). Virus del dengue: estructura y ciclo viral. *Infectio*, 15(1), 33-43.