

Portafolio de Estrategias para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático

Municipio de La Cumbre
Valle del Cauca

CIAT

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) —miembro del Consorcio CGIAR— desarrolla tecnologías, métodos innovadores y nuevos conocimientos que contribuyen a que los agricultores, en especial los de escasos recursos, logren una agricultura eco-eficiente —es decir, competitiva y rentable así como sostenible y resiliente. Con su sede principal cerca de Cali, Colombia, el CIAT realiza investigación orientada al desarrollo en las regiones tropicales de América Latina, África y Asia.

www.ciat.cgiar.org

CGIAR es una alianza mundial de investigación para un futuro sin hambre. Su labor científica la llevan a cabo los 15 centros de investigación que integran el Consorcio CGIAR, en colaboración con cientos de organizaciones socias.

www.cgiar.org

CVC

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca es la entidad encargada de administrar los recursos naturales renovables y el medio ambiente del Valle del Cauca, que como máxima autoridad ambiental y en alianza con actores sociales propende por un ambiente sano, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población y la competitividad de la región en el marco del desarrollo sostenible.

www.cvc.gov.co

Portafolio de Estrategias para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático

Municipio de La Cumbre
Valle del Cauca

Esta es una publicación de la **Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC)**, con el apoyo del **Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)**, a través del Convenio Interadministrativo No. 033 de 2014: "Aunar esfuerzos y recursos humanos, económicos y técnicos para desarrollar acciones en el marco de la mitigación y adaptación al cambio climático en el Valle del Cauca".

Ubeimar Delgado Blandón
Gobernador del Valle del Cauca

Rubén Darío Materón Muñoz
Director, CVC

Ruben Echeverría
Director General, CIAT

Comité Técnico del Convenio

Jeimar Tapasco, CIAT
Coordinador del Convenio

Andrés Carmona Tobar, CVC
Supervisor del Convenio

Carlos Arturo Hoyos Gómez
Profesional Especializado, CVC

Compilación, orientación y edición técnica

Samy Andrés Mafla
Economista, CIAT

José Guido Morán Burgos
Geógrafo, CIAT

Marcela Valero
Ingeniera Ambiental, CIAT



<http://bit.ly/1Qvmosj>

Agradecimientos

La construcción de este documento se logró gracias al interés y participación activa de los diferentes actores municipales que se involucraron en este proceso. Estos agradecimientos son en especial para Duván Martínez, Técnico Operativo de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y Ramiro Palma Meza, Coordinador de la Dirección Ambiental Regional Pacífico Este, quienes amablemente apoyaron y promovieron la realización de las actividades programadas; al Comité Municipal de Recursos Naturales y al Comité Interinstitucional de Educación Ambiental (CIDEA), por su valiosa asesoría y acompañamiento en el ejercicio metodológico proporcionado para obtener resultados claros y ordenados en este proceso de adaptación a la variabilidad y el cambio climático.

Los actores municipales representaron una fuente invaluable de información para identificar los posibles proyectos municipales de adaptación que aquí se presentan.

Un sincero agradecimiento a todos los participantes en los talleres, mencionados a continuación y quienes colaboraron aportando sus experiencias y opiniones, convirtiéndose en insumos valiosos para la consolidación de este documento.

Adriana Mosquera
Aicardo Solís
Ángel Vásquez
Armando Varón Lenis
César Toro Daza
Claudia Henao
Daniel Alfredo Escobar
Duván Martínez
Edgar Barrios
Efraín Sánchez
Fernando Guerrero
Gabriel Jaime Suescún
Gilberto Ruiz
Guillermo Soto

Jaime Ernesto Campos
Javier Mejía Giraldo
Jeremy Stewart Burbano
José Nazario Cruz
Juan Carlos Duque Nieto
Juan Fernando Yépez
Julio Albán
Luis Alfonso Tello
Michael Marmolejo Moreno
Mónica Gaviria
Norman Castro Cerezo
Olga Dussán
Paola Arango Quiroga
Ramiro Palma

Bernardo Martínez
Sonia Isabel Reyes Echeverry
Víctor Hugo Galeano Arango
Wilbert Echeverry Paz

Samy Andrés Mafla Noguera
Jeimar Tapasco Alzate
José Guido Morán Burgos
Frenly Marcela Valero Walteros
Equipo Coordinador CIAT

Andrés Carmona Tobar
Equipo Coordinador CVC

Contenido

Presentación	1
Introducción	2
Contexto territorial del municipio	3
Localización y límites.....	3
División política.....	4
Clima	5
Hidrografía y distribución temporal de la precipitación.....	5
Suelos	6
Cobertura	10
Tipos de ecosistemas	11
Descripción socioeconómica y productiva.....	12
Bases conceptuales del cambio climático y la variabilidad climática	13
Contexto político y de planificación nacional y local, relacionado con la adaptación al cambio climático	17
Contexto general del portafolio de medidas de adaptación	22
Antecedentes.....	22
Objetivo.....	22
Alcance.....	22
Marco metodológico.....	23
Diagnóstico participativo	24
Perfil actual y proyectado frente al clima	31
Amenazas climáticas manifiestas en el último quinquenio	31
Escenarios de cambio climático para Colombia, el Valle del Cauca y el municipio	34
Esquema de organización y gestión	38
Proyectos identificados y priorizados en el marco de la adaptación al cambio y la variabilidad climática	39
Esquema metodológico del AHP para la priorización de medidas y proyectos de adaptación al cambio y la variabilidad climática	40
Aplicación del modelo para la priorización de medidas y proyectos	43
Iniciativas de adaptación al cambio y la variabilidad climática.....	49
Anexos	67
Bibliografía	76

Cuadros

Cuadro 1.	Datos geográficos e hidroclimáticos del municipio de La Cumbre.....	3
Cuadro 2.	División político-administrativa y extensión territorial.....	4
Cuadro 3.	Sistema hídrico municipal de La Cumbre.....	6
Cuadro 4.	Áreas protegidas del municipio de La Cumbre.....	7
Cuadro 5.	Uso potencial del suelo en el municipio de La Cumbre.....	8
Cuadro 6.	Conflicto por uso del suelo en el municipio de La Cumbre.....	9
Cuadro 7.	Coberturas del municipio de La Cumbre.....	10
Cuadro 8.	Ecosistemas y biomas del municipio de La Cumbre.....	11
Cuadro 9.	Principales cultivos permanentes a 2013.....	12
Cuadro 10.	Principales cultivos transitorios a 2013.....	12
Cuadro 11.	Tiempo de vida, concentración actual y preindustrial, potencial de calentamiento y principales actividades que generan los gases de efecto invernadero (GEI).....	14
Cuadro 12.	Instrumentos de política y planificación sobre el cambio climático y su información relativa a la adaptación local.....	18
Cuadro 13.	Cambios anhelados, presentidos y temidos por los actores para el municipio de La Cumbre.....	25
Cuadro 14.	Perfil de oportunidades y amenazas (POAM) para el municipio de La Cumbre.....	26
Cuadro 15.	Perfil de capacidad interna (PCI) para el municipio de La Cumbre.....	28
Cuadro 16.	Escala de valoración de Saaty.....	43
Cuadro 17.	Formato utilizado para la calificación de criterios por pares.....	43
Cuadro 18.	Ponderación de pesos asignados para cada criterio.....	44
Cuadro 19.	Jerarquía final de criterios.....	44
Cuadro 20.	Sistema de cualificación de medidas y proyectos.....	46
Cuadro 21.	Formato para la evaluación de medidas, acciones o proyectos en función del grado de aporte a las prioridades de adaptación al cambio y la variabilidad climática en el municipio.....	46
Cuadro 22.	Clasificación de los proyectos de acuerdo a la valoración de impactos en los componentes para la adaptación al cambio y la variabilidad climática.....	47

Figuras

Figura 1.	Localización del municipio de La Cumbre	3
Figura 2.	División político-administrativa del municipio de La Cumbre	5
Figura 3.	Red hidrica del municipio de La Cumbre	7
Figura 4.	Áreas protegidas del municipio de La Cumbre	7
Figura 5.	Uso potencial del suelo en el municipio de La Cumbre	8
Figura 6.	Conflicto por uso del suelo en el municipio de La Cumbre	9
Figura 7.	Cobertura del suelo en el municipio de La Cumbre	10
Figura 8.	Ecosistemas del municipio de La Cumbre	11
Figura 9.	Aporte de los diferentes gases al forzamiento radiactivo a partir de la era industrial 1750.....	13
Figura 10.	Esquema de riesgo climático y sus componentes.....	16
Figura 11.	Resumen del proceso metodológico para la construcción del portafolio de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático	23
Figura 12.	Amenazas identificadas para el municipio de La Cumbre	27
Figura 13.	Mapa de participación de actores en la construcción del portafolio para el municipio de La Cumbre.....	29
Figura 14.	Participación de actores en la construcción del portafolio.....	29
Figura 15.	Fases de la gestión del cambio climático en las que los actores están dispuestos a participar.....	29
Figura 16.	Recursos que los actores están dispuestos a suministrar para la implementación del portafolio.....	30
Figura 17.	Amenazas climáticas de mayor frecuencia en el departamento del Valle del Cauca para el período 2010-2015.....	31
Figura 18.	Eventos climáticos en los diferentes municipios del Valle del Cauca, 2010-2015	32
Figura 19.	Eventos climáticos presentados entre el 2010-2015 en el municipio de La Cumbre.....	32
Figura 20.	Personas afectadas por eventos relacionados con el cambio y la variabilidad climática en el período 2010-2015 en el Valle del Cauca.....	33
Figura 21.	Diferencia de temperatura media anual período 2071-2100 con respecto al período de referencia 1976-2005.....	34
Figura 22.	Diferencia de la precipitación media anual período 2071-2100 con respecto al período de referencia 1976-2005.....	35
Figura 23.	Diferencia de temperatura media anual período 2071-2100 con respecto al período de referencia 1976-2005.....	35
Figura 24.	Temperatura actual y cambios de temperatura para 2030 y 2050, bajo los escenarios de emisiones de trayectorias representativas de concentración (RCPs) (2.6, 4.5 y 8.5).	36
Figura 25.	Precipitación actual y cambios de precipitación para 2030 y 2050, bajo los escenarios de emisiones RCPs (2.6, 4.5 y 8.5).	37
Figura 26.	Esquema organizacional para la gestión local del cambio climático.	38
Figura 27.	Modelo jerárquico para la toma de decisiones con AHP.	42
Figura 28.	Diagrama radial - Priorización de criterios en el marco de la adaptación al cambio climático para el municipio de La Cumbre	45
Figura 29.	Proyectos identificados en el marco de la adaptación para el municipio de La Cumbre.....	49

Anexos

Anexo 1.	Formato 1. Análisis de actores	67
Anexo 2.	Formato 2. Identificación de acciones/proyectos.....	68
Anexo 3.	Formato 3. Cambios esperados para el futuro	69
Anexo 4.	Formato 4. Análisis de debilidades, oportu- nidades, fortalezas y amenazas	70
Anexo 5.	Formato 5. Ideas/factores más importantes	71
Anexo 6.	Formato 6. Propuesta de acciones	72
Anexo 7.	Formato de valoración de criterios para la selección de medidas y proyectos de adaptación al cambio y variabilidad climática en el municipio de La Cumbre, de acuerdo a la metodología de Análisis Jerárquico (AHP)	73



Presentación

El cambio climático es uno de los problemas más complejos a los que se enfrentan las comunidades actualmente. Por lo tanto, hacerle frente implica acciones que involucren el conocimiento de los actores desde el nivel local hasta el nacional. En ese sentido, la gestión del cambio climático se convierte en un proceso continuo de largo plazo, que debe abarcar de manera transversal los territorios, los sectores productivos e institucionales y a los grupos humanos, considerando como prioridad la adaptación, ya que de no actuar hoy los impactos económicos, sociales y ambientales serán mayores a futuro.

Teniendo en cuenta que todo proceso de gestión y adaptación al cambio climático debe entenderse como un proceso de planificación local para que se convierta en una alternativa de adaptación efectiva, tal como se señala en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) en su documento ABC (adaptación bases conceptuales) (DNP, 2012), “es fundamental

contar con información local, dado que cada territorio enfrenta retos particulares debido al cambio y la variabilidad climática. Asimismo, es indispensable vincular la participación comunitaria en el proceso de planificación y definición de medidas de adaptación para lograr una adaptación más efectiva y duradera, ya que son las comunidades las que mejor conocen sus características y necesidades”.

Es por eso que la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) unieron esfuerzos para desarrollar una serie de Portafolios de Estrategias de Adaptación al Cambio Climático para cada municipio, cuyo principal objetivo es fortalecer la resiliencia y lograr una mayor capacidad adaptativa en los territorios, lo cual permitirá reducir los efectos del cambio climático, generando así un mayor desarrollo y progreso en las comunidades.



Introducción

El calentamiento en el clima es inequívoco. Desde 1950, se han observado cambios sin precedentes en el sistema climático, tanto si se comparan con registros históricos observacionales que datan de mediados del siglo XIX, como si se comparan con registros paleoclimáticos referidos a los últimos milenios. La temperatura atmosférica y oceánica se han incrementado, la cantidad de extensión de las masas de hielo y nieve ha disminuido, el nivel del mar ha subido y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado (IPCC, 2014).

Por lo anterior, según resultados del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), se prevé que el mundo pueda experimentar un aumento de 2 °C más de temperatura a 2100, bajo un escenario moderado, en donde todos actuemos responsablemente con el medio ambiente.

Las profundas consecuencias ambientales, económicas y sociales, y las secuelas que puede dejar el cambio climático se presentarán en mayor medida si los territorios no actúan de manera planificada. La adopción oportuna de medidas apropiadas para reducir los impactos de este fenómeno es un aspecto estratégico, pues cada vez será más difícil enfrentar sus consecuencias, y la capacidad de recuperación ante escenarios de desastre será menor.

Los portafolios de adaptación municipales surgen por esa necesidad de adaptación desde “lo local” que permita establecer acciones y estrategias enmarcadas en el contexto específico de cada territorio, que a su vez permita dar respuesta a las problemáticas propias que presenta cada comunidad dada su exposición, amenazas y vulnerabilidad.

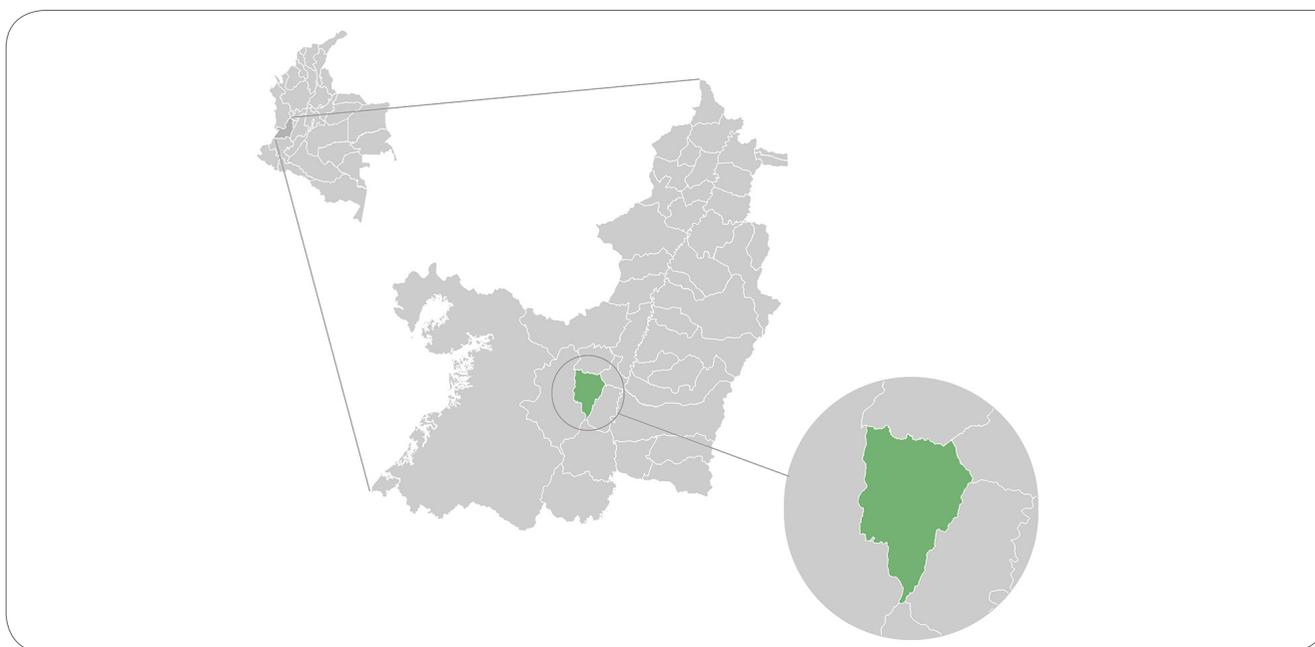


Figura 1. Localización del municipio de La Cumbre.
Fuente: Elaborado con base en cartografía CVC (2015).

Contexto Territorial del Municipio de La Cumbre

Localización y límites

El municipio de La Cumbre se encuentra ubicado en el Noroccidente del departamento del Valle del Cauca, en la vertiente Occidental de la Cordillera Occidental, localizado a los 3° 39' 11" de latitud norte y a los 76° 34' 04" de longitud oeste meridiano de Greenwich.

Al norte limita con el municipio de Restrepo, al sur con los municipios de Yumbo, Dagua y Cali, al oriente

con los municipios de Yumbo y Vijes, al occidente con el municipio de Dagua.

A continuación, se describen algunas características hidroclimáticas y geográficas del municipio, características de la ubicación donde se encuentra.

Cuadro 1. Datos geográficos e hidroclimáticos del municipio de La Cumbre.

Altitud (msnm)	700 - 2.200
Temperatura media (°C)	18 - 25
Precipitación media anual (mm)	1.100
Humedad relativa (%)	79 - 83
Evaporación media mensual (mm)	35,5 a 50,5
Extensión (ha)	22.217
Ríos principales	Aguacatal, Bitaco, Grande, Mozambique, Pavas, Romerito y quebradas menores.
Fallas geológicas	Dagua, Calima y Roldanillo

Fuente: Alcaldía Municipal de La Cumbre (2000).

División política

La división político-administrativa del municipio está distribuida de la siguiente manera: 7 corregimientos, 36 veredas y 11 barrios en la cabecera municipal.

(Alcaldía La Cumbre, 2012). El Cuadro 2 describe de manera más detallada la división político-administrativa del municipio y el área que cada una abarca.

Cuadro 2. División político-administrativa y extensión territorial.

Corregimiento	Veredas	Área (ha)	Porcentaje de extensión (%)
Pavas	Cortecajón, El Salto, Frutillos, La Aguada, La Mancayo, La Plata, La Porra, San Isidro, Las Piedras, Morales, Párraga. Parragueta, Quebrada Seca, Tres Esquinas.	6.311,96	28,41
La Maria	Bolivia, territorio de la hacienda La María.	2.566,86	11,55
Cabeceras	La Ventura, La Cabaña, Timbio, Pavitas, Montañitas y Aguaclara.	5.407,38	24,34
Lomitas	Bellavista, El Salto, Kilómetro 113, La Tribuna, La Guaira.	2.153,86	9,69
Jiguales	El Aguacatal, Los Saltos, La Laguna y parte de las veredas de los Laureles y La Cuchilla.	902,45	4,06
Arboledas	Cordobitas, La Colonia, La Paila, El Carmen, Potrerillo.	811,36	3,65
Puente Palo	El Crucero, La Aldea, La Castilla, Las Guacas, Los Puentes, y parte de las veredas Laureles y La Cuchilla.	1.206,73	5,43
Bitaco	El Retiro, La Sofía, La Trilladora, Madrid, Palo Alto, Santa Ana, Santa Fe, Chicoral, Chicoralito, Zaragoza, El Diamante.	2.856,00	12,86

Fuente: Alcaldía Municipal de La Cumbre (2000).

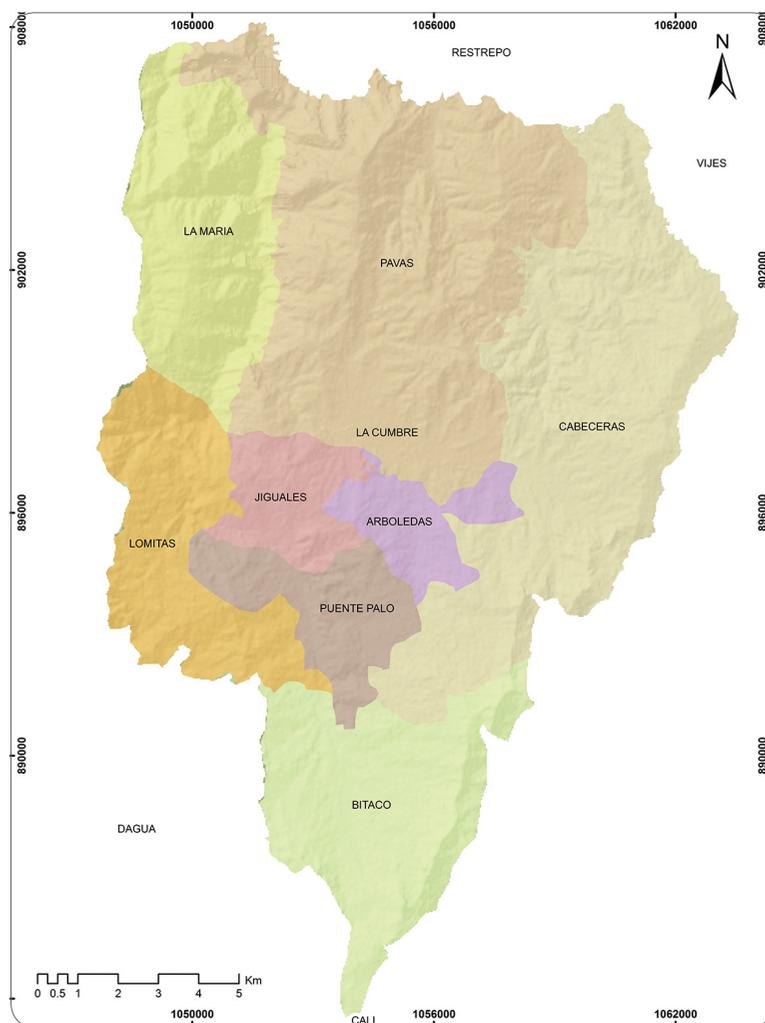


Figura 2. División político-administrativa del municipio de La Cumbre. Fuente: Elaborado con base en cartografía CVC (2015).

Clima

La Cumbre está localizada a una altura que oscila entre 700 y 2.200 metros sobre el nivel del mar (msnm) y los pisos térmicos son templados y fríos, presenta una variación de temperatura entre 18 a 25 °C, dicha variación es poca a través del año; sin embargo, en el día se presentan cambios bruscos.

La precipitación promedio en todo el municipio varía entre 950 y 1200 mm anuales; sin embargo, existen zonas como la reserva forestal, la cual presenta la mayor disponibilidad de aguas lluvias, que superan los 1200 mm/año. La humedad relativa media oscila entre el 79 y 83%, presentándose poca variación en el año. La evaporación media mensual varía levemente a través del año con valores que fluctúan entre

35,5 a 50,5 mm/mes. En el día, presenta un rango entre 1,2 a 1,7 mm/día (Alcaldía Municipal La Cumbre, 2012).

Hidrografía y distribución temporal de la precipitación

La extensión completa del municipio forma parte del territorio que define la cuenca hidrográfica del río Dagua. Dentro de esta cuenca, el municipio pertenece a la parte alta, donde depende básicamente de los recursos ambientales de la subcuenca del río Bitaco, que cuenta con una longitud de 66,35 km. En este sentido, la distribución hídrica del municipio está representada como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Sistema hídrico municipal de La Cumbre.

Cuenca	Categoría	Nombre	Longitud (km)
La Cumbre	Quebrada	Aguas claras	5.719
		Camaleón	3.230
		Centella	5.117
		Cordobitas	6.215
		De Salazar	0.118
		La Clorinda	0.087
		La María	6.806
		La Sofía	3.714
		Las minas	2.346
		Los indios	3.709
		Los ladrillos	4.785
		Minas (tapias)	7.470
		Mulalo	0.104
		Nacederas	5.906
		San Antonio	0.278
		Santa Ana	5.064
		Seca	2.921
		Timbio	4.870
		Zaragosa	3.243
	Río	Aguacatal	0.033
		Bitaco	66.358
		Grande	6.142
		Mozambique	4.215
	Pavas	11.787	
	Romerito	4.206	

Fuente: Elaborado con base en datos tomados de cartografía CVC (2010).

Distribución temporal de la precipitación

La precipitación en el municipio de La Cumbre muestra un régimen bimodal, presenta los períodos más secos de diciembre a febrero y de junio a agosto. Los meses más lluviosos son marzo, abril, mayo, octubre y noviembre, registrándose el mes de octubre como el más lluvioso con 131.5 mm y, enero como el más seco con 44 mm (Alcaldía Municipal de La Cumbre, 2000).

Suelos

En el municipio de La Cumbre, se presentan seis clases de suelos; sin embargo, el más representativo

son los suelos con asociación Sevilla, por situarse en altitudes entre 1.200 a 2.000 msnm. Relieve quebrado a escarpado y pendientes entre 12 a 25%. El nivel de carbono orgánico es de muy alto a normal, con saturación de calcio y magnesio de regular a muy pobre. La saturación de potasio, fósforo aprovechable es muy pobre, lo que reafirma su origen de ceniza volcánica. El contenido de materia orgánica se considera bajo. En general se trata de suelos profundos, bien drenados y ligera a medianamente erosionados. No son aptos para pastoreo por su alta retención de humedad y movimiento de agua en el suelo, alta a muy alta, por lo tanto se requiere de especial manejo, cuidado y conservación (Alcaldía Municipal de La Cumbre, 2012).

Cuadro 5. Uso potencial del suelo en el municipio de La Cumbre.

Uso Potencial	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje de extensión (%)
Área forestal protectora	AFPt	19.257,62	86.576
Áreas para conservación y protección ambiental	ACPtA	2.798,96	1.583
Infraestructura	INFRA	0,97	0,004
Tierras para cultivos densos	TCD	3,79	0,017
Tierras para cultivos en multiestrato	TCM	6,48	0,029
Zona urbana	ZU	175,71	0,790

Fuente: Elaborado con base en datos tomados de cartografía CVC (2010).

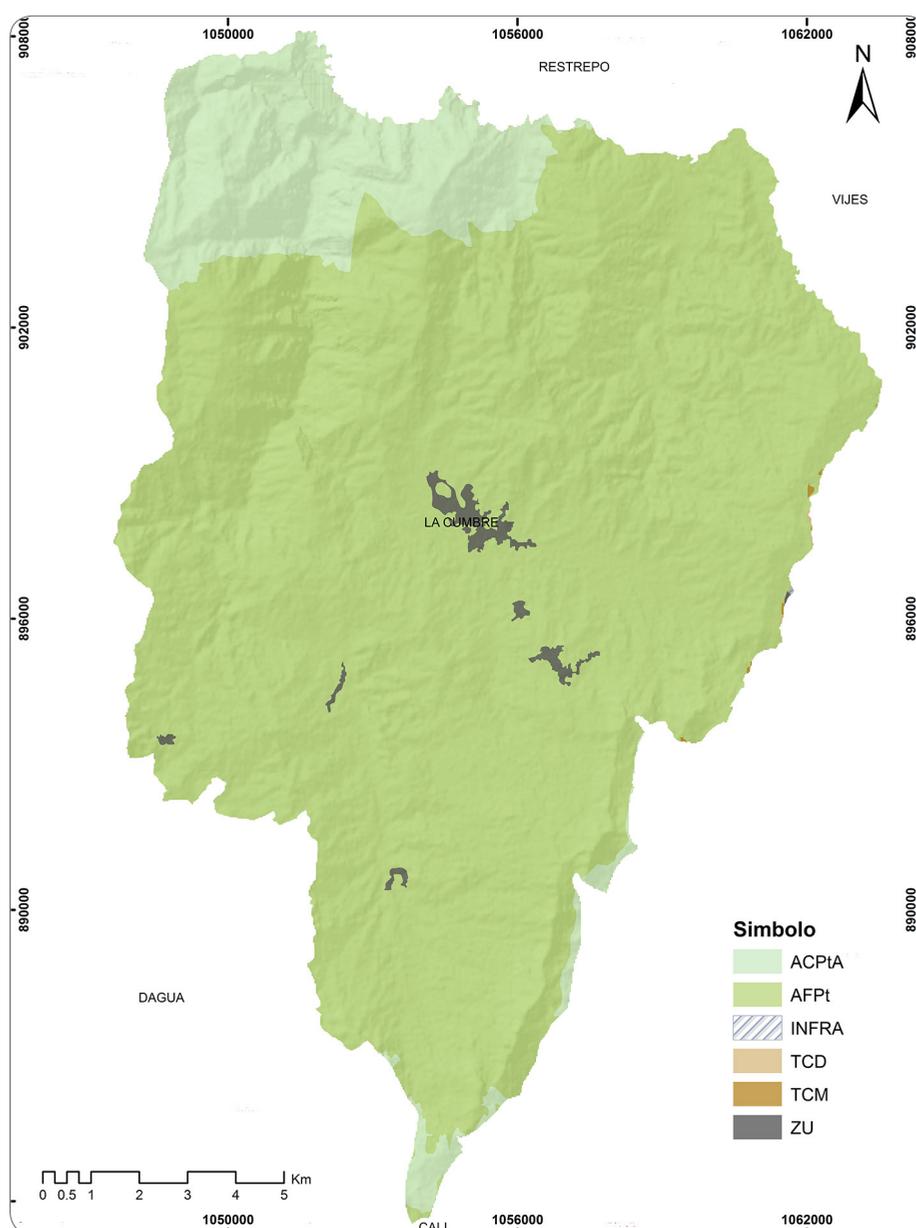


Figura 5. Uso potencial del suelo en el municipio de La Cumbre.

Fuente: Elaborado con base en cartografía CVC (2010).

Conflicto de uso del suelo

En el municipio se presentan conflictos por uso del suelo, clasificados en las siguientes categorías: alto, moderado, sin conflicto y zona urbana. En el siguiente

cuadro se presenta la distribución del conflicto en el municipio por corregimiento.

Cuadro 6. Conflicto por uso del suelo en el municipio de La Cumbre.

Corregimiento	Área (ha)					Total (ha)
	Alto	Moderado	Sin conflicto	Sin evaluar	Zona urbana	
Arboledas	384,98		414,94		11,44	811,36
Bitaco	663,76	71,96	2.110,87		9,41	2.856,00
Cabeceras	2.081,87	949,82	2.345,08	0,97	29,64	5.407,38
Jiguales	334,04	62,56	503,2		2,34	902,45
La María	1.698,09	62,64	806,13			2.566,86
Lomitas	975,14	0,75	1.171,73		6,23	2.153,86
Pavas	4.063,80	366,05	1.773,28		108,82	6.311,96
Puente Palo	448,71		750,20		7,83	1.206,73
Total	10.650,39	1.513,78	9.875,75	0,97	175,71	22.216,59

Fuente: CVC (2015).

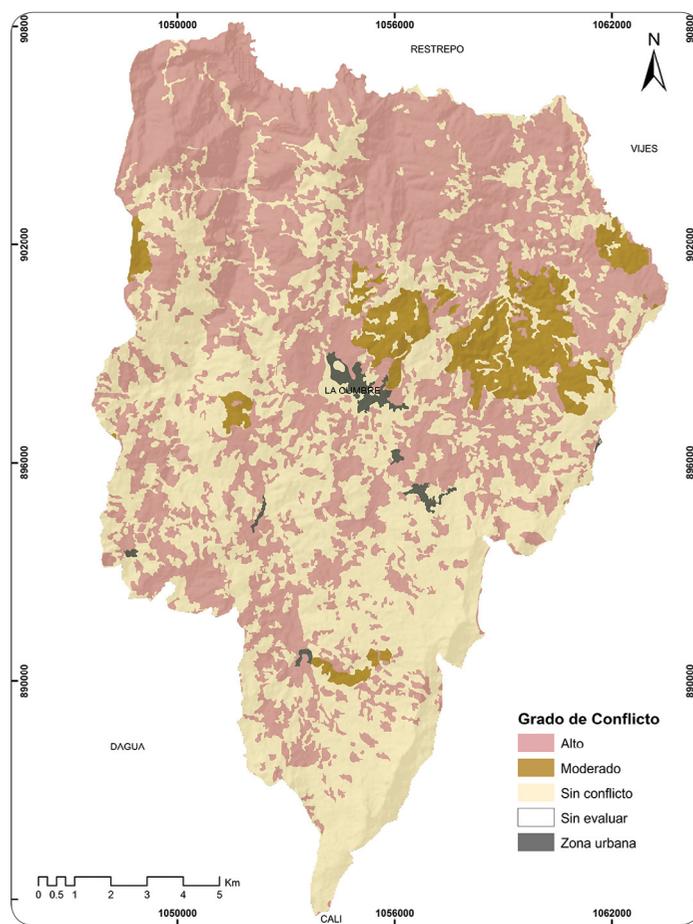


Figura 6. Conflicto por uso del suelo en el municipio de La Cumbre.

Fuente: Elaborado con base en cartografía CVC (2015).

Cobertura

Teniendo en cuenta la información cartográfica de la CVC del año 2010, el municipio presenta las siguientes coberturas:

Cuadro 7. Coberturas del municipio de La Cumbre.

Cobertura	Símbolo	Área (ha)
Arbustal abierto	AA	379,13
Arbustal denso	AD	822,96
Bosque de galería y ripario	BR	51,89
Bosque denso alto de tierra firme	BDATF	263,62
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	BFVS	4,25
Café	Café	214,77
Herbazal denso de tierra firme	HDTF	5.789,59
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	MCPEN	5.001,74
Mosaico de pastos con espacios naturales	MPEN	504,35
Mosaico de pastos y cultivos	MPC	470,20
Nubes	Nubes	292,34
Pastos enmalezados	PE	1.780,54
Pastos limpios	PL	3.416,31
Plantación forestal	PF	1.232,30
Ríos	Ríos	2,55
Tejido urbano discontinuo	TUD	66,87
Vegetación secundaria o en transición	VSoT	1.950,11

Fuente: CVC (2010).

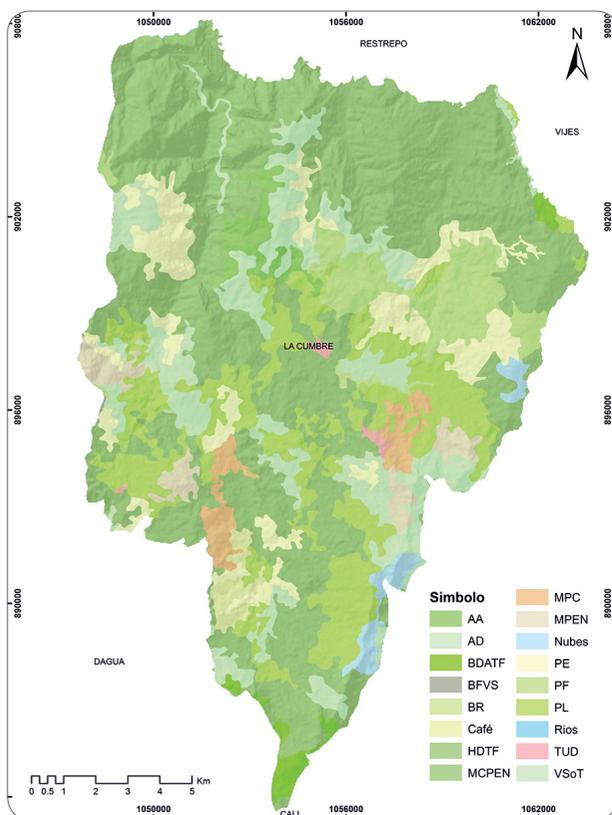


Figura 7. Cobertura del suelo en el municipio de La Cumbre.

Fuente: Elaborado con base en cartografía CVC (2010).

Tipos de ecosistemas

El municipio de La Cumbre presenta cinco ecosistemas y tres biomas, descritos en la cartografía regional de la CVC del año 2010. En el Cuadro 8, se detallan las áreas correspondientes a cada una.

Cuadro 8. Ecosistemas y biomas del municipio de La Cumbre.

Ecosistema	Símbolo	BIOMA	Área (ha)
Arbustales y matorrales cálido muy seco en montana fluvio-gravitacional	AMCMSMH	Orobioma Azonal	88,53
Arbustales y matorrales medio muy seco en montana fluvio-gravitacional	AMMMSMH		7.450,65
Bosque frío húmedo en montana fluvio-gravitacional	BOFHUMH	Orobioma Medio de los Andes	822,74
Bosque medio húmedo en montana fluvio-gravitacional	BOMHUMH	Orobioma Bajo de los Andes	12.629,35
Bosque medio seco en montana fluvio-gravitacional	BOMSEMH		1.252,24

Fuente: CVC (2010).

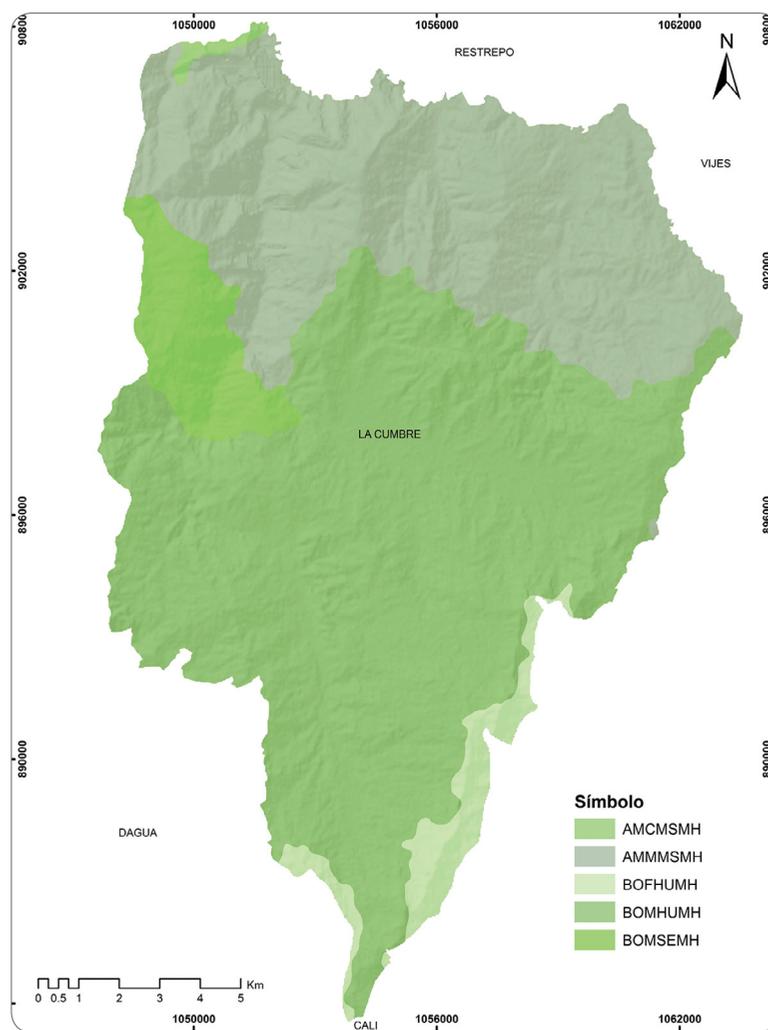


Figura 8. Ecosistemas del municipio de La Cumbre.

Fuente: Elaborado con base en cartografía CVC (2010).

Descripción socioeconómica y productiva

Según datos del DANE (2005) la proyección de la población de La Cumbre en 2015 es de 11.512. Dicha población mantiene una gran influencia paisa con fuerte tendencia a la producción cafetera (CVC et al., 2013).

El municipio de La Cumbre, por su ubicación y sus condiciones climáticas, se ha convertido en un gran atractivo turístico, y se ha producido una transformación

de terrenos agropecuarios hacia estas actividades de turismo y veraneo. Sin embargo, sigue existiendo vocación agropecuaria, lo cual se observa en el cuadro 9 y 10, en donde más de 1.700 ha están cultivadas, y el café es el cultivo más importante con aproximadamente 812 ha, seguido del plátano con 332 hectáreas y el té con 60 ha.

Cuadro 9. Principales cultivos permanentes a 2013.

Cultivo	Período	Área Sembrada (ha)	Área Cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Café	2013	812	640	463	0,72
Plátano	2013	332	328	2.132	6,50
Té	2013	60	52	125	2,40
Lulo	2013	39	37	222	6,00
Yuca	2013	7	7	128	18,30

Fuente: Agronet (2013).

Cuadro 10. Principales cultivos transitorios a 2013.

Cultivo	Período	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Fríjol	2013A	50	45	46	1,02
Maíz	2013A	50	47	57	1,22
Tomate	2013A	40	39	737	18,90
Ahuyama	2013A	35	34	557	16,46
Repollo	2013A	12	12	271	23,00
Lechuga	2013A	10	10	196	20,00
Otros (habichuela, pepino y cilantro)	2013A	33	33	838	25,54

Fuente: Agronet (2013).

En La Cumbre se presenta ganado, en su mayoría con doble propósito (producción de carne y leche). Su alimentación se basa en pastoreo extensivo, pastoreo intensivo y en algunos casos estabulación con pasto

de corte. En el municipio se encuentran 274 fincas, los cuales poseen aproximadamente 6.739 cabezas de ganado (Fedegán, 2012).



Bases conceptuales del cambio climático y la variabilidad climática

En este capítulo, se pretende hacer énfasis en algunos conceptos claves relacionados con el cambio climático y la adaptación, con el fin de generar una mayor comprensión a lo largo del documento.

Para tal efecto, se toman los términos consignados en el documento “ABC: Adaptación Bases Conceptuales” del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) (DNP, 2012), del glosario de términos del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2013), CONPES 3700 (CONPES, 2013), de la metodología AVA-CDKN (CDKN, 2013) y de la información señalada en el Portafolio de Estrategias para la Adaptación al Cambio Climático para el Municipio

de Buga, Tuluá, Cartago y Alcalá, Valle del Cauca, elaborados por la CVC entre 2013 y 2014.

El cambio climático: Físicamente el cambio climático es el resultado de desequilibrios en el balance energético de la Tierra, causados por procesos y agentes naturales y antropogénicos. El forzamiento radiativo (FR) cuantifica el cambio en los flujos de energía originados por variaciones en la acción de estos agentes. En la Figura 9, se presentan los valores de FR correspondientes a la era industrial (1750–2011), siendo los valores positivos/negativos indicadores del calentamiento o enfriamiento respectivamente (IPCC, 2013).

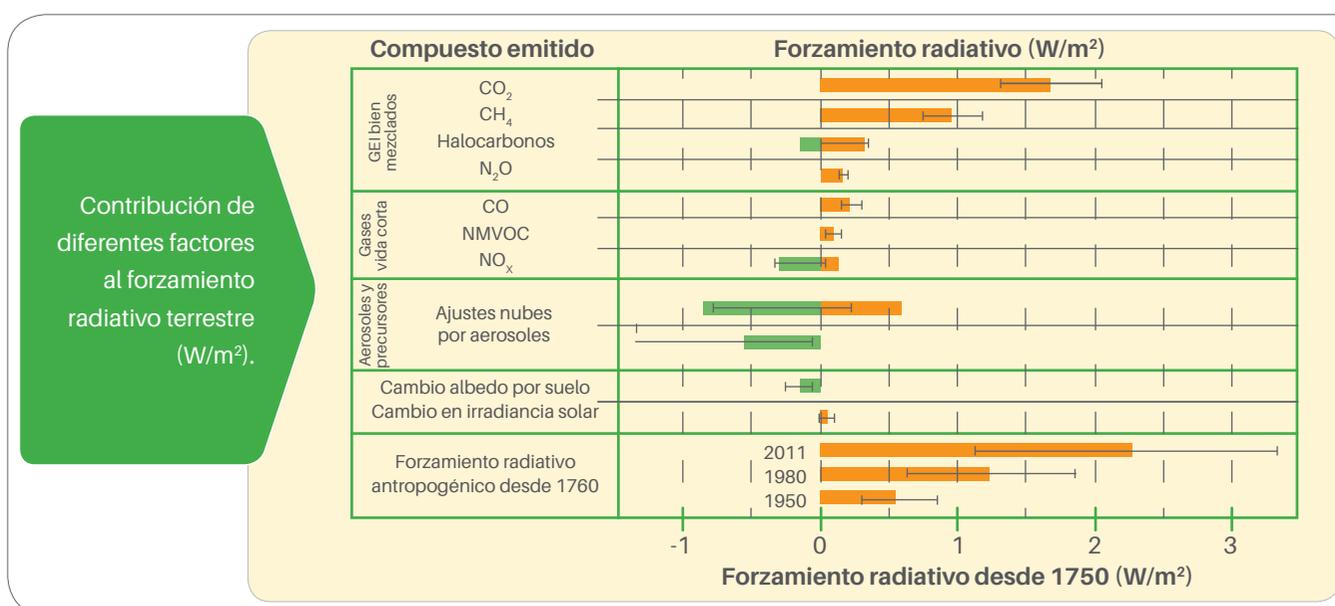


Figura 9. Aporte de los diferentes gases al forzamiento radiativo a partir de la era industrial 1750.

Fuente: IPCC (2013).

También el cambio climático puede entenderse según el IPCC, como la 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 a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su Artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.

La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

Gas de Efecto Invernadero (GEI): Componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero. El vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el ozono (O₃) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrestre. Además, la atmósfera contiene cierto número de gases de efecto invernadero enteramente antropógeno, como los halocarbonos u otras sustancias que contienen cloro y bromo, y contemplados en el Protocolo de Montreal.

Cuadro 11. Tiempo de vida, concentración actual y preindustrial, potencial de calentamiento y principales actividades que generan los gases de efecto invernadero (GEI).

Nombre del gas	Concentración preindustrial (PPMV*)	Concentración Actual (PPMV*)	Persistencia en la atmósfera (años)	Principal actividad humana que lo genera	Potencial de calentamiento PCG**
Dióxido de carbono (CO ₂)	280	~400	Variable	Combustibles fósiles, producción de cemento y cambios en el uso del suelo	1
Metano (CH ₄)	0,7	~1,8	12	Combustibles fósiles, arrozales, vertederos y ganado.	21
Óxido nitroso (N ₂ O)	0,27	~0,32	114	Fertilizantes y procesos de combustión industriales. Quema de biomasa. Manejo de estiércol animal.	310
Hidrofluorocarbonos (HFC-23)	-	-	270	Electrónica y refrigerantes.	11.700
Perfluorocarbonos (PFC-14)	-	-	50.000	Producción primaria de aluminio, incineración de plásticos y cerámicas y equipos de refrigeración.	6.500
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	-	-	3.200	Fluidos dieléctricos.	23.900

* PPMV= partes por millón en volumen

** PCG = calculado para un horizonte temporal de 100 años

Fuente: IPCC (2005).

Variabilidad climática: La variabilidad del clima se refiere a variaciones en las condiciones climáticas medias y otras estadísticas del clima (temperatura, lluvia, otros) en todas las escalas temporales y espaciales que se extienden más allá de la escala de un fenómeno meteorológico en particular. La variabilidad puede deberse a procesos naturales internos que ocurren dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en el forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa).

Dentro de los fenómenos asociados a la variabilidad climática se encuentran el fenómeno ENSO y el calentamiento global.

Fenómeno ENSO: Es un ciclo oceánico-atmosférico que se desarrolla en las aguas ecuatoriales del océano Pacífico tropical y consta de dos fases, correspondientes a un ciclo del fenómeno: la fase cálida conocida popularmente como El Niño, y la fase fría conocida popularmente como La Niña. Las fases están referidas a las temperaturas superficiales y subsuperficiales del océano Pacífico ecuatorial. Además de estas temperaturas, existe otro factor, representado por el Índice de la Oscilación del Sur (SOI, por su sigla en inglés), que constituye el componente atmosférico del fenómeno.

Calentamiento global: Término utilizado para referirse al fenómeno del aumento de la temperatura media global, de la atmósfera terrestre y de los océanos. El calentamiento global está asociado a un cambio climático que puede tener causa antropogénica o no.

Las dos grandes estrategias planteadas por la Convención Marco de las Naciones Unidas para hacer frente al Cambio Climático (CMNUCC) son la mitigación y la adaptación.

Mitigación: Intervención humana destinada a reducir las fuentes o intensificar los sumideros de gases de

efecto invernadero (GEI). La mitigación también puede entenderse como el desarrollo de acciones y medidas que contribuyan a la disminución del impacto provocado por las emisiones de GEI desde un enfoque multidimensional (clima y ambiente, economía, entornos sociales).

Adaptación: La adaptación al cambio climático incluye todas las acciones conducentes a preparar un territorio, su economía, ecosistemas y comunidades, para responder a los estímulos o efectos climáticos (reales o esperados) de manera que se atenúen los daños que ocasionan, o que se exploten o potencien las oportunidades beneficiosas. En Colombia, los principales avances en adaptación se adelantan a través de la implementación de diferentes proyectos dirigidos a la reducción de la vulnerabilidad de comunidades, protección de ecosistemas marinos y costeros y de alta montaña, construcción o reparación de infraestructura vial, salud y seguridad alimentaria, entre otros.

Todos los sistemas (humanos y naturales) son vulnerables al cambio climático; por tanto, la propuesta de solución es la Adaptación.

Gran parte de los impactos sociales y las pérdidas económicas asociados a eventos climáticos están relacionados con la exposición y la vulnerabilidad, ambas son determinantes clave del riesgo.

El riesgo depende del tipo de amenaza, del nivel de exposición y de las condiciones de vulnerabilidad

El riesgo climático está dado en función de tres factores:

- Amenazas/Peligros (eventos climáticos)
- Exposición
- Condiciones de vulnerabilidad (sensibilidad, capacidad de adaptación).

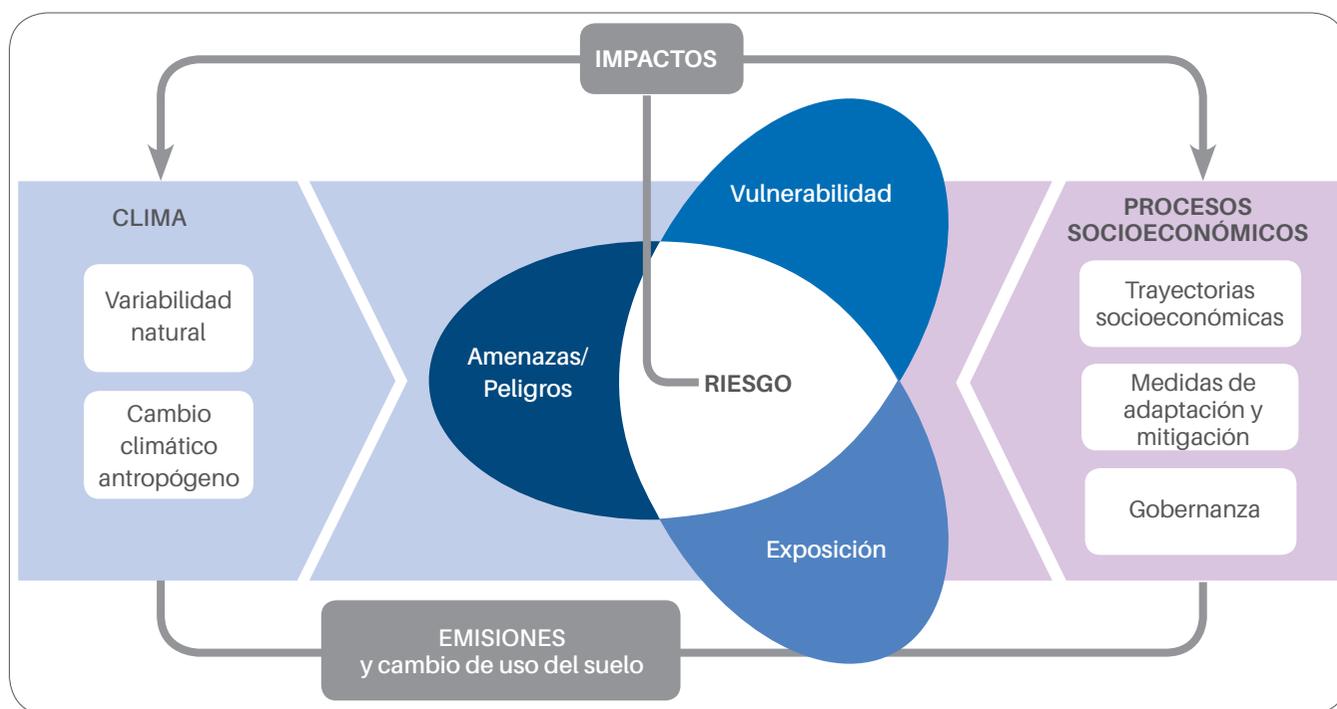


Figura 10. Esquema de riesgo climático y sus componentes.
Fuente: IPCC (2013).

$$\text{Riesgo} = f(\text{PELIGROS}, \text{EXPOSICIÓN}, \text{VULNERABILIDAD})$$

Exposición: Presencia de personas, comunidades, recursos naturales y servicios ambientales, infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían ser afectados por el clima. Es el tipo y grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes.

El IPCC define la adaptación como aquellas iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático.

Vulnerabilidad: Según el IPCC, la Vulnerabilidad al Cambio Climático es la susceptibilidad o incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos.

La Vulnerabilidad es una función de dos factores: Sensibilidad y Capacidad de Adaptación.

Sensibilidad: 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 la amenaza.

Capacidad de adaptación: 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. Esto incluye la capacidad para preservar, restaurar y mejorar sus funciones y estructuras básicas.



Contexto político y de planificación nacional y local, relacionado con la adaptación al cambio climático

En Colombia, la adaptación es una prioridad en la política ambiental nacional. La principal herramienta de política pública sobre cambio climático en Colombia es el CONPES 3700 del 2011, en el cual se originan cuatro estrategias para hacer frente a la problemática del cambio climático:

- La Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono (mitigación).
- El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (adaptación).
- La Estrategia Nacional REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal Evitada).

- La Estrategia Nacional de Reducción del Riesgo Financiero del Estado ante la ocurrencia de desastres naturales.

Lo anterior está precedido por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático, firmada por Colombia mediante la expedición de la Ley 164 de 1994, y la aprobación del Protocolo de Kioto mediante la Ley 629 de 2000, entre otros.

Este contexto vigente pretende aportar información sobre algunos aspectos relevantes, relacionados con la adaptación local al cambio climático, incluidos dentro de los lineamientos nacionales.

Cuadro 12. Instrumentos de política y planificación sobre cambio climático y su información relativa a la adaptación local.

Política de cambio climático/institución	Descripción	Alcance
Manual Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (CMNUCC)	<p>Este manual hace referencia a que los PNA (programas nacionales de adaptación) deben prepararse mediante un proceso participativo que incluya, en particular, a las comunidades locales.</p> <p>Con ese fin, las directrices proponen que se establezca un equipo nacional para el PNA, compuesto por un organismo principal y por representantes de las partes interesadas, incluidos organismos gubernamentales y la sociedad civil. El equipo nacional para el PNA designará un equipo más amplio y multidisciplinario al que encomendará la mayoría de las tareas.</p>	Internacional
CONPES 3700: Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia	<p>La mitigación y adaptación al cambio climático requieren del desarrollo de estrategias de articulación tanto a nivel sectorial como en los ámbitos nacional y territorial, con el fin de generar una gestión compartida y coordinada, y la información pertinente y oportuna para la toma de decisiones para así contrarrestar de manera efectiva los problemas subyacentes.</p> <p>A partir de 2010, se empezaron a trabajar cuatro estrategias frente a la problemática del cambio climático, las cuales fueron consignadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para todos". Dentro de éstas estrategias se encuentran el Plan Nacional Adaptación al Cambio Climático (PNACC); la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC); la Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal en los Países en Desarrollo; 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 (EN-REDD+) y la Estrategia de Protección Financiera ante Desastres.</p>	Nacional
El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)	<p>Busca incidir en los procesos de planificación ambiental, territorial y sectorial de tal manera que se tomen decisiones de manera informada, teniendo en cuenta los determinantes y proyecciones climáticos, reduciendo así efectivamente la vulnerabilidad tanto en poblaciones, ecosistemas y sectores productivos a este fenómeno, y aumentando la capacidad social, económica y ecosistémica para responder ante eventos y desastres climáticos.</p>	Nacional

(Continúa)

(Continuación)

Política de cambio climático/institución	Descripción	Alcance
Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC)	<p>Es un programa de planeación de desarrollo a corto, mediano y largo plazo que busca desligar el crecimiento de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) del crecimiento económico nacional. Esto se hará a través del diseño y la implementación de planes, proyectos y políticas que tiendan a la mitigación de GEI y simultáneamente fortalezcan el crecimiento social y económico del país, dando cumplimiento a los estándares mundiales de eficiencia, competitividad y desempeño ambiental.</p> <p>La ECDBC es liderada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), a través de la Dirección de Cambio Climático, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación (DNP) y los ministerios sectoriales de Colombia.</p> <p>Actualmente ocho sectores productivos del país hacen parte de la ECDBC.</p>	Nacional
Estrategia Nacional REDD +	<p>Promover a nivel local, el desarrollo de actividades de implementación temprana (proyectos o acciones piloto) para reducir la deforestación, que le permitan al país “aprender haciendo”, tanto de los temas técnicos, como de los institucionales, jurídicos y de gobernanza local. Lo anterior con el fin de establecer el marco nacional para desarrollar proyectos REDD+.</p>	Nacional
Plan de desarrollo del Departamento del Valle del Cauca “el Valle vale” para el período 2012-2015.	<p>En el capítulo IV. <i>Armonización del Plan Departamental con las Políticas Nacionales</i>, el Plan Nacional de Desarrollo, incorpora las políticas existentes en cambio climático en el eje 4: <i>Gestión Territorial y Ambiental con Sostenibilidad</i>, con un capítulo especial sobre el tema, en donde se hace énfasis en que para el departamento del Valle, el Plan Territorial de Adaptación al Cambio Climático es la herramienta mediante la cual se va a poder medir el riesgo a los eventos hidrometeorológicos extremos y definir las acciones y proyectos que deberán implementar los diferentes actores a nivel regional para reducir la vulnerabilidad ante estos fenómenos.</p> <p>En cuanto a los programas y subprogramas del plan, 4 de 31 programas incorporan de alguna forma actividades tendientes a la gestión del cambio y la variabilidad climática y 5 de 98 subprogramas de los programas relacionados incorporan en las metas de producto actividades tendientes a la gestión del cambio y la variabilidad climática.</p>	Departamental

(Continúa)

(Continuación)

Política de cambio climático/institución	Descripción	Alcance
Análisis de vulnerabilidad para los Nodos Regionales de Cambio Climático (NRCC) 2011	<p>El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudio Ambiental (IDEAM) presenta en el año 2011 el documento sobre análisis de vulnerabilidad para los NRCC, en donde hace relación al Nodo Regional del Eje Cafetero, específicamente en el apartado sobre vulnerabilidad establece lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ En este nodo los climas muy húmedos y húmedos se reducirán para el período 2011-2040, dando paso a la ampliación de climas semihúmedos y semiáridos.✓ El índice de sensibilidad permite ver que predomina una categoría de sensibilidad media en el territorio; lo que genera, después de asumir la capacidad que tiene la región cafetera para adaptarse, una predominancia de alta vulnerabilidad en las diferentes corporaciones que la conforman.✓ El Nodo Regional de Cambio Climático del Eje Cafetero en general tenderá a una disminución leve de la escorrentía para el período 2011-2040 (entre -30 a -10%), excepto la subzona hidrográfica del río San Juan en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER) donde la afectación al rendimiento hídrico podría ser aún más leve (-10 a 10%).	Regional
Análisis de vulnerabilidad para la cuenca alta del Río Cauca - AVA. "Desarrollo compatible con el clima en el sector agrícola del alto cauca colombiano". (CDKN, 2013)	<p>Reconociendo el deterioro ambiental y la importancia de la seguridad alimentaria en un entorno cambiante, se creó la iniciativa Agricultura, Vulnerabilidad y Adaptación (AVA), de la mano del sector agropecuario y ambiental, con el apoyo de las gobernaciones, municipios, corporaciones autónomas regionales, academia y centros de investigación. Los miembros del proyecto AVA son la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN), la Universidad de Caldas, el Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFÉ), la Universidad del Cauca y el CIAT.</p> <p>AVA tuvo como objetivo desarrollar una metodología que permitiera cuantificar y analizar la vulnerabilidad del territorio y de los sistemas productivos, para apoyar la planificación integral de los procesos productivos, la sostenibilidad y la conservación de la cuenca alta del río Cauca.</p> <p>Por medio de la metodología de AVA, se midió la vulnerabilidad del sector agrícola para los sistemas productivos de café, cacao, papa, plátano, frijol y caña de azúcar en 99 municipios que conforman la cuenca alta del Cauca de los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío, Valle y Cauca. En el Valle del Cauca, se realizó en 33 municipios, entre ellos Alcalá, presentándose en este municipio un índice de vulnerabilidad muy bajo de 0,9 en caña azúcar, bajo de 2,6-5,39 y 9,29 en plátano, papa y frijol, respectivamente; medio de 27,5 en café, y muy alto de 9,63 en cacao.</p>	Cuenca del río Cauca

(Continúa)

(Continuación)

Política de cambio climático/institución	Descripción	Alcance
<p>Plan de Desarrollo (2012-2015) "Primero lo social"</p>	<p>En el Plan de Desarrollo (2012-2015) del municipio de La Cumbre, se establece un programa denominado "El cambio climático está en nuestras manos", cuyo objetivo específico es contribuir a la mitigación del cambio climático por medio de alternativas sostenibles de producción y control de contaminación con el fin de reducir impacto negativo y mejorar las condiciones de vida de la población. Mediante la conservación de las áreas de reserva forestal. Dentro de este programa se desarrollan los siguientes proyectos:</p> <p>Elaboración e implementación del plan de manejo de 3.500 hectáreas en conflicto de uso del suelo localizadas en ecosistemas de bosque seco y bosque subandino.</p> <p>Diagnóstico, evaluación y control para las condiciones ecosistémicas de la cuenca.</p> <p>Mantenimiento a los cauces de los ríos y caños de drenaje del municipio.</p>	<p>Local-Municipal</p>



Contexto general del portafolio de medidas de adaptación

Antecedentes

Al igual que en el proceso de adaptación nacional liderado por el IDEAM y el MADS, compilado en el Plan Nacional de Adaptación de 2012, y en el CONPES 3700 de 2011, este portafolio pretende generar lineamientos conceptuales y acciones específicas que respondan a las necesidades puntuales del territorio.

Es así como la CVC, preocupada y comprometida con la planificación y gestión del cambio climático local, ha venido desarrollando una serie de ejercicios tendientes a la construcción participativa de “portafolios de adaptación al cambio climático” en diferentes municipios del Valle del Cauca.

Este proceso inició en el año 2013 con la construcción de los portafolios de Tuluá y Guadalajara de Buga mediante convenio con la Unidad Central del Valle del Cauca (UCEVA) y más recientemente mediante convenio interadministrativo No. 033 de 2014 con el CIAT, el cual tiene como objeto aunar esfuerzos y recursos humanos, económicos y técnicos para realizar acciones en el marco de la mitigación y adaptación al cambio climático en el Valle del Cauca se han realizado los portafolios para Cartago y Alcalá, Cali, Jamundí, Dagua, Restrepo y Buenaventura.

Objetivo

El principal objetivo del portafolio es entregar información verídica, actualizada y útil, entorno a las problemáticas del cambio climático no sólo a los tomadores de decisiones locales, sino a toda la comunidad. La información contenida en este portafolio permitirá incluir acciones de adaptación en los procesos de planificación local, lo cual hará de los municipios, territorios más resilientes y con mayor capacidad de adaptación ante los efectos del cambio climático.

Alcance

El presente documento busca generar un conjunto de acciones de adaptación priorizadas teniendo en cuenta los criterios más relevantes de adaptación, previamente identificados por los actores del municipio. Dichas acciones de adaptación, como se planteó anteriormente en la metodología, tienen en cuenta las características, biofísicas, sociales, económicas, políticas, entre otras, del municipio, lo cual permite que dichas acciones respondan a necesidades específicas del municipio. Estas acciones deben ser implementadas en conjunto por los diferentes actores del municipio, lo cual señala que la articulación institucional es determinante en el proceso de adaptación.

También es importante resaltar que el portafolio de adaptación debe ser actualizado conforme se vayan modificando las necesidades ambientales, sociales, económicas y políticas del municipio, en aras de que el proceso sea continuo y ayude a evaluar los avances y logros obtenidos, y de esta manera se puedan incorporar nuevas iniciativas en función de las modificaciones reales del clima y los pronósticos de cambio climático.

Marco metodológico

En este punto, se presenta de forma general el procedimiento metodológico usado para la construcción del portafolio de adaptación a la variabilidad y cambio climático del municipio de La Cumbre.

El proceso constó de nueve fases. En la fase 1, se llevó a cabo una reunión inicial que permitió recolectar información municipal relacionada con procesos y políticas de adaptación. En la fase 2, se efectuó un taller participativo con el fin de recopilar información primaria

a través de dos métodos: cartografía social y prospectiva territorial. En la fase 3, se cruzó la información generada en el taller participativo con la cartografía oficial obtenida de la CVC, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el IDEAM, etc. En la fase 4, se generaron escenarios de cambio climático a nivel municipal. La fase 5 consistió en la identificación de las principales amenazas y riesgos climáticos por municipio. La fase 6 fue la más importante, la cual consistió en generar y priorizar las acciones de adaptación basado en la información anteriormente evaluada y analizada. En la fase 7, se realizó una socialización de los resultados con los actores del municipio, lo cual es el insumo principal para realizar la siguiente etapa. En la fase 8, se hizo la retroalimentación del portafolio. En la fase 9, se desarrolló el portafolio de estrategias de adaptación al cambio climático para el municipio.

A continuación, se presenta un resumen del procedimiento metodológico.



Figura 11. Resumen del proceso metodológico para la construcción del portafolio de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.



Para el desarrollo de dicho proceso en cuanto a la prospectiva territorial se utilizaron siete instrumentos metodológicos, los cuales se explican a continuación. No obstante, dicha información fue complementaria a la cartografía social, la cual permitió identificar zonas de riesgo y zonas en donde podrían llevarse a cabo procesos de adaptación.

Formato 1. Análisis de actores: El objetivo es realizar la identificación de los actores del proceso, su modo de participación y capacidades en la construcción del portafolio de medidas de adaptación. (Para mayor información consultar el Anexo 1. Formato 1: Análisis de Actores).

Formato 2. Identificación acciones/proyectos: Tiene como objetivo obtener la información necesaria acerca de los proyectos conocidos. (Para mayor información consultar el Anexo 2. Formato 2: Identificación de acciones/proyectos).

Formato 3. Cambios esperados para el futuro (tecnológicos, económicos, sociales, ambientales, institucionales y organizacionales), con el objetivo de identificar los cambios en el municipio relacionados con el cambio climático y la variabilidad climática. (Para mayor información consultar el Anexo 3. Formato 2: Cambios esperados para el futuro).

Formato 4. Análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas – Matriz DOFA: Tiene como objetivo identificar las fortalezas y debilidades del municipio, respecto a la variabilidad y cambio climático, aspectos sobre los cuales se tiene algún grado de control, las oportunidades que existen o que podría aprovechar el municipio y las amenazas que debe enfrentar el municipio. (Para mayor información, consultar el

Anexo 4. Formato 4: Análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas).

Formato 5. Ideas/factores más importantes: El objetivo es identificar, según el conocimiento sobre el tema, cuáles eran las ideas más importantes en las que se deben enfocar las acciones y proyectos en cambio climático. (Para mayor información, consultar el Anexo 5. Formato 5: Ideas/factores más importantes).

Formato 6. Propuesta de acciones: Tiene como objetivo identificar las acciones y proyectos que aportarían al manejo o solución del factor establecido. (Para mayor información consultar el Anexo 6. Formato 6: Propuesta de acciones).

Formato 7. Formato de valoración de criterios para la selección de medidas y proyectos de adaptación al cambio y variabilidad climática. Metodología de Análisis Jerárquico (AHP), el cual consiste en establecer la importancia de cada uno de los criterios que se han definido para la calificación y selección de medidas y proyectos de adaptación al cambio y la variabilidad climática en su municipio. (Para mayor información, consultar el Anexo 7. Formato 7: Análisis Jerárquico - AHP).

Diagnóstico participativo

Cambios presentidos, anhelados y temidos

De acuerdo a la evaluación general de la percepción de los actores sobre la realidad municipal frente a la variabilidad climática y al cambio climático, se presentan entonces los cambios presentidos, anhelados y temidos por los actores para el municipio.

Cuadro 13. Cambios anhelados, presentidos y temidos por los actores para el municipio de La Cumbre.

CAMBIOS PRESENTIDOS

- Escasez de agua
- Desaparición de fuentes hídricas.
- Aumento de la desertificación.
- Extensión descontrolada de la frontera agrícola y pecuaria.
- Aumento del número de viviendas con fines turísticos.
- Desarticulación del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) con los planes de desarrollo.
- Fortalecimiento del comité de recursos naturales.
- Uso indiscriminado de plaguicidas.
- Deterioro del ambiente y las condiciones socioeconómicas ocasionados por el oleoducto del Pacífico.
- Contaminación de fuentes hídricas.
- Aumento en la incineración de basuras.

CAMBIOS ANHELADOS

- Desvío de la vía Mulaló - Loboguerrero, que no perjudique las fuentes hídricas.
- Aumento de las zonas forestales en las cimas de las montañas.
- Establecimiento de bosques protectores en las cercanías de los ríos.
- Desarrollo de la ganadería y agricultura de manera sostenible.
- Consolidación e integración de los acueductos en una organización fuerte y estable.
- Capacitación de los funcionarios públicos en el tema del cambio climático.
- Continuar con el fortalecimiento social e interinstitucional.
- Ordenación de las cuencas hidrográficas.
- Reglamentación para las actividades agrícolas y pecuarias de acuerdo al uso potencial del suelo.
- Delimitación de las zonas protectoras de los ríos.
- Educación técnica y tecnológica para los jóvenes en temas relacionados con el cambio climático y la variabilidad climática.
- Fomento de la producción orgánica en los sectores agrícola y pecuario.
- Creación de políticas que procuren la conservación y restauración del área de la reserva forestal.
- Control estricto de la aplicación del EOT.
- Fortalecimiento técnico y financiero de la UMATA.

CAMBIOS TEMIDOS

- Siembras de aprovechamiento forestal en zonas altas de la montaña catalogadas como de reserva.
- Aumento de los incendios forestales.
- Incremento de la minería legal e ilegal.
- Desabastecimiento total de agua.
- Incremento parcial o total de la pérdida de bosques.
- Afectación del acuífero a causa de la vía Mulaló - Loboguerrero.
- Aumento de la contaminación por aguas residuales y residuos sólidos.
- Escasez y contaminación del recurso hídrico.
- Deterioro del suelo y pérdida de capacidad productiva.
- Impactos ambientales, sociales y económicos generados por la vía Mulaló - Loboguerrero.
- Contaminación de acuíferos.
- Insuficiencia en la aplicación de políticas locales para conservación.

Perfil de oportunidades y amenazas

El perfil de oportunidades y amenazas (POAM) elaborado permite analizar el entorno municipal frente a aspectos externos. La síntesis de estos y la especialización de las amenazas se presenta a continuación:

Cuadro 14. Perfil de oportunidades y amenazas (POAM) para el municipio de La Cumbre.

- Producción agropecuaria sostenible.
- Continuidad y fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales.
- Compensación ambiental por el desarrollo y ejecución de proyectos en el municipio.
- Actualización del EOT.
- Promoción del ecoturismo.
- Ubicación geográfica estratégica del municipio para potenciar sus servicios ambientales.
- Presencia de dos áreas protegidas la Reserva Forestal de Bitaco y el Distrito de Conservación de Suelos Cañón del Río Grande.
- Implementación de técnicas sostenible en el sistema productivo cafetero.
- Potenciar nuevos productos agrícolas aprovechando la variabilidad climática.

OPORTUNIDADES

- Construcción de la vía Mulaló – Loboguerrero.
- Mala planificación del territorio.
- Cambios del uso y tenencia de la tierra.
- Falta de pertenencia de la población frente a los problemas ambientales del municipio.
- Ausencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales (AR) y alcantarillado para toda la población.
- Ampliación de las fronteras residenciales de los municipios vecinos.
- Deterioro de la calidad del aire por influencia de la zona industrial de Yumbo.
- Baja producción agropecuaria en el municipio.
- Incendios forestales.
- Uso indiscriminado de plaguicidas.
- Alta incidencia de la población flotante.
- Aumento de zonas para bosques comerciales.

AMENAZAS

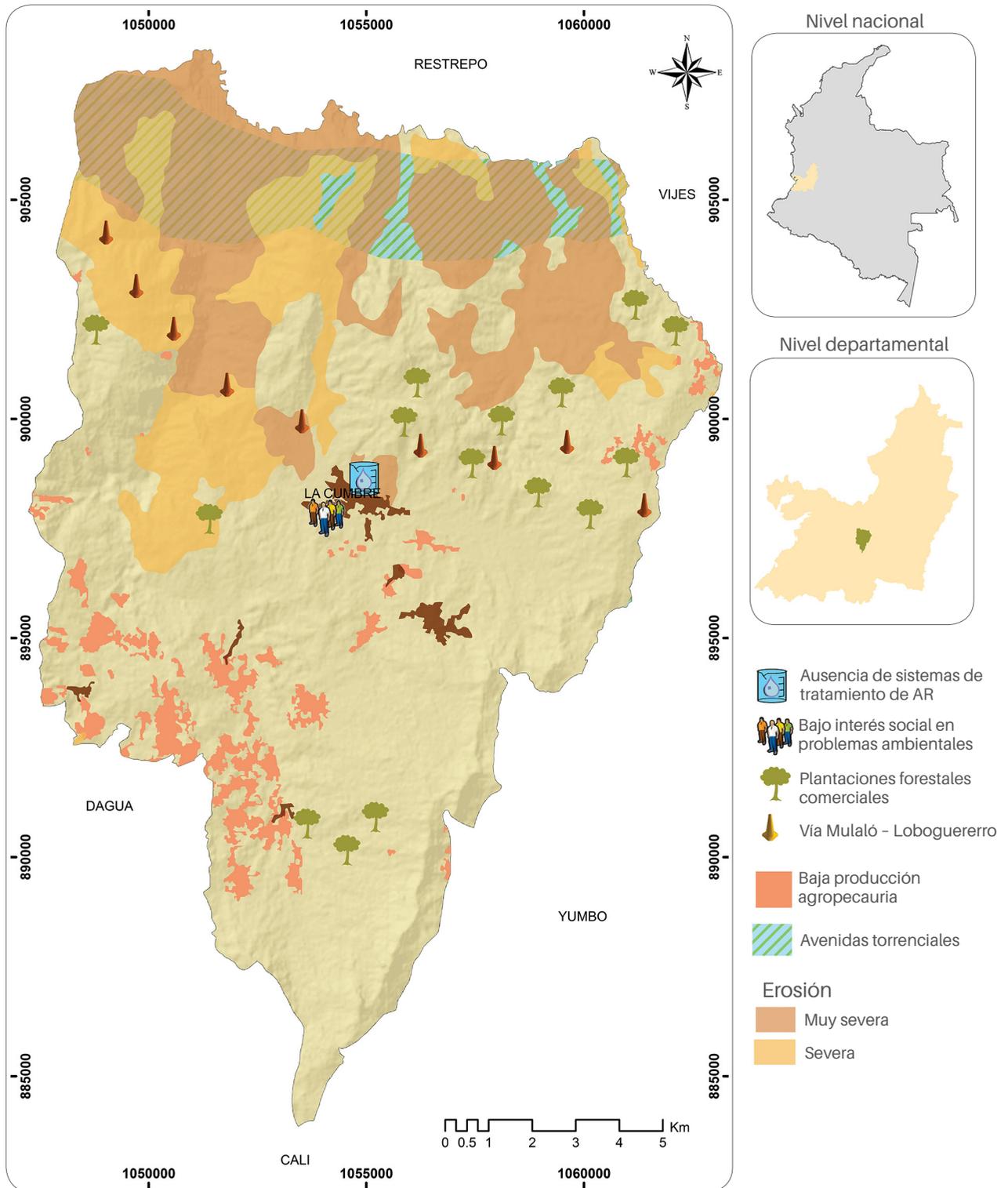


Figura 12. Amenazas identificadas para el municipio de La Cumbre.
Fuente: Cartografía CVC (2015).

Perfil de capacidad interna

El perfil de capacidad interna (PCI), permite tener una visión global de la situación interna del municipio para hacer frente al cambio climático, ya que facilita la identificación de las medidas apropiadas para la adaptación.

Cuadro 15. Perfil de capacidad interna (PCI) para el municipio de La Cumbre.

- Presencia de los diferentes ecosistemas y áreas protegidas en el municipio como; Reserva Forestal de Bitaco, el Bosque Subxerofítico, el Acuífero de Pavas.
- Ubicación geográfica propicia para el desarrollo de agricultura.
- Empoderamiento social del Comité Interinstitucional de Educación Ambiental (CIDEA), y el Comité de Recursos Naturales.
- Emprendimiento rural sostenible.
- Instituciones educativas con énfasis rural y turístico.
- Iniciativas en el establecimiento de sistemas silvopastoriles.
- Presencia de diferentes sistemas productivos como piña, panela, té y hortalizas, lo que conviene al municipio en una despena agrícola.
- Alta diversidad biológica.

FORTALEZAS

- Poca cobertura en el abastecimiento de agua potable en la zona rural.
- Sistema de alcantarillado insuficiente en todo el municipio.
- Presión sobre los recursos naturales en la parte alta de la cordillera, evidenciándose la deforestación.
- Manejo inadecuado de los residuos sólidos en las zonas rurales.
- Falta de recursos financieros para el desarrollo de proyectos ambientales y de cambio climático.
- Baja participación social en todo el territorio especialmente de los jóvenes.
- No hay estabilidad del mercado agrícola local, puesto que son llevados a otros municipios del departamento.
- Pocas actividades de gestión ambiental.
- Falta formación técnica y conocimiento del territorio para la población en general.

DEBILIDADES

Análisis de la participación de actores

Partiendo del hecho que el cambio climático es un fenómeno que afectará toda la población, es necesario resaltar la participación y el compromiso interinstitucional de todos los actores presentes en el municipio de La Cumbre, y así desarrollar e implementar acciones y medidas de adaptación al cambio climático en forma integral y localizada.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta a continuación los diferentes actores que participaron

en la construcción del Portafolio de Adaptación al Cambio Climático: Asociación de Productores y Comercializadores de Atuncela (ASOPROCAT), Asociación Comunitaria Administradora del Acueducto de Pavas (ACAAPAVAS), Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), Empresa de Energía del Pacífico (EPSA), Asociación de Juntas de Acción Comunal de La Cumbre (Asojuntas) y las presentadas en la Figura 13.

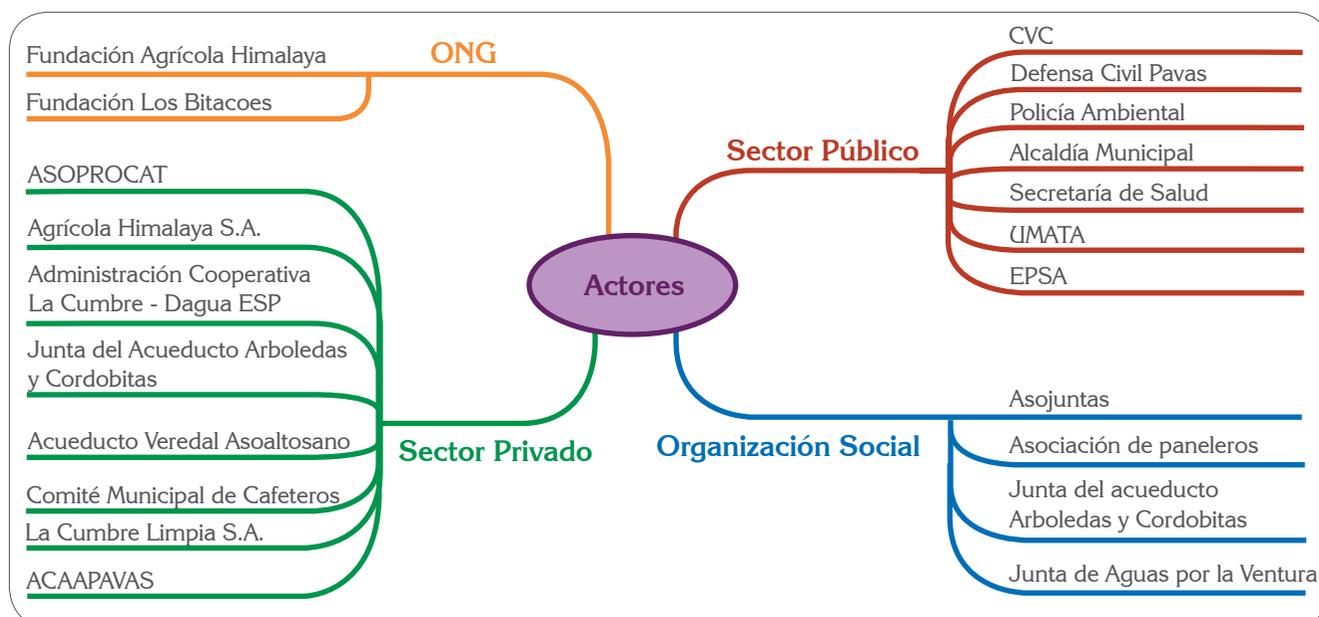


Figura 13. Mapa de participación de actores en la construcción del portafolio para el municipio de La Cumbre.

El análisis de la participación de los actores mostró que el 39% de los asistentes pertenecen a organizaciones privadas, el 35% a organizaciones públicas, el 17% a organizaciones sociales y el 9% a organizaciones no gubernamentales (ONG); quedando excluidos los sectores academia y sociedad civil. Es importante resaltar la necesidad de promover la participación amplia de estos últimos para garantizar que los procesos se desarrollen de manera íntegra y conjunta.

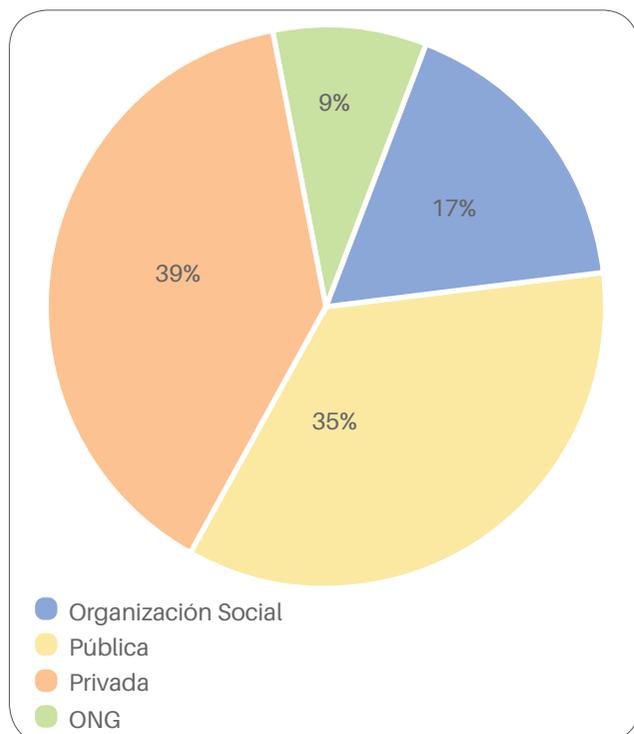


Figura 14. Participación de actores en la construcción del portafolio.

En cuanto al análisis de la participación en las fases del proceso de gestión del cambio climático a escala local se encontró, que el mayor interés se encuentra en las fases de formulación e implementación representadas con un 28 y 36 por ciento respectivamente, seguido por la fase de evaluación representada con un 23% y finalmente la fase de seguimiento con un 13%. Es importante resaltar el compromiso de los actores en las primeras fases; sin embargo, sería ideal que se asignara el mismo interés en todas las fases con el fin de darle continuidad al proceso y generar confiabilidad en la población.

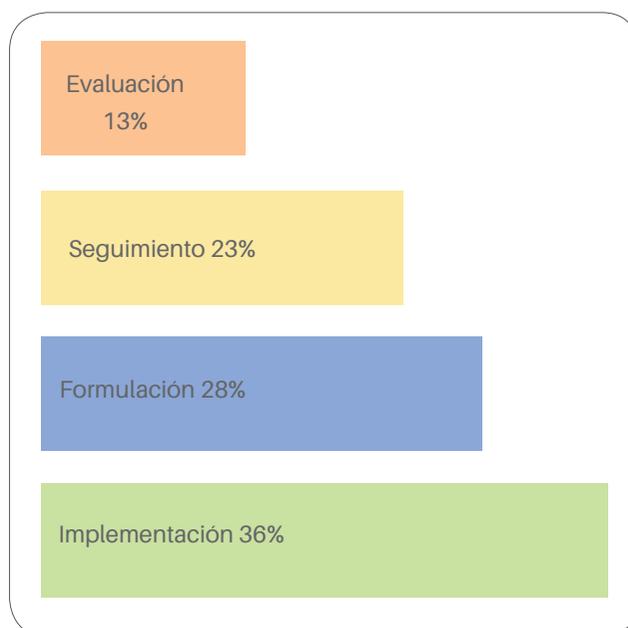


Figura 15. Fases de la gestión del cambio climático en las que los actores están dispuestos a participar.

La Figura 16 representa el porcentaje de recursos ofertados por los actores para el proceso de implementación del portafolio, obteniendo el mayor aporte el de recursos humanos con un 66%, seguido de los recursos físicos con un 19% y por último los recursos económicos con un 15%. Lo anterior evidencia

que existe una amplia disposición de participar en el proceso; sin embargo, es necesario buscar financiación económica que puedan soportar la implementación del portafolio, principalmente con el apoyo y participación de los tomadores de decisiones y las instituciones presentes en el municipio.

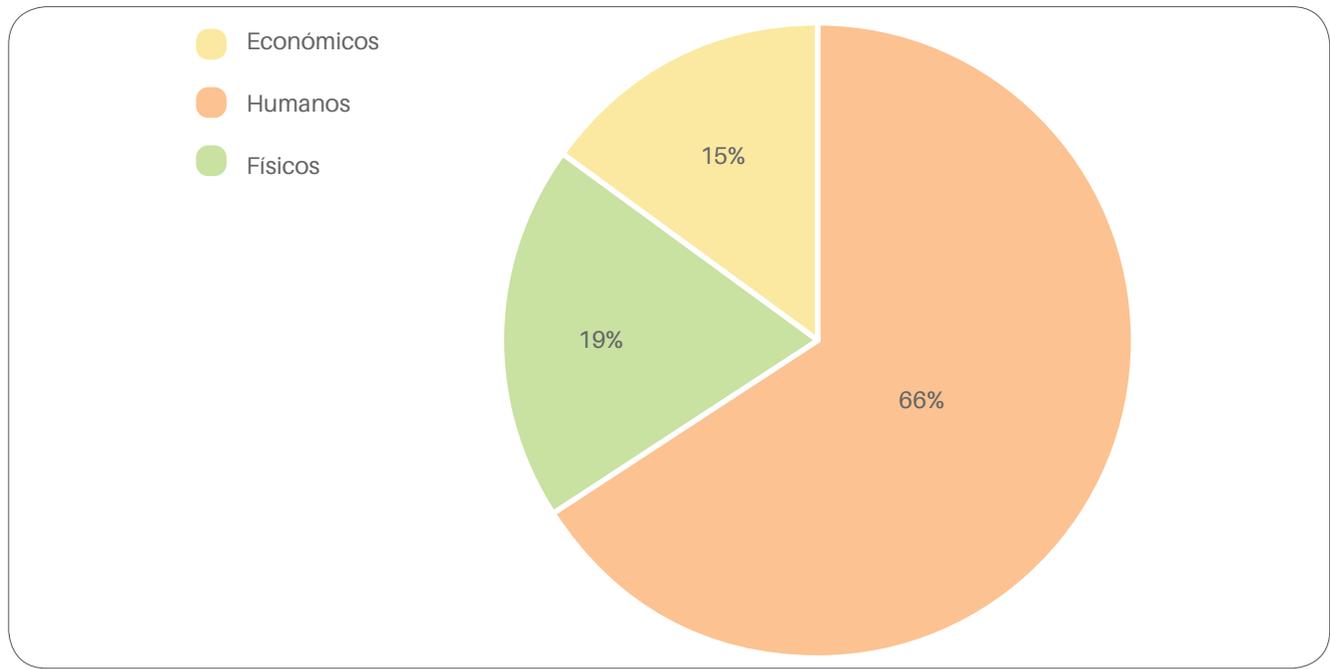


Figura 16. Recursos que los actores están dispuestos a suministrar para la implementación del portafolio.



<http://bit.ly/1LkcU1f>

Perfil actual y proyectado frente al clima

Amenazas climáticas manifiestas en el último quinquenio

Revisión y análisis de reportes de desastres relacionados con el cambio climático y la variabilidad climática en el departamento del Valle del Cauca y en el municipio de La Cumbre durante el último quinquenio.

Las amenazas climáticas de mayor frecuencia en la actualidad para el departamento, en lo que respecta al último quinquenio de mayor a menor son: las inundaciones, los incendios forestales, los vendavales y los deslizamientos.

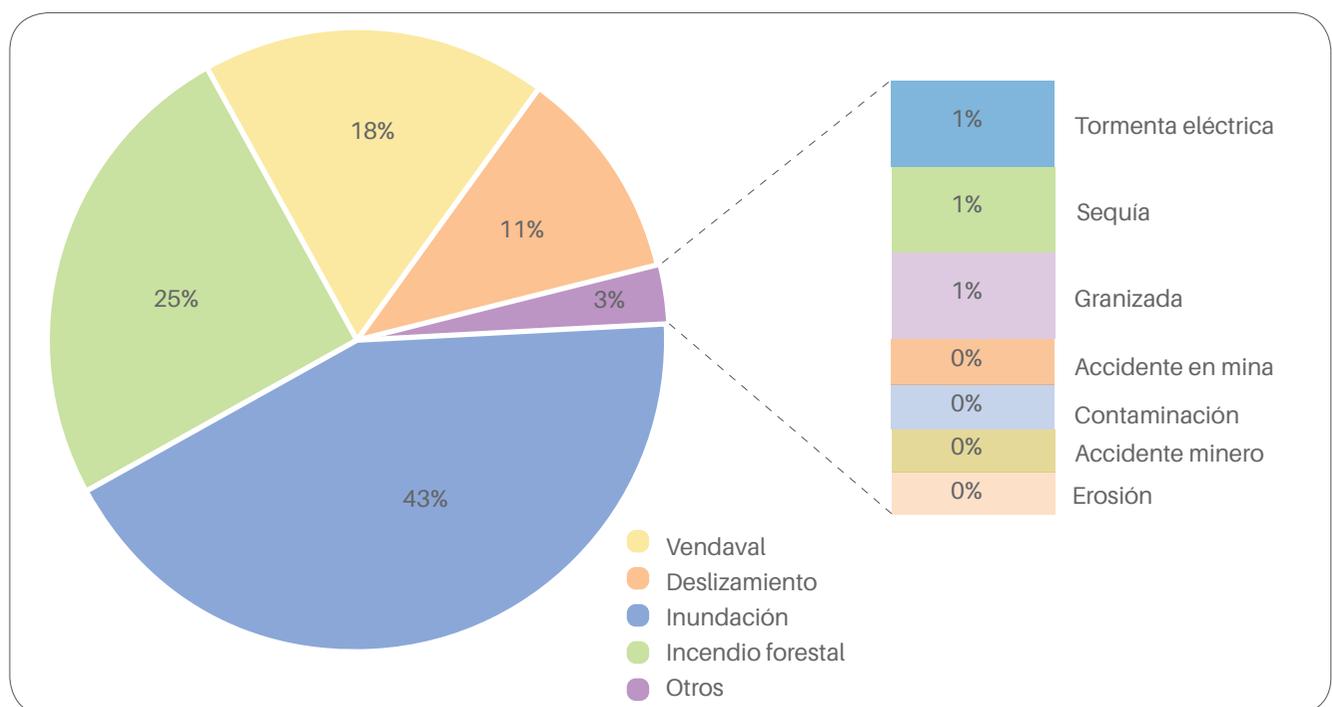


Figura 17. Amenazas climáticas de mayor frecuencia en el departamento del Valle del Cauca para el período 2010-2015. Fuente: Elaborado con base en datos de la UNGRD (2015).

En comparación con otros municipios del departamento, La Cumbre se ubica en el sexto lugar en materia de concentración de desastres por eventos relacionados con la variabilidad y el cambio climático en el Valle del Cauca. Este nivel de afectación es superado

por los municipios de Buenaventura y Jamundí, con un número de personas afectadas que pueden llegar a ser hasta 10 veces mayor que los que se presentan en el municipio de La Cumbre.

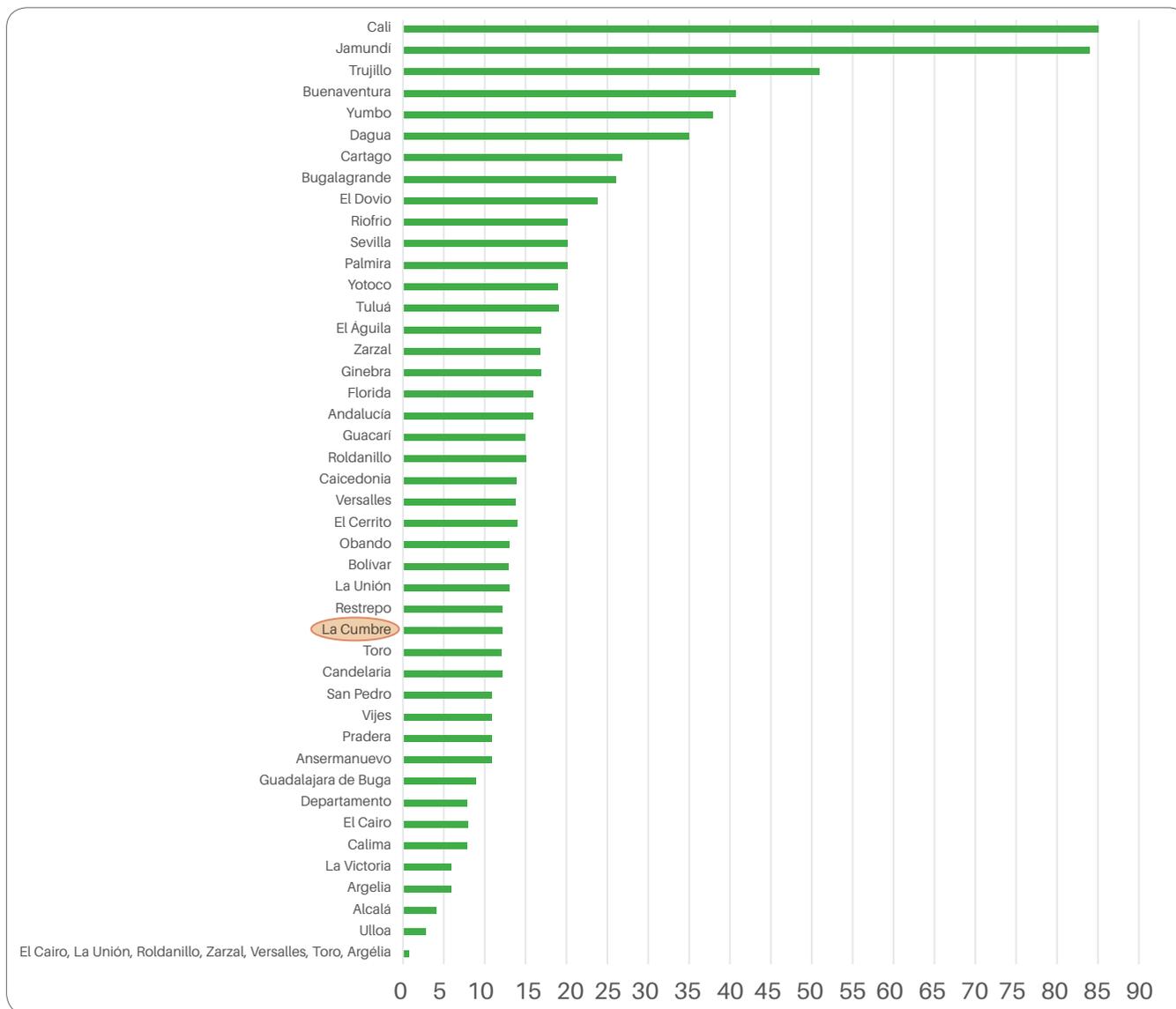


Figura 18. Eventos climáticos en los diferentes municipios del Valle del Cauca, 2010-2015.
Fuente: Elaborado con base en datos de la UNGRD (2015)

De los 12 eventos climáticos que se han presentado en el Municipio de La Cumbre en el último quinquenio,

el 42% corresponden a vendavales, el 42% a inundaciones, el 8% a deslizamiento y el otro 8% a incendios forestales.

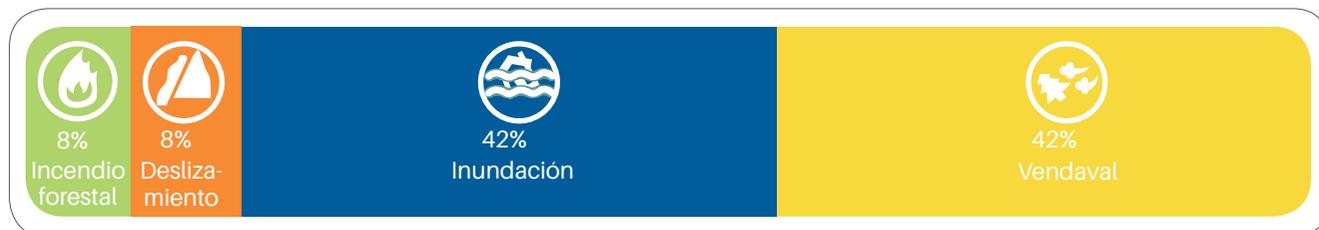


Figura 19. Eventos climáticos presentados entre el 2010-2015 en el municipio de La Cumbre.
Fuente: Elaborado con base en datos de la UNGRD (2015).

Estos eventos climáticos sin duda configuran un riesgo en la medida que afectan a los sistemas naturales y sociales.

El total de personas afectadas entre 2010 y 2015 por las amenazas climáticas identificadas, fueron a septiembre del último año 519, según datos reportados ante la UNGRD (2015).

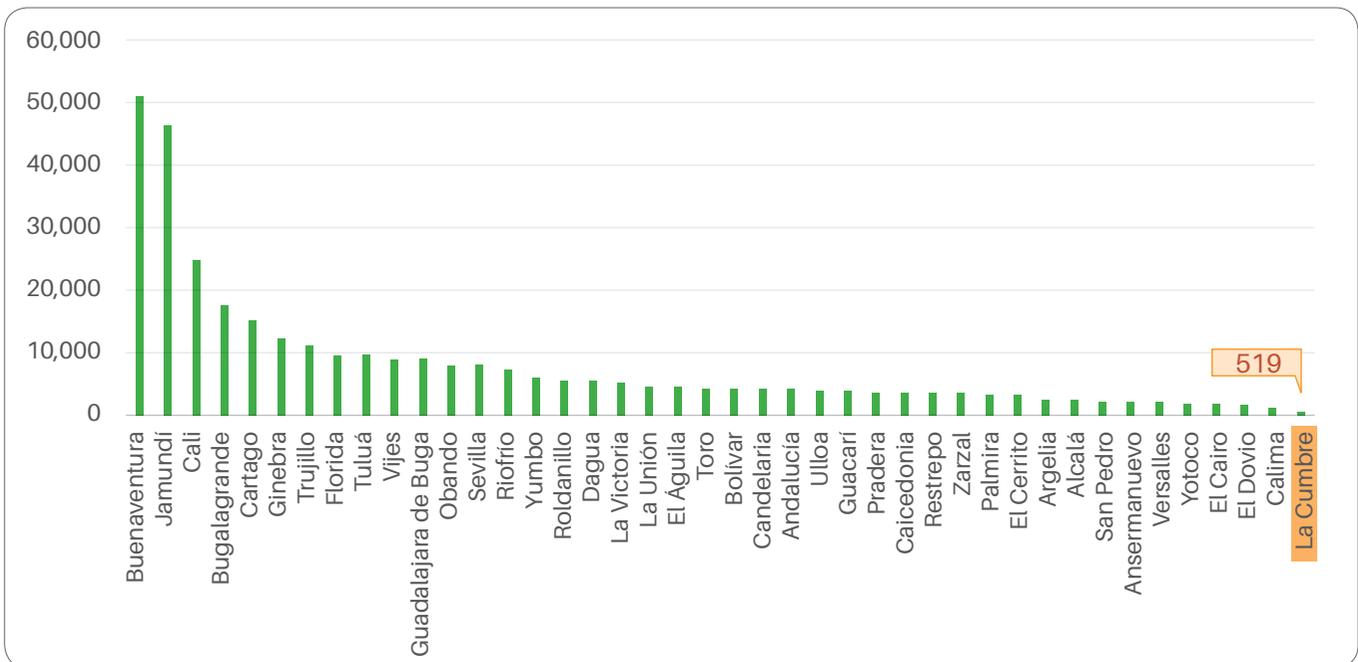


Figura 20. Personas afectadas por eventos relacionados con el cambio y la variabilidad climática en el periodo 2010-2015 en el Valle del Cauca.
Fuente: Elaborado con base en datos de la UNGRD (2015).

El análisis de esta información nos lleva a concluir la necesidad de realizar acciones entorno a los problemas más importantes a nivel climático en el municipio, tales como incendios forestales, deslizamientos, inundaciones y vendavales; y de esta manera reducir la cifra de personas afectadas (519) en el último quinquenio. Sin duda, este portafolio se convierte en una herramienta fundamental para hacerle frente a estos fenómenos, teniendo en cuenta las amenazas particulares y las características del territorio.



Escenarios de cambio climático para Colombia, el Valle del Cauca y el municipio

A continuación, se muestran el cambio de temperatura y precipitación proyectado por el IDEAM en 2015 en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Este análisis tiene en cuenta diferentes horizontes temporales (entre 2011 y 2100). Se espera que la temperatura entre 2071 y 2100 aumente en promedio en 2.14°C, mientras que en términos de precipitación los cambios son más variables, por ejemplo, se espera

que para el 27% del territorio nacional disminuya entre 20% y 30% en las zonas de: Amazonas, Vaupéz, sur del Caquetá, San Andrés y Providencia, Bolívar, Magdalena, Sucre y norte del Cesar; y aumento entre 10% y 30% en zonas como: Nariño, Cauca, Huila, Tolima, Eje Cafetero, occidente de Antioquia, norte de Cundinamarca, Bogotá y Centro de Boyacá.

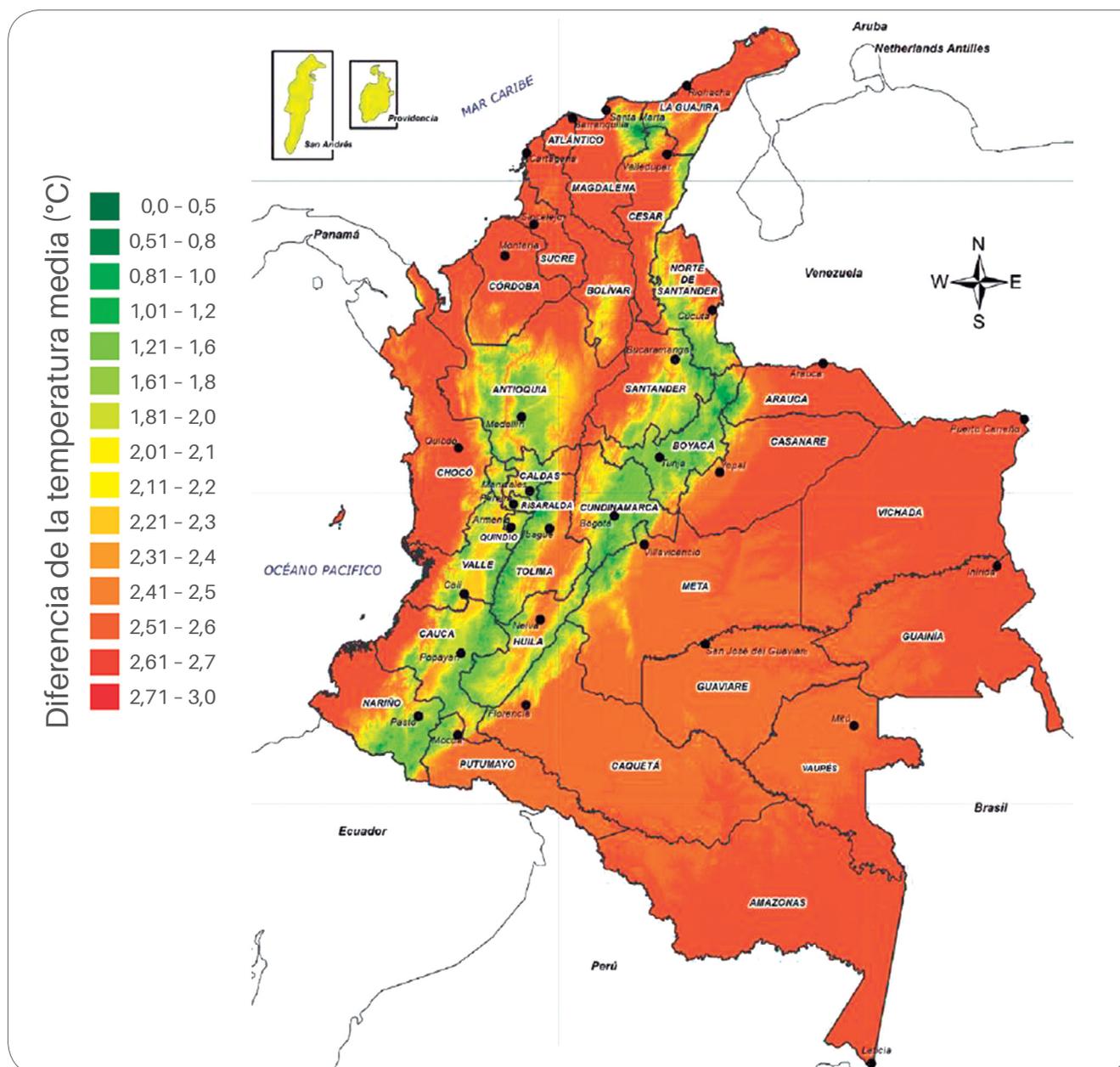


Figura 21. Diferencia de temperatura media anual periodo 2071-2100 con respecto al periodo de referencia 1976-2005. Fuente: IDEAM et al. (2015).

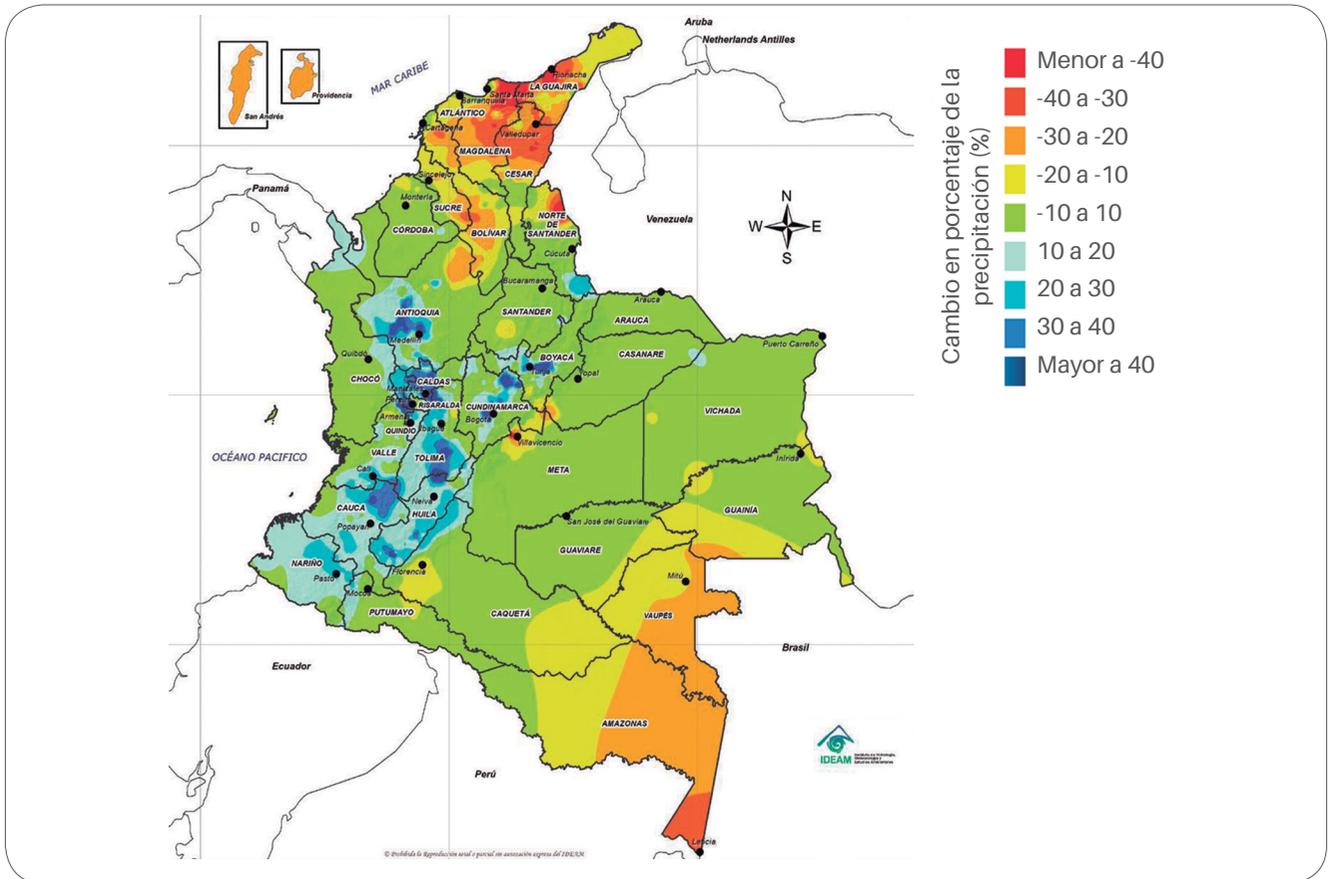


Figura 22. Diferencia de la precipitación media anual período 2071–2100 con respecto al período de referencia 1976–2005. Fuente: IDEAM et al. (2015).

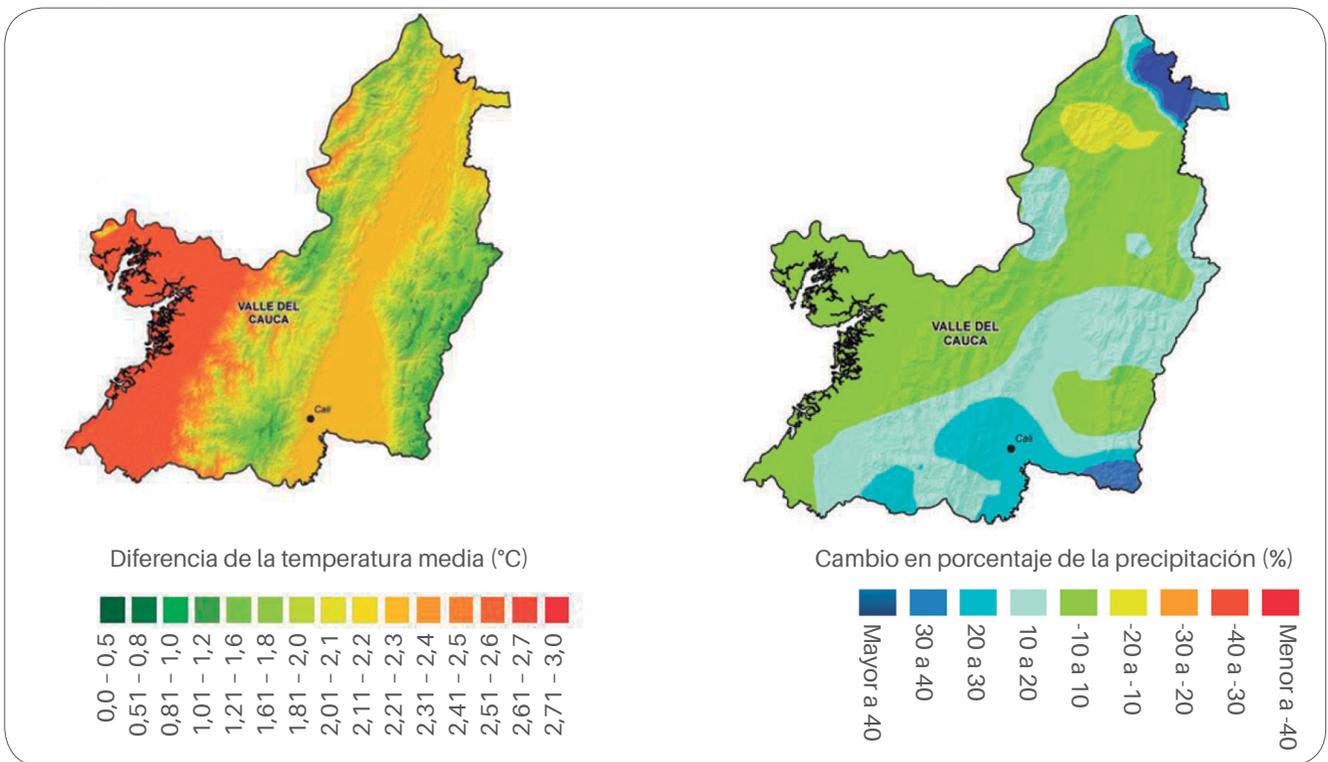


Figura 23. Diferencia de temperatura media anual período 2071–2100 con respecto al período de referencia 1976–2005 Para el departamento del Valle del Cauca. Fuente: IDEAM et al. (2015).

Para fin de siglo, el departamento podrá aumentar en 2,4 °C la temperatura promedio. En particular el municipio de Buenaventura será el de mayor aumento, con valores de 2,6 °C adicionales a los valores de referencia actual (IDEAM et al., 2015).

En general, el departamento podrá aumentar en 6% las precipitaciones sobre el valor actual. Particularmente las provincias de occidente, sur y centro serán aquellas que presentan mayores aumentos, con valores de hasta

un 20%, al igual que los municipios de Cartago, Úlloa, El Águila, Ansermanuevo y Alcalá (IDEAM et al., 2015).

Las estimaciones de cambio climático también se realizaron a nivel de municipio desde el equipo de modelación climática del CIAT, y los resultados para La Cumbre, con el ensamble de modelos globales de cambio climático (GCMs, por sus siglas en inglés) son los siguientes:

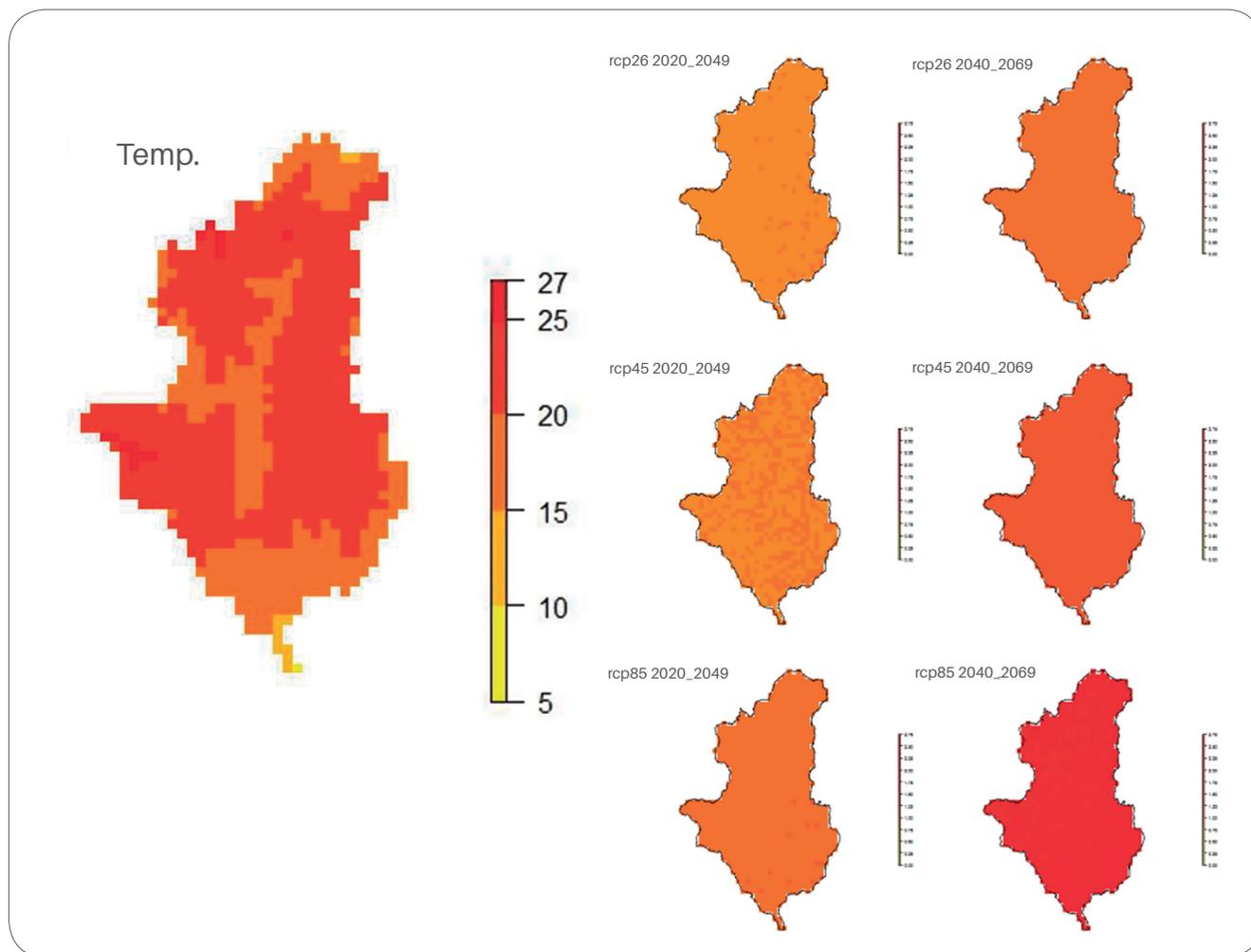


Figura 24. Temperatura actual y cambios de temperatura para 2030 y 2050, bajo los escenarios de emisiones de trayectorias representativas de concentración (RCPs) (2.6, 4.5 y 8.5).

La temperatura actual de La Cumbre varía entre 15 y 25 °C, y ;a temperatura más alta se concentra en el noroccidente del municipio el cual limita con Dagua y Restrepo, y la más baja se da en el nororiente, el cual limita con Yumbo y Cali.

Los escenarios del cambio climático muestran que para el municipio de La Cumbre se esperan aumentos de temperatura de 1.4 °C a 2030 y aumentos de 1.8 °C para 2050, lo cual sumado con los cambios de temperatura traerá implicaciones importantes en términos de disponibilidad de recurso hídrico, ecosistemas, zonas húmedas y de regulación hídrica como los páramos, etc.

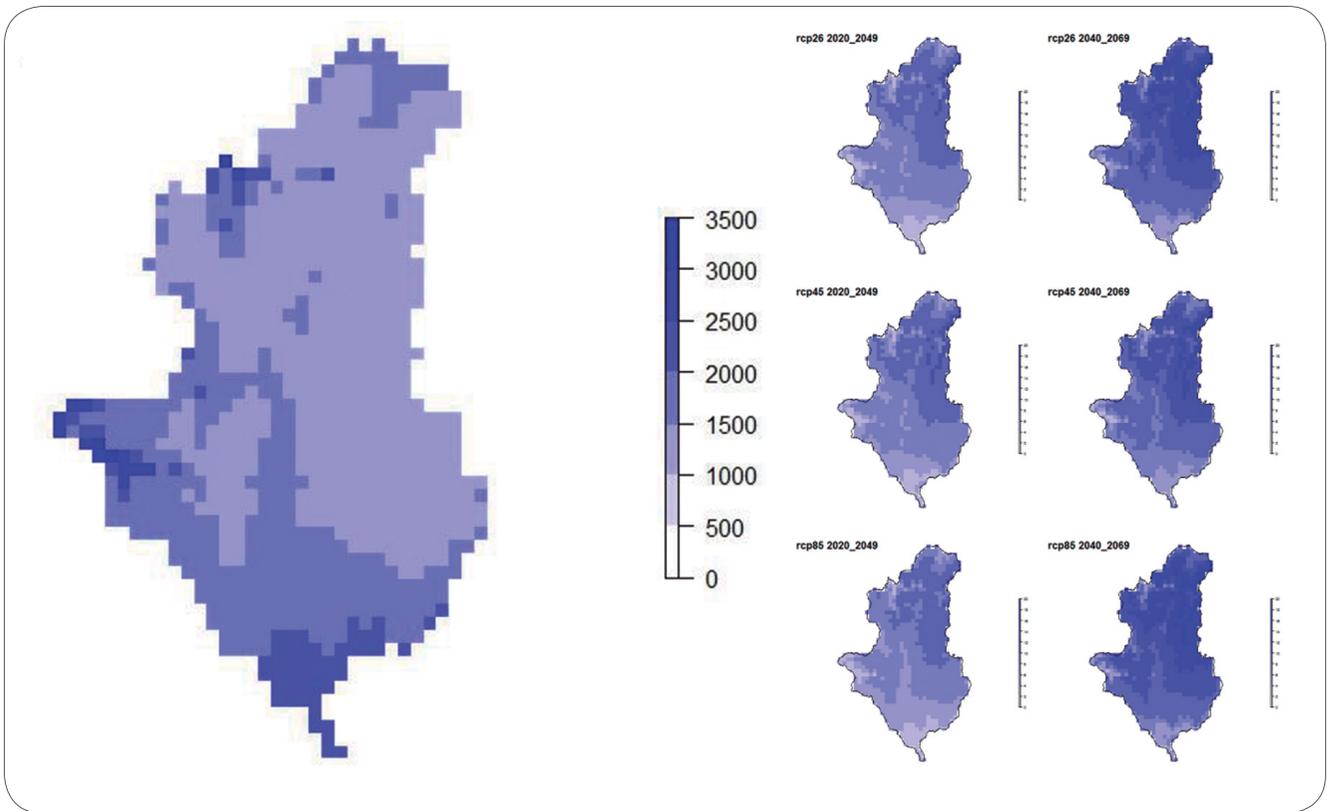


Figura 25. Precipitación actual y cambios de precipitación para 2030 y 2050, bajo los escenarios de emisiones RCPs (2.6; 4.5 y 8.5).

La precipitación promedio en el municipio de La Cumbre va desde 1.000 a 2.000 mm año, la zona sur es la que presenta la mayor pluviosidad que es la zona de reserva forestal. Por otra parte, los escenarios de cambio climático muestran mayores aumentos relativos en la zona norte, para 2030 se esperan cambios de 11.4% sobre el promedio de lluvias actuales, y para 2050 aumentos de 14.5%. Lo anterior obliga al municipio a llevar a cabo medidas de adaptación que no solo hagan frente a los aumentos de temperatura sino también a los aumentos de precipitación, lo cual implica cambios en los sistemas de producción, protección de ecosistemas, entre otras acciones que serán abordadas en los próximos capítulos.

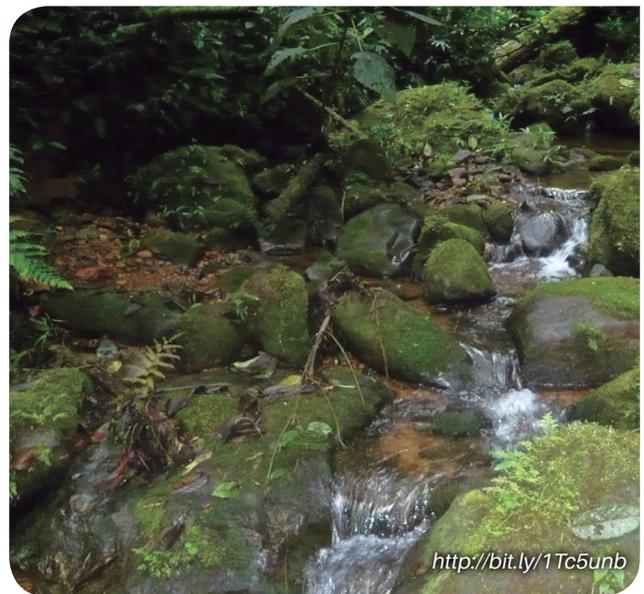




Foto: Lina María Gordillo Gallego

Esquema de organización y gestión

Con el objetivo de implementar las acciones contenidas en el portafolio de adaptación y promover los mecanismos de administración, gestión y seguimiento,

se sugiere el siguiente esquema de organización que contempla la articulación institucional y la optimización de los recursos.

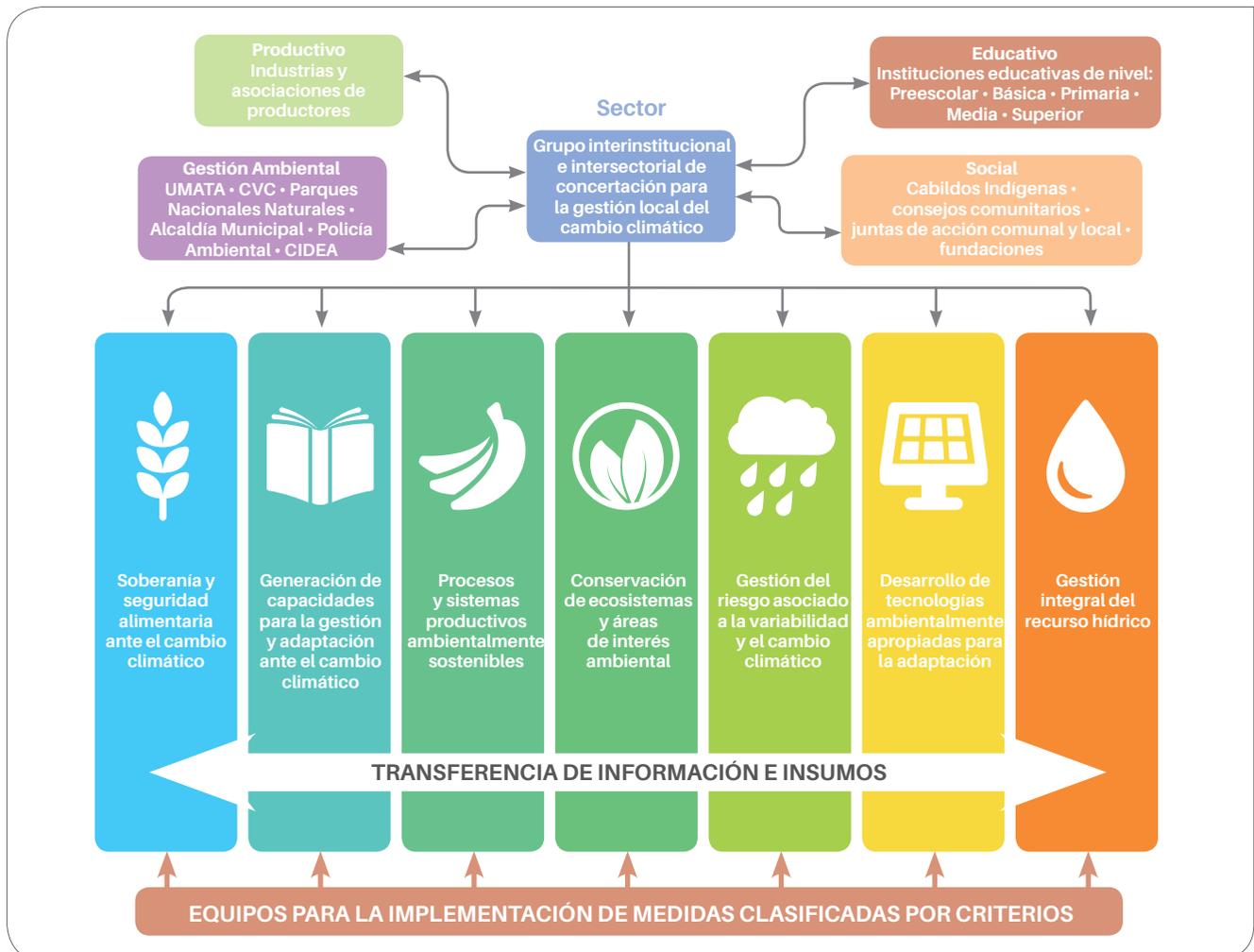


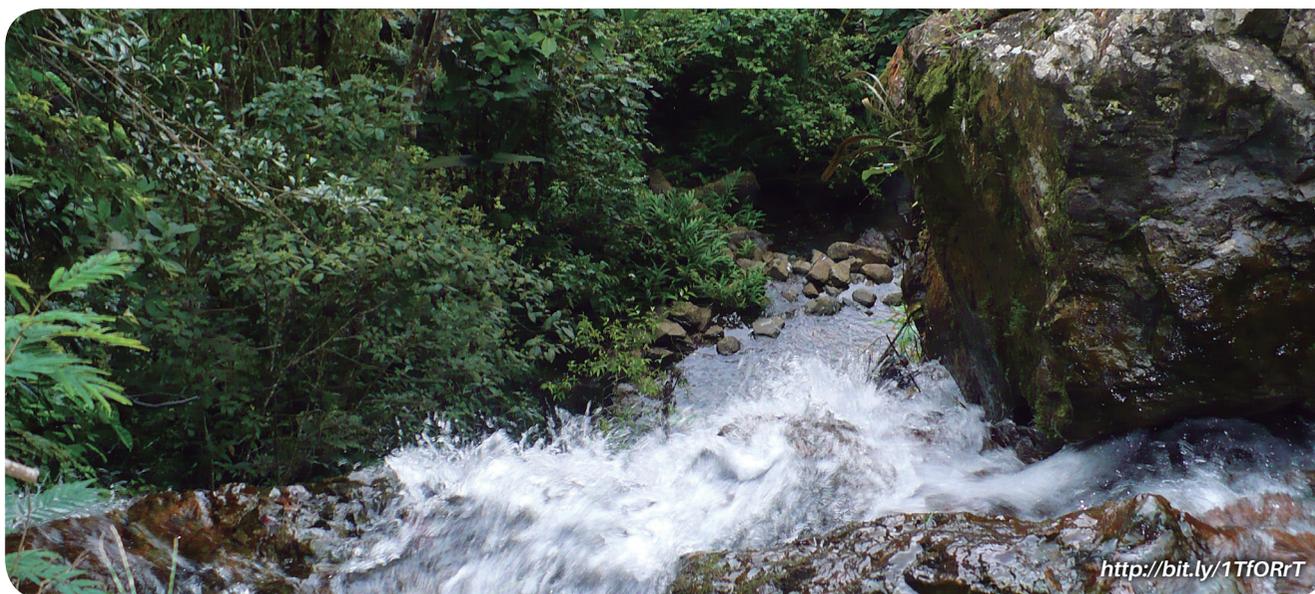
Figura 26. Esquema organizacional para la gestión local del cambio climático.

El esquema anterior plantea la conformación de un grupo interinstitucional e intersectorial coordinador, asesor y gestor, encargado de la parte técnica, administrativa y toma de decisiones, en el marco de la promoción y desarrollo de las acciones para la adaptación al cambio climático.

Dicho grupo optimizará los esfuerzos y recursos existentes, con el fin de evitar la duplicidad en las labores desempeñadas por los actores involucrados. Asimismo es necesario establecer un mecanismo de retroalimentación entre ellos y los componentes que establecen el grupo de concertación. Es importante

resaltar la necesidad de establecer una dirección administrativa que se encargue de apoyar los temas de comunicación, educación para el desarrollo y coordinación de las diferentes actividades; todo esto con el ánimo de llevar a cabo el buen funcionamiento del proceso.

En síntesis este esquema se presenta como una alternativa de organización y gestión para la implementación de medidas de adaptación al cambio climático, que busca facilitar la armonización de los procesos y realizar acciones interinstitucionales y sociales desde una orientación colectiva.



<http://bit.ly/1TfORrT>

Proyectos identificados y priorizados en el marco de la adaptación al cambio y la variabilidad climática

A partir de los talleres realizados y de las indagaciones sobre información secundaria relacionada con medidas y proyectos formulados, en ejecución o en fase de formulación para la adaptación al cambio climático, y con el propósito de priorizar los identificados, se planteó la necesidad de asignar una importancia a los criterios de selección, que permitiera relacionar niveles de preferencia sobre los aspectos más relevantes en materia de adaptación para el municipio de La Cumbre, todo ello desde el conocimiento local representado por los actores sociales y participantes del municipio.

La metodología empleada para facilitar el proceso de toma de decisión frente a la configuración de un portafolio de adaptación fue el AHP (Proceso Analítico Jerárquico). El AHP es un método de evaluación y decisión multicriterio, desarrollado por el matemático Thomas Saaty, el cual consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la construcción de un modelo Jerárquico. El propósito del método es permitir que el agente decisor pueda estructurar un problema multicriterio en forma visual, mediante la construcción de un modelo jerárquico que contiene tres niveles: meta u objetivo, criterios y alternativas (Hurtado y Bruno, 2005).

El AHP se fundamenta en:

- La estructuración de un modelo jerárquico (representación del problema mediante identificación de meta, criterios, subcriterios y alternativas).
- Priorización de los elementos del modelo jerárquico.
- Comparaciones binarias entre los elementos.
- Evaluación de los elementos mediante asignación de “pesos”.
- Ranking de las alternativas de acuerdo con los pesos dados.
- Síntesis y análisis de resultados.

El AHP hace posible la toma de decisiones grupal mediante el agregado de opiniones, de tal manera que satisfaga la relación recíproca al comparar dos elementos; luego toma el promedio geométrico de las opiniones. Cuando el grupo de expertos genera cada uno su propia jerarquía, el AHP combina los resultados por el promedio geométrico de las mismas (Saaty, 1997).

De acuerdo a esto se presenta a continuación el desarrollo de este esquema metodológico para las medidas y proyectos identificados, así como los resultados de este proceso para el municipio de La Cumbre.

Esquema metodológico del AHP para la priorización de medidas y proyectos de adaptación al cambio y la variabilidad climática

La estructuración del modelo jerárquico para la priorización de las medidas y proyectos identificados, se desarrolla a través de los siguientes componentes metodológicos, que configuran un proceso confiable para la toma de decisiones ante las medidas o proyectos actuales y futuros.

Problema que atiende el AHP

Actualmente, en materia de adaptación al cambio climático son importantes los esfuerzos, recursos e inversiones sociales, que hacen parte de los contenidos programáticos de los instrumentos de planificación

territorial; las agendas institucionales, los programas locales y las apuestas comunitarias. Todos estos de gran relevancia bajo un contexto general de adaptación. Sin embargo, no todas estas iniciativas responden en igual medida a las prioridades que para el municipio de La Cumbre puede representar el contexto sociocultural, ambiental y económico-político desde el cual busca una adaptación exitosa al cambio climático.

Estas condiciones particulares, identificadas en la fase prospectiva de este ejercicio, contienen amenazas y vulnerabilidades que generan escenarios únicos ante los cuales adaptarse. Por tal motivo resulta de interés la priorización de medidas y proyectos que respondan a criterios o componentes de mayor importancia para los autores del proceso de adaptación en el municipio, de tal manera que dichos esfuerzos generen impactos positivos para este en el corto y mediano plazo.

Objetivo general del AHP

El objetivo del AHP en este estudio es el de **Seleccionar las medidas o proyectos con mayor impacto potencial sobre las prioridades de mitigación y adaptación al municipio de La Cumbre.**

Dichas alternativas responden a problemáticas relacionadas con el cambio y la variabilidad climática y configuran un portafolio de medidas y proyectos que responden a este propósito.

Criterios para la priorización de medidas y proyectos de mitigación y adaptación al cambio y la variabilidad climática.

El departamento del Valle del Cauca ha venido desarrollando en diferentes municipios portafolios de estrategias, medidas y proyectos de mitigación y adaptación, planteando con esto un referente para el abordaje de la temática desde un enfoque articulador y coherente con las perspectivas de los vallecaucanos.

Fruto de estos procesos y como resultado de diagnósticos participativos en los diferentes municipios, se evaluaron y validaron en La Cumbre siete criterios, por parte de los agentes claves involucrados en los talleres.

Estos criterios fueron empleados para la calificación y selección de un número limitado de medidas y proyectos, las cuales conformarán el marco decisorio para la configuración del portafolio.

En este sentido se muestra a continuación una pregunta clave y una breve descripción de cada uno de los criterios. El listado de los siete criterios se enuncia en un consecutivo desde el literal A hasta el G, el orden de estos es aleatorio, no corresponde a su importancia o jerarquía para la toma de la decisión.

Criterios:

A. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático

Pregunta clave: *¿La medida o proyecto involucra procesos de adaptación relacionados con la soberanía y seguridad alimentaria ante la variabilidad y cambio climático?*

Por medio de este criterio se busca priorizar proyectos y medidas relacionadas con la adaptación ecológica y cultural de los agroecosistemas a la variabilidad y cambio climático, el reconocimiento y recuperación de saberes y prácticas productivas ancestrales que garanticen la soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático.

B. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático

Pregunta clave: *¿La medida o proyecto contempla adaptaciones, manejo o mitigación de riesgos relacionados con variabilidad y cambio climático?*

A través de este criterio se busca priorizar aquellas medidas y proyectos que involucran posibles adaptaciones desde la gestión del riesgo ante el cambio climático, involucrando obras de manejo y mitigación de riesgos por escenarios de variabilidad y cambio climático, como vendavales, incendios forestales, inundaciones urbanas, avenidas torrenciales, el manejo de procesos erosivos en zonas de ladera, entre otros.

C. Gestión integral del recurso hídrico

Pregunta clave: *¿La medida o proyecto representa posibles adaptaciones para la gestión integral del agua ante escenarios de variabilidad y cambio climático?*

Este criterio prioriza medidas y proyectos que involucran procesos de gestión del agua a escala de cuenca hidrográfica; desde aspectos ecológicos y culturales relacionados con la oferta, demanda y calidad del recurso, como la protección y recuperación de fuentes abastecedoras, el ahorro y uso eficiente del agua y la salud ambiental.

D. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental

Pregunta clave: *¿La medida o proyecto busca la conservación de ecosistemas estratégicos para la adaptación al cambio y la variabilidad climática?*

Este criterio busca entregar una mayor prioridad a las medidas y proyectos relacionados con la conectividad ecosistémica, la gestión ambiental en áreas naturales protegidas y la conservación y regulación de fuentes hídricas y de los bosques del Departamento. Involucra además proyectos que contemplan procesos de conservación en el marco de esquemas de pago por servicios ambientales y exenciones tributarias por conservación de áreas ambientales estratégicas

E. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles

Pregunta clave: *¿La medida o proyecto plantea la incorporación de prácticas y procesos sostenibles en los sistemas productivos como respuesta al cambio y variabilidad climática?*

Este criterio entrega una mayor prioridad a las medidas o proyectos que incorporan de prácticas de manejo ecológicas en los sistemas productivos del municipio con el fin de hacerlos más resilientes y adaptativos ante el cambio y la variabilidad climática.

F. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático

Pregunta clave: *¿La medida o proyecto proporciona escenarios para la investigación, formación de capacidades o apropiación de conocimientos en torno a la gestión y adaptación ante el cambio climático?*

Este criterio entrega una mayor prioridad a medidas o proyectos relacionados con procesos de investigación, generación de información, formación de capacidades humanas para la gestión del cambio climático, así como la apropiación social, institucional y sectorial de su conocimiento, la proyección de procesos de educación ambiental enfocados a temas relacionados con el cambio climático y el reconocimiento de las vulnerabilidades e identidades culturales locales.

G. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación al cambio y la variabilidad climática

Pregunta clave: *¿La medida o proyecto implica el desarrollo o transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación al cambio y la variabilidad climática?*

Por medio de este criterio, se otorga mayor prioridad a las medidas o proyectos que plantean procesos de apropiación de tecnologías (tradicionales y de punta) que sirven a posibles adaptaciones al cambio y la variabilidad climática, aplicables en el sector agropecuario, en los sistemas urbanos, o en los sistemas de información para la toma de decisiones, apropiadas en términos de viabilidad socio-económica, ambiental y cultural.

Modelo jerárquico para la toma de decisiones en torno a la priorización de medidas y proyectos de adaptación

Se plantea conforme a la metodología AHP, la estructuración de la jerarquía del problema objeto de decisión. Los criterios ya mencionados y las alternativas, constituidas por las medidas y proyectos identificados en función del objetivo, permitirán la materialización de un portafolio priorizado que atienda en mayor medida las perspectivas en cuanto a adaptación que se tienen en el municipio de La Cumbre.



Figura 27. Modelo jerárquico para la toma de decisiones con AHP.
Fuente: Adaptado de CVC (2014).

Aplicación del modelo para la priorización de medidas y proyectos

Con el ánimo de determinar las medidas y proyectos idóneos en el proceso de adaptación al cambio climático para el municipio, se compararon los siete criterios descritos anteriormente, usando la media absoluta; sabiendo que esta permite priorizar las alternativas.

Posteriormente se realizó este proceso por pares para conocer las preferencias o pesos entre diferentes criterios; y de esta forma establecer una jerarquía, que permitiera la evaluación en forma independiente de cada una de las medidas y proyectos.

A. Emisión de los juicios, evaluaciones y establecimiento de prioridades

En esta etapa del estudio se examinaron los elementos del problema aisladamente por medio de comparaciones de a pares. Las evaluaciones o juicios fueron emitidos por los actores claves interesados, que a su vez hicieron parte del desarrollo de los talleres.

Para la valoración de criterios se empleó una escala ajustada a la planteada por Saaty (1997), donde se establece una serie de medidas que varían en un rango de 1 a 5, relacionadas con juicios verbales de tipo cualitativo, los cuales a su vez establecen un grado de preferencia sobre los elementos comparados.

Cuadro 16. Escala de valoración de Saaty.

Juicio verbal sobre la importancia	Valor numérico
Igualmente importante	1
Moderadamente más importante	2
Poderosamente más importante	3
Muy poderosamente más importante	4
Extremadamente más importante	5

Fuente: Esquema propuesto por Morales et al. (2011).

El objetivo de este ejercicio consistió en establecer la importancia de cada uno de los criterios que se han definido para la calificación y selección de medidas y proyectos de adaptación al cambio y la variabilidad climática en el municipio de La Cumbre.

Los resultados de este ejercicio constituirán el insumo base para la realización de un análisis de jerarquías por medio de la metodología AHP, lo que permitirá establecer la importancia de los diferentes criterios.

Para el desarrollo del ejercicio, los actores clave respondieron las preguntas que se encuentran en las columnas dos y tres del Cuadro 17, con base en la información contenida en cada una de las filas. Para el caso de la pregunta *¿En qué grado considera usted que es más importante?*, el grado de importancia se calificó con base en la escala de valoración planteada por Saaty, colocando en el espacio del cuadro el valor numérico correspondiente al juicio realizado sobre la importancia.

Cuadro 17. Formato utilizado para la calificación de criterios por pares.

Entre los criterios...	¿Cuál considera usted más importante?	¿En qué grado considera usted que es más importante?
3. Gestión integral del recurso hídrico		
6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático		

Fuente: Esquema propuesto por Morales et al. (2011).

Una vez realizada la comparación y asignación de pesos con base en la preferencia individual de cada actor involucrado, se procedió a la obtención de una preferencia colectiva, a partir de la ponderación de los valores otorgados individualmente. En este proceso se promediaron las valoraciones realizadas por los actores clave.

La preferencia resultante constituyó la jerarquía final otorgada para cada criterio en comparación;

posteriormente esta fue relacionada con un valor numérico que finalmente permitiría la evaluación de las medidas y proyectos, a partir de la sumatoria de los valores relacionados con el cumplimiento o no de cada uno de los criterios.

La ponderación efectuada, representa la medida absoluta del peso asignado a cada criterio por todos los actores, y puede apreciarse con mayor detalle en el siguiente cuadro.

Cuadro 18. Ponderación de pesos asignados para cada criterio.

Componente Estratégico	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Media absoluta
Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático	0,09	0,11	0,06	0,16	0,07	0,02	0,11	0,12	0,08
Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	0,13	0,10	0,02	0,11	0,15	0,12	0,24	0,13	0,12
Gestión integral del recurso hídrico	0,29	0,22	0,25	0,14	0,20	0,14	0,16	0,20	0,18
Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental	0,17	0,20	0,19	0,21	0,14	0,15	0,23	0,33	0,20
Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles	0,08	0,15	0,14	0,16	0,10	0,26	0,11	0,07	0,13
Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático	0,13	0,12	0,12	0,12	0,17	0,19	0,06	0,10	0,16
Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación	0,10	0,10	0,21	0,09	0,17	0,10	0,09	0,04	0,13

Como resultado de la ponderación, los actores definieron una jerarquía para los criterios, de acuerdo a los pesos

establecidos en las calificaciones, esta jerarquía puede apreciarse en el siguiente Cuadro.

Cuadro 19. Jerarquía final de criterios.

Jerarquía	Criterios para la selección de acciones medidas y proyectos de adaptación	Medida absoluta
1	Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental	0,20
2	Gestión integral del recurso hídrico	0,18
3	Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático	0,16
4	Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación	0,13
5	Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles	0,13
6	Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	0,12
7	Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático	0,08

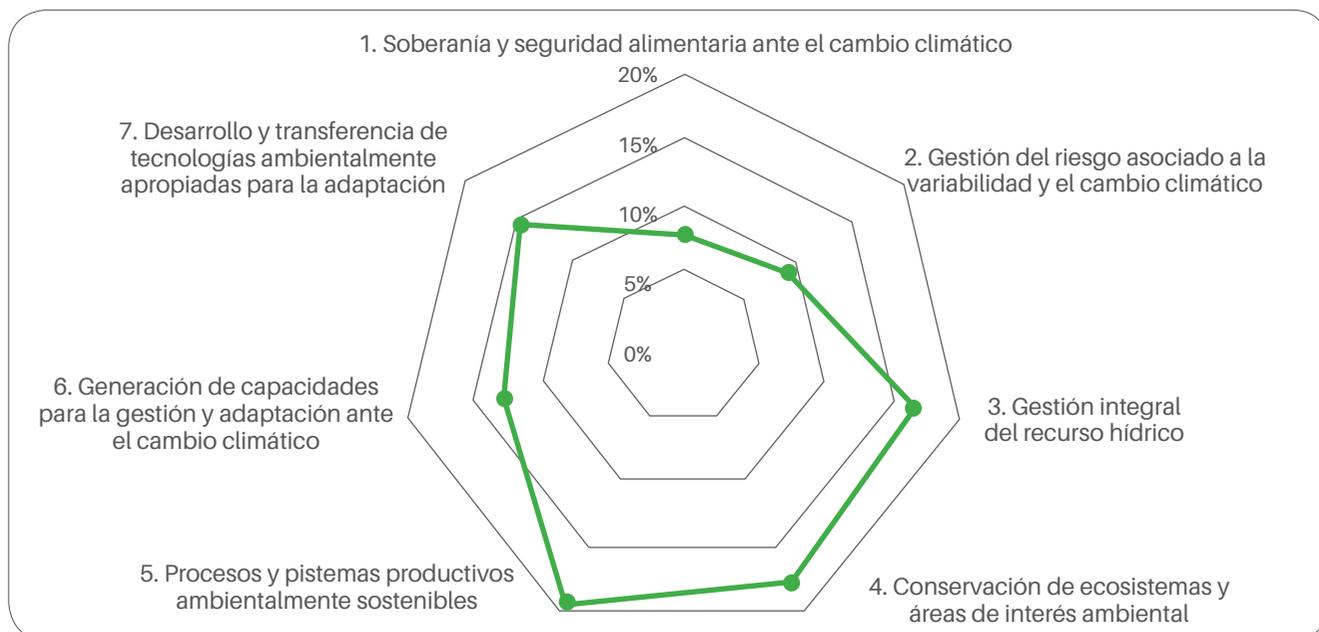


Figura 28. Diagrama radial “Priorización de criterios en el marco de la adaptación al cambio climático para el municipio de La Cumbre”.

El resultado de este ejercicio plantea como el criterio de mayor importancia para el colectivo de participantes, en materia de mitigación y adaptación al cambio y variabilidad climática, los “Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles”, la “Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental” y “Gestión integral del recurso hídrico”. Estos tres criterios configuran el grupo de mayor relevancia para las prioridades del municipio, evidenciando una perspectiva en la que medidas y proyectos con estos alcances podrían representar un mayor impacto en el proceso de adaptación.

El segundo grupo de criterios, con pesos que oscilan entre 0.15 y 0.13, está constituido por el “Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación” y la “Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático”. Estos representan criterios que si bien son relevantes, no son considerados los de mayor importancia.

Finalmente la “Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático” y la “Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático” recibieron la menor calificación en el proceso de priorización. Este resultado no significa que estos criterios carezcan de relevancia, sino más bien que en estos aspectos desde la percepción de los participantes ya se cuenta con avances significativos, y no se percibe una vulnerabilidad considerable.

Es importante aclarar que todos los criterios resultan importantes para los procesos de mitigación y adaptación, y que estas jerarquías deben ser interpretadas desde la complementariedad de las temáticas que debe abordar una estrategia, proyecto o medida, de tal forma que involucre más de un criterio y en mayor medida aquellos identificados como prioritarios.

Consecuentemente, estos pesos y jerarquías serán de utilidad en el momento de evaluar cada proyecto o medida de mitigación y adaptación, en función de los criterios que resultan prioritarios para las particularidades que afronta el municipio, desde la perspectiva de sus habitantes.

Contando con este resultado, a continuación se describen las medidas y proyectos identificados, y se presenta su respectiva evaluación desde las prioridades establecidas anteriormente.

Identificación y cualificación de medidas y proyectos

Se identificaron un total de 24 proyectos con impacto potencial sobre la adaptación. Estos constituyen las alternativas evaluadas desde los criterios de sostenibilidad aplicados en el marco de la metodología AHP.

Para facilitar la comprensión de los resultados obtenidos, se plantea un sistema de cualificación de las medidas y proyectos, basado en los umbrales determinados para cada componente o criterio en el proceso de priorización descrito anteriormente.

Estos umbrales determinan un grado de aporte a las prioridades del municipio en términos de adaptación para cada proyecto o medida evaluada, donde se presentan mayores aportes en aquellos proyectos que

responden de manera integral a más de un componente o criterio priorizado. El Cuadro 20 presenta el sistema de cualificación utilizado en el proceso de priorización de medidas y proyectos.

Cuadro 20. Sistema de cualificación de medidas y proyectos.

VALORACIÓN DE PROYECTOS		A mayor valor obtenido por el proyecto en el aporte a las prioridades del municipio, mayor impacto integral sobre los criterios o componentes de la adaptación
Valoración (grado de aporte a las prioridades de adaptación)	Cualificación	Descripción
Hasta el 25%	Proyectos relevantes y de impacto puntual	Proyectos identificados que por sus características son importantes para el municipio, pero constituyen respuestas puntuales a temáticas o criterios concretos de adaptación; no obstante, podrían ser desarrollados si las condiciones de gobernabilidad son favorables o son proyectos que pueden ser objeto de revisión para ampliar su impacto sobre los componentes prioritarios. Su implementación debe desarrollarse en el largo plazo.
Hasta el 29%	Proyectos necesarios	Proyectos identificados que a pesar de su mediano impacto asociado pueden empezar a implementarse a mediano plazo, toda vez que las condiciones para su desarrollo sean adecuadas.
Superiores al 30%	Proyectos prioritarios	Proyectos identificados que por sus características y potencial de impacto deben ser desarrollados de forma inmediata o a corto plazo; representando estrategias integrales que aportan a diferentes componentes de adaptación de importancia para el municipio; no obstante, podrían ser abordadas en un horizonte superior en caso de que sea necesario crear condiciones para su óptimo desarrollo.

Fuente: Adaptado de CVC (2014).

Ordenamiento de las medias y proyectos con base en las calificaciones jerarquizadas

De acuerdo a la aplicación del sistema de cualificación y priorización de criterios a través de las comparaciones entre ellos, se obtuvo como resultado final el

ordenamiento de las medidas y proyectos. Este proceso se desarrolló a partir de la evaluación o cualificación bajo un esquema de pregunta clave con única respuesta, donde cada alternativa fue sometida al cumplimiento de cada criterio de evaluación. El formato utilizado se presenta a continuación

Cuadro 21. Formato para la evaluación de medidas, acciones o proyectos en función del grado de aporte a las prioridades de adaptación al cambio y la variabilidad climática en el municipio.



Portafolio de medidas de adaptación al cambio climático La Cumbre



Pregunta Clave	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7
Proyecto	¿La medida o proyecto						
	representa posibles adaptaciones para la gestión integral del agua ante escenarios de la	proporciona escenarios para la investigación, formación de capacidades y/o apropiación del conocimiento en torno a la gestión y adaptación a la	busca la conservación de ecosistemas estratégicos para la adaptación a la	plantea la incorporación de prácticas y procesos sostenibles en los sistemas productivos como respuesta la	implica el desarrollo o transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación a la	contempla adaptaciones, manejo o mitigación de riesgos relacionados con la	involucra procesos de adaptación relacionados con la soberanía y seguridad alimentaria frente a la
	variabilidad y el cambio climático?						

Se presentan entonces los resultados de la priorización de acuerdo a la valoración de impacto en los componentes de adaptación, presentándose según los

resultados proyectos de carácter: prioritario, necesario y de impacto puntual, como se describe en el siguiente cuadro.

Cuadro 22. Clasificación de los proyectos de acuerdo a la valoración de impactos en los componentes para la adaptación al cambio y la variabilidad climática.

No.	Proyectos	Grado de aporte a las prioridades de adaptación	Responsables	Clasificación
1	Reforestación de las zonas protectoras de los ríos especialmente los tributarios del río Bitaco.	0,38	CVC, Alcaldía Municipal.	Proyectos prioritarios
2	Delimitación de las zonas protectoras de los ríos y reforestación de especies protectoras en las riberas de estos.	0,38	CVC, Comité de Recursos Naturales, CIDEA, UMATA, Alcaldía Municipal.	
3	Restauración del humedal la laguna en el corregimiento de Jiguales.	0,38	CVC, Comité de Recursos Naturales, Fundaciones.	
4	Establecer acciones de manejo, protección y conservación de la Reserva Forestal de Bitaco y el distrito de conservación de suelos Cañon del rio Grande.	0,35	Parques Nacionales Naturales de Colombia, Alcaldía Municipal.	
5	Establecer acciones de restauración ecológica en las zonas afectadas por la construcción de la vía Mulaló - Loboguerrero	0,35	CVC, Alcaldía Municipal, Parques Nacionales Naturales de Colombia.	
6	Consolidación e integración de los acueductos veredales del municipio.	0,34	CVC, Comité de Recursos Naturales, CIDEA, Alcaldía Municipal.	
7	Implementación de pozos sépticos para el tratamiento de aguas residuales en viviendas de zona rural.	0,31	Alcaldía Municipal, comunidad en general.	
8	Reglamentación y control de la actividad minera ilegal en el municipio.	0,31	Ministerio de Minas y Energía, Alcaldía Municipal, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación.	
9	Regulación y formulación de políticas municipales que controlen y penalicen el uso inadecuado de los recursos naturales.	0,31	CVC	
10	Ordenación y manejo para las cuencas hidrográficas del municipio.	0,3	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CVC, IDEAM, Alcaldía Municipal, Parques Nacionales Naturales.	

(Continúa)

(Continuación)

No.	Proyectos	Grado de aporte a las prioridades de adaptación	Responsables	Clasificación
11	Fortalecer la capacitación de la población en temas relacionados con el impacto del cambio climático en la salud pública.	0,29	CVC, Secretaría de Salud, Alcaldía Municipal.	Proyectos necesarios
12	Institucionalizar el plan de educación ambiental.	0,29	CIDEA, UMATA, CVC, fundaciones, organizaciones sin ánimo de lucro.	
13	Fomento de la cooperación interinstitucional entre privados y públicos.	0,29	Empresas privadas, asociaciones de productores, instituciones educativas, fundaciones, centros de investigación, entre otros.	
14	Promoción del turismo sostenible en el municipio.	0,29	Parques Nacionales Naturales, CVC, Alcaldía Municipal.	
15	Integración de las medidas de gestión y adaptación en la planificación territorial.	0,27	CVC, Alcaldía Municipal.	
16	Actualizar el Esquema de Ordenamiento Territorial (EBOT) con inclusión del tema cambio climático en el proceso de planeación.	0,27	Alcaldía Municipal, comunidad en general, UMATA, Comité de recursos naturales.	
17	Consolidación del plan y fondo municipal para la gestión del riesgo	0,27	CVC, organizaciones comunitarias, Alcaldía municipal	
18	Fortalecimiento del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo (CMGR).	0,27	Cruz Roja, Alcaldía municipal, instituciones educativas, Junta de Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos, UMATA, CVC.	
19	Implementar acciones de recuperación y restauración en suelos degradados con un grado alto y moderado de erosión.	0,25	CVC, UMATA	Proyectos de impacto puntual
20	Manejo integrado de plagas en los cultivos más importantes, como el café, la piña, la caña panelera, entre otros.	0,22	UMATA, Asociación de productores, Alcaldía Municipal.	
21	Implementación de sistemas silvopastoriles.	0,22	UMATA, Alcaldía Municipal.	
22	Fomento de la producción agroecológica de especies menores.	0,22	UMATA	
23	Diversificación de cultivos.	0,22	UMATA	
24	Conformación de una cooperativa agrícola local.	0,22	UMATA	

Iniciativas de adaptación al cambio y la variabilidad climática

Como resultado del análisis de los cambios presentidos, anhelados y temidos, el perfil de capacidad interna, el perfil de oportunidades y amenazas del medio, y las ideas estratégicas resultantes, se proponen una serie de estrategias, que complementan las expectativas de los actores clave participantes y responden a las necesidades locales del municipio en materia de adaptación al cambio y variabilidad climática.

Es importante resaltar la necesidad de planear un proceso de adaptación para el municipio de La Cumbre, prefiriendo las medidas enfocadas a la prevención de los riesgos y no aquellas que buscan enfrentarlos.

Siguiendo este orden de ideas se presentan a continuación las iniciativas de adaptación, organizadas de acuerdo a la importancia establecida en la priorización de criterios para la adaptación al cambio y la variabilidad climática.

Se presenta entonces una ficha por cada iniciativa establecida, las cuales están conformadas por una descripción de objetivos y metodología para su desarrollo y un mapa con la espacialización de los proyectos más relevantes. Estas iniciativas constituyen una propuesta complementaria desde la perspectiva territorial desarrollada, que refleja en sus plazos los resultados del ejercicio de priorización, constituyendo un insumo desde lo local, para la futura articulación de todos estos en el marco de los contenidos programáticos que conformarán los planes de adaptación al cambio climático a escala regional.

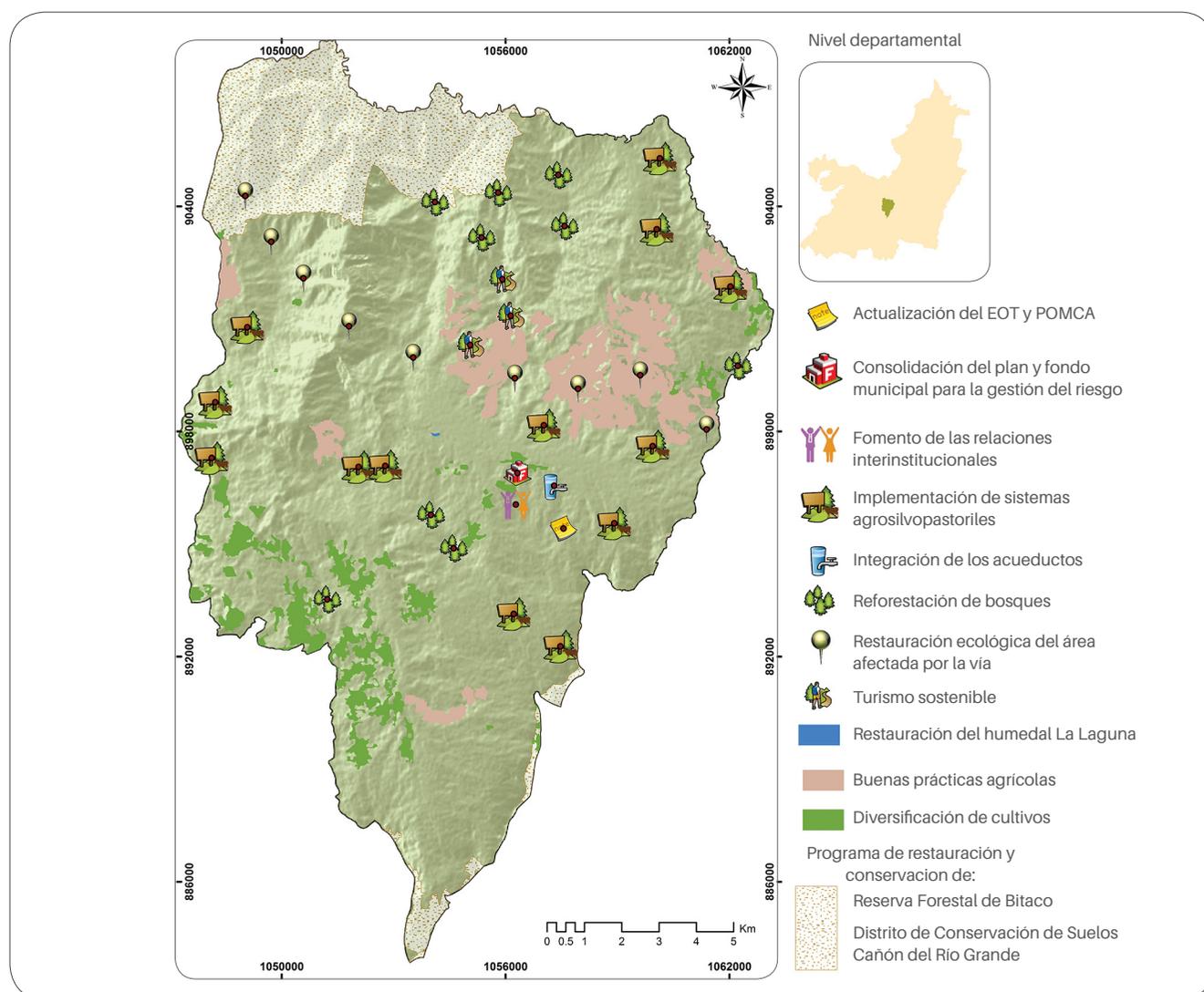


Figura 29. Proyectos identificados en el marco de la adaptación para el municipio de La Cumbre.

Componente estratégico: Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental

Programa	Establecer acciones de manejo, protección y conservación de la Reserva Forestal de Bitaco y el distrito de conservación de suelos Cañon del rio Grande			
Objetivo	Preservar la diversidad biológica existente en este ecosistema de tal forma que las actividades desarrolladas en el municipio no la afecten.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Con el ánimo de determinar las acciones a desarrollar en la Reserva Forestal de Bitaco se describe a continuación una zonificación ambiental que pueda determinar su uso.</p> <p>Las unidades de zonificación se pueden describir así:</p> <p>Zonas prioritarias de conservación: Son las áreas en las que existen ecosistemas o zonas que han permanecido inalteradas y rodeadas de áreas con agroecosistemas o tierras modificadas.</p> <p>Zonas de protección forestal: Son las que deben conservar su cobertura boscosa natural, con el fin de proteger los recursos naturales y brindar otros servicios ambientales.</p> <p>Zonas de protección hídrica: Son aquellas donde se identifican los nacimientos de los ríos principales y secundarios, especialmente los nodos que dan origen a las corrientes de agua.</p> <p>Zonas de restauración: Son áreas que presentan un grado de deterioro ambiental, pero que propiciarán la continuidad de los procesos naturales.</p> <p>Zonas a sustraer de la reserva: Son áreas con obras de infraestructura que han sido construidas al interior de la Reserva Forestal del Pacífico y el enclave subxerofítico, y que hacen parte del desarrollo de la región o tienen alguna importancia local o regional (Henaó et al., 2008).</p>	X		Parques Nacionales Naturales de Colombia, Alcaldía Municipal	Corto

Componente estratégico: Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental

Programa	Reforestación de las zonas protectoras de los ríos, especialmente los tributarios del río Bitaco			
Objetivo	Mejorar las condiciones biológicas y físicas del río Bitaco y sus tributarios para conservar y mantener en estado óptimo los cursos de agua.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>La reforestación se presenta como una alternativa para conservar y mantener los cursos de agua, mejorar el paisaje y controlar la erosión de los suelos.</p> <p>Los planes de reforestación deben estar articulados a la situación específica de la zona, es por ello que se debe realizar un estudio del bosque natural y del suelo para identificar las especies de flora nativa, y así realizar un acondicionamiento de estas.</p> <p>Posteriormente, se adecua la zona para la plantación de las especies, se realiza una demarcación de los lugares donde estos van a ser ubicados, se excavan los hoyos y se trasplantan las plántulas, dejando el suelo firme.</p> <p>Es necesario tener en cuenta el mantenimiento que demanda dicha plantación durante los dos o tres primeros años (fertilizaciones, podas, entre otros) y los costos asociados, que deben para ser incluidos en el inicio del plan de reforestación (Miranda y Torres, 2010).</p>	X		CVC, Alcaldía Municipal	Corto

Componente estratégico: Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental

Programa	Regulación y formulación de políticas municipales que controlen y penalicen el uso inadecuado de los recursos naturales			
Objetivo	Proteger y salvaguardar los recursos biológicos e hídricos del municipio.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>La fiscalización de la conservación de los recursos naturales no sólo es tarea de la autoridad ambiental legalmente definida, CVC; sino que también debe incorporar la participación de toda la comunidad y todos los actores que están involucrados en la misma. Esto permite que la formulación de políticas municipales que controlen y penalicen el uso inadecuado de recursos naturales sea un proceso concertado y participativo. En ese sentido se debe propender por establecer lineamientos claros de política ambiental en el municipio que busquen conservar los recursos naturales. Este proceso debe contener al menos estas etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Establecimiento del equipo de trabajo. 2. Diagnóstico del estado ambiental del municipio, ecosistemas, coberturas, conflicto de uso del suelo, zonas de deforestación, entre otras. 3. Definición de acciones de protección y control. 4. Ejecución de acciones de protección y control. 5. Seguimiento y evaluación del control y la fiscalización ambiental. 	X	X	CVC	Corto

Componente estratégico: Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental

Programa	Delimitación de las zonas protectoras de los ríos y reforestación de especies protectoras en las riberas de estos			
Objetivo	Proteger y recuperar los recursos naturales de los ríos y minimizar las consecuencias generadas por el deterioro de estas zonas.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Teniendo en cuenta que las zonas protectoras de los ríos son áreas de alta sensibilidad, y la más mínima afectación puede generar alteraciones en la función reguladora de los caudales; el control de los procesos erosivos, el flujo de sedimentos y la conservación de biodiversidad se hace necesaria la reforestación y preservación de estas.</p> <p>En este sentido, el decreto 1449 de 1997 establece que las zonas protectoras de los ríos deben estar dentro de 30 metros paralelamente a los cauces del río.</p> <p>En el contexto local, es de vital importancia la aplicación rigurosa de este decreto, puesto que este cuenta con 6 ríos principales y 20 quebradas mayores.</p>	X		CVC, Comité de Recursos Naturales, CIDEA, UMATA, Alcaldía Municipal	Corto

Componente Estratégico: Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles

Programa	Promoción del turismo sostenible en el municipio			
Objetivo	Propiciar un intercambio entre los visitantes y la comunidad para estimular la educación ambiental y el comercio justo, generando un impacto bajo en los ecosistemas y beneficios socioeconómicos para la población.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Implementar un programa de manejo confiable y efectivo que tenga en cuenta el proceso de planificación para la conservación del área. Es importante entonces, realizar una zonificación para el uso de los visitantes, planificar y diseñar los sitios de visita, diseñar la infraestructura sustentable, proponer actividades para generar ingresos y monitorear y manejar el impacto de los visitantes.</p> <p>Es necesario regirse por los siguientes principios complementarios:</p> <p>Planificación del sistema y área protegida, sensibilización y concientización, integración y participación de los actores; y cualificación y formación del personal institucional y local, para así lograr el disfrute del patrimonio natural y conservación de la diversidad biológica (PNNC et al., 2013).</p>	X		Parques Nacionales Naturales, CVC, Alcaldía Municipal	Mediano

Componente Estratégico: Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles

Programa	Implementación de sistemas silvopastoriles			
Objetivo	Promover la inclusión de prácticas productivas sostenibles, diversificar los productos comerciales y constituir zonas de amortiguamiento ante eventos climáticos.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Los sistemas silvopastoriles se pueden establecer mediante el desarrollo de los siguientes pasos:</p> <p>Establecer un plan para seleccionar, disponer y sembrar el material vegetal en los lotes seleccionados para los diferentes estratos; por ejemplo, porte bajo (gramíneas), porte medio (leucaena) y porte alto (algarrobo).</p> <p>Establecer la producción de forraje de las parcelas para determinar el rendimiento por área de los pastos.</p> <p>Determinar el consumo de forraje y la capacidad de carga, teniendo en cuenta el rendimiento de las pasturas.</p> <p>Finalmente, planificar un esquema de pastoreo rotacional estableciendo periodos de reposo y ocupación, para aprovechar los estratos productivos (PNUMA y Frankfurt School, 2013).</p>	X		CVC, Alcaldía Municipal, organizaciones no gubernamentales, Fundación Marea Verde	Largo

Componente Estratégico: Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles

Programa	Implementar acciones de recuperación y restauración en suelos degradados con un grado alto y moderado de erosión.			
Objetivo	Estabilizar el suelo erosionado y degradado e incrementar los aportes de materia orgánica para su restablecimiento.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>La restauración de los suelos incluye acciones de regeneración de los ciclos naturales del suelo mediante revegetación con especies rastreras y arbustivas, reforestación con especies arbóreas nativas, así como trabajos de contención con estacados. La restauración de suelos se desarrolla de acuerdo con las condiciones biológicas y edafológicas particulares del sitio, lo cual también determina la selección de especies a utilizar.</p> <p>Para llevar a cabo un proceso de restauración de suelos es necesario realizar lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer un diagnóstico del estado del suelo y formular el programa de restauración con apoyo de un técnico. 2. Establecer especies pioneras para incrementar la estabilidad y contenido de materia orgánica del suelo. 3. Clavar estacas vivas de especies nativas arbóreas, de alrededor de 1,2 m, en los taludes con erosión severa y reforzarlas con estacas perpendiculares a la pendiente del terreno. 4. Reforestar con especies nativas de viveros locales o trasplantar retoños de áreas forestales aledañas cuando sea viable. Considerar una densidad media de 1.200 árboles/ha. 5. Realizar acciones complementarias para la retención de suelo y agua. 6. Realizar tareas de mantenimiento. 7. Evaluar y dar seguimiento al programa (PNUMA y Frankfurt School, 2013). 	X		CVC, UMATA	Largo

Componente Estratégico: Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles

Programa	Diversificación de cultivos			
Objetivo	Aumentar la seguridad alimentaria, aumentar la resistencia a las plagas y los cambios extremos de temperatura, sequía y cambios en patrones de lluvia. También permite distribuir pérdidas en caso de daños a cultivos o menor productividad en las cosechas.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El proceso de expansión de la piña como monocultivo genera la necesidad de proponer acciones que ayuden a generar mayor seguridad alimentaria en el municipio y a su vez, permita que la degradación de los suelos sea menor. Es por eso, que la diversificación de cultivos en la zona es una estrategia de adaptación clave para la agricultura, sobre todo con cultivos que no requieran de riego constante como los frutales, y que a la vez ayude a la economía y la seguridad alimentaria de la población.</p> <p>También la diversificación de cultivos según PNUMA (2013) ayuda a reducir insectos, realizar control biológico, mejorar la utilización de los espacios, aumentar la resiliencia y mejorar los ingresos de los productores.</p>	X		UMATA	Largo

Componente Estratégico: Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles

Programa	Manejo integrado de plagas en los cultivos más importantes, como el café, la piña, la caña panelera, entre otros			
Objetivo	Disminuir los potenciales daños a cultivos por especies oportunistas que aprovechan cambios en patrones de lluvia o temperatura para propagarse.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El manejo integrado de plagas se desarrolla combinando diferentes prácticas agrícolas: rotación de cultivos, control mecánico y control biológico, reemplazando de esta manera el uso de pesticidas, herbicidas y otros insumos químicos.</p> <p>La metodología de implementación abarca los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y diagnosticar el problema a tratar. 2. Contar con información sobre la biología, dinámica poblacional, hospederos, daños a cultivos y enemigos naturales. 3. Establecer prácticas preventivas como plantas atrayentes y repelentes. 4. Reparar y aplicar herbicidas y pesticidas ecológicos. 5. Implementar control biológico y mecánico. 6. Llevar un monitoreo continuo de plagas y enfermedades que surgen, así como la bitácora de resultados de los métodos empleados (PNUMA, 2013). 	X		UMATA, Asociación de productores, Alcaldía Municipal	Largo

Componente Estratégico: Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles

Programa	Fomento de la producción agroecológica de especies menores			
Objetivo	Promover la producción de especies menores como una alternativa para la generación de ingresos y la mejora del bienestar de los hogares rurales.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Las especies menores (gallinas, pavos, cerdos, cabras, entre otras) representan una opción de diversificación para pequeños productores para satisfacer nichos de mercado locales y regionales.</p> <p>Las características que destacan estas especies son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo nivel relativo de inversión inicial y de costos de producción. • Independencia de la escala de producción. • Flexibilidad de instalaciones y manejo. • Rápido crecimiento de número de animales. • Valor y demanda de los productos. <p>Desde el punto de vista productivo estas especies poseen grandes ventajas, puesto que es posible hacer un reciclaje de los residuos, generar productos con valor agregado (fertilizantes orgánicos y biogás) y evitar así fuentes de contaminación.</p> <p>En general, gracias a las características de alimentación de las especies menores y a la naturaleza de sus sistemas digestivos, los productos que se obtienen de los sistemas agrícolas adquieren relevancia como fuente de producción conjunta de alimentos, energía y materiales de construcción (Sandoval et al., 2013).</p>	X		UMATA	Largo

Componente Estratégico: Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el Cambio Climático

Programa	Integración de las medidas de gestión y adaptación en la planificación territorial			
Objetivo	Incorporar de manera articulada y complementaria los procesos de mitigación y adaptación en el futuro plan de desarrollo municipal.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El cambio climático se encuentra estrechamente relacionado con la Gestión de Riesgos de Desastres y con el Ordenamiento Territorial. Es por ello que la adaptación al cambio climático, en lo correspondiente a la gestión del riesgo de desastres, debe verse como las medidas encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.</p> <p>La articulación conceptual entre el cambio climático y el Ordenamiento Territorial es una necesidad que debe ahondarse en espacios académicos interdisciplinarios.</p> <p>Todo esto, en aras de que desde la academia se pueda generar el fundamento científico y técnico para la formulación de políticas y acciones que ayuden a la mitigación y adaptación frente a los cambios esperados.</p> <p>En este sentido se resalta una herramienta metodológica que sirve para transversalizar el cambio climático en la planificación; la Adaptación basada en Ecosistemas (EbA), que asocia la conservación de la biodiversidad como una forma de abordar el cambio climático, proporcionando al mismo tiempo beneficios de bienestar social y conservación de los servicios ambientales que prestan los ecosistemas (Vejarano, 2013).</p>		X	CVC, Alcaldía Municipal	Mediano

Componente Estratégico: Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el Cambio Climático

Programa	Fomento de la cooperación interinstitucional entre privados y públicos			
Objetivo	Garantizar la integración y participación de toda la comunidad y las instituciones presentes en el municipio, en los procesos de adaptación al cambio climático.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
Como bien se plantea en el Plan Nacional de Adaptación (DNP, 2012), la articulación interinstitucional y la participación de las comunidades es fundamental para llevar a cabo los procesos de adaptación, es por eso que se deben propiciar espacios de concertación que permitan la articulación de políticas encaminadas a la mitigación y adaptación al cambio climático.	X	X	Empresas privadas, asociaciones de productores, instituciones educativas, fundaciones, centros de investigación, entre otros	Mediano

Componente Estratégico: Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el Cambio Climático

Programa	Conformación de una cooperativa agrícola local			
Objetivo	Establecer un modelo de producción local sostenible, que permita a los agricultores tener una relación más directa con los mercados, mejorando el bienestar de los asociados asegurando de manera consecuente la autosuficiencia alimentaria, el cuidado del medio ambiente y la obtención de una rentabilidad económica.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
Las cooperativas agrícolas se convierten en una oportunidad para que los agricultores saquen un mayor provecho de las condiciones del mercado. Esto implica la incorporación de los productores en el proceso de comercialización dentro de la cadena de valor. Una forma de mejorar la capacidad adaptativa de los productores es conformar grupos o cooperativas que permitan hacer los productos más competitivos en el mercado.	X		UMATA	Largo

Componente Estratégico: Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el Cambio Climático

Programa	Fortalecer la capacitación de la población en temas relacionados con el impacto del cambio climático en la salud pública			
Objetivo	Sensibilizar, formar y capacitar a la población acerca de los impactos que puede generar el cambio climático en la salud y así establecer algunas medidas preventivas antes estos.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El cambio climático y su impacto en la salud pública se consideran un reto destacado a la hora de proteger a los ciudadanos frente a los riesgos sanitarios.</p> <p>Algunos de los efectos directos e indirectos que se pueden generar por el cambio climático en la salud pública son: enfermedades transmitidas por los alimentos, por los vectores, los problemas derivados del agua, el deterioro de la calidad del aire, el aumento de la estacionalidad y la duración de los trastornos alérgicos, entre otros.</p> <p>Razón por la cual es necesario el desarrollo de planes de acción sanitarios para fenómenos meteorológicos extremos, integrados en los planes de preparación de las autoridades y los servicios sanitarios para ayudar al municipio a evaluar sus vulnerabilidades sanitarias ante el cambio climático y a desarrollar estrategias de adaptación sanitaria (COM, 2009).</p> <p>Dichos planes deben tener una comunicación integral y transversal para que toda la población pueda participar e involucrarse activamente.</p>	X	X	CVC, Secretaría de Salud, Alcaldía Municipal	Mediano

Componente Estratégico: Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el Cambio Climático

Programa	Institucionalizar el plan de educación ambiental			
Objetivo	Promover y dinamizar procesos de educación ambiental en el municipio, a través del diseño de estrategias basadas en la gestión ambiental local y en la política nacional de educación ambiental.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El plan de educación ambiental está dirigido a las instituciones educativas rurales, urbanas, públicas y privadas del municipio; el sector empresarial y comercial, organizaciones sociales y comunitarias y diferentes secretarías de la administración municipal.</p> <p>El plan de educación ambiental consolida las estrategias para impartir la educación ambiental, favoreciendo la revisión permanente de acciones y el fortalecimiento de los procesos, así como la contextualización del entorno y el desarrollo coherente con los demás planes que se ejecutarán en la ciudad y, que necesariamente impactarán el proceso de educación ambiental.</p> <p>Razón por la cual su institucionalización se hace primordial para avanzar en el desarrollo sostenible del municipio (Montoya, 2012).</p>	X	X	CIDEA, CVC, Comité de recursos naturales, Alcaldía Municipal	Mediano

Componente Estratégico: Gestión integral del recurso hídrico

Programa	Reglamentación y control de la actividad minera ilegal en el municipio			
Objetivo	Determinar una o varias líneas estratégicas que den solución al problema central de la informalidad de la minería en Buenaventura y sus respectivos impactos ambientales especialmente al recurso hídrico.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El Ministerio de Minas y Energía establece las siguientes líneas estratégicas para abordar dicho problema:</p> <p>Coordinación interinstitucional para la gestión eficiente. Esta línea fomenta los procesos de articulación y coordinación entre las entidades relacionadas con el sector minero, en aspectos técnicos, ambientales, económicos y sociales, asociados a la actividad minera. Buscando mecanismos, esquemas y herramientas que permitirán la formalización y control de la actividad minera en Colombia.</p> <p>Formación para el trabajo minero. Esta línea hace énfasis en formar capacidades de capital humano para el desarrollo de la actividad minera, pero sobre todo en adelantar un proceso de acompañamiento continuo a los mineros en procesos productivos y empresariales.</p> <p>Inclusión diferencial y desarrollo social. Esta línea se enfoca en definir herramientas, estrategias y acciones que permitan trasladar los beneficios de la minería a la población.</p> <p>Información para la formalización. Esta línea se enfoca en generar herramientas, instrumentos y sistemas que brinden información confiable, oportuna, pertinente y actualizada del sector minero y de las variables existentes en torno a la formalización de la minería en Colombia.</p> <p>Fortalecimiento técnico, asociativo y empresarial. Esta línea apunta a promover la innovación y el desarrollo tecnológico de la actividad minera con el propósito de lograr mayores niveles de productividad y competitividad.</p> <p>Recursos e incentivos para la formalización. Esta línea se enfoca en establecer programas de apoyo económico al minero informal, a pequeña y mediana escala y facilitar su acceso al crédito, mediante la asignación de recursos financieros.</p> <p>Minería bajo el amparo de un título. Genera condiciones para que el desarrollo de las actividades mineras se realicen en el marco de la legalidad.</p> <p>Normatividad y lineamientos para la formalización minera. Esta línea se enfoca en definir los instrumentos normativos y legales necesarios para la formalización de la actividad minera en Colombia (MinMinas, 2014).</p>	X		<p>Ministerio de Minas y Energía, Alcaldía Municipal, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación</p>	Corto

Componente Estratégico: Gestión integral del recurso hídrico

Programa	Ordenación y manejo para las cuencas hidrográficas del municipio			
Objetivo	Formular e implementar las normas y directrices para el manejo y ordenación de las cuencas hidrográficas, con el fin de darle un uso sostenible a los recursos y procesos que en ellas se desarrollan.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>La formulación e implementación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas requieren de seis fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aprestamiento: Se definen; el plan de trabajo, la identificación, caracterización y priorización de actores, la estrategia de participación, la revisión y consolidación de información existente, el análisis de la situación inicial y el plan operativo. 2. Diagnóstico: Se consolida el consejo de cuenca y se determinará el estado actual de la cuenca en sus componentes: físico-biótico, socioeconómico y cultural, político administrativo, funcional y de gestión del riesgo. 3. Prospectiva y zonificación ambiental: Se diseñan los escenarios futuros del uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presente de la cuenca, y se define en un horizonte no menor a 10 años el modelo de ordenación de la cuenca. 4. Formulación: Se define el componente programático, las medidas para la administración de los recursos naturales renovables y el componente de gestión del riesgo. 5. Ejecución y seguimiento: Se establecen las acciones de coordinación que deben adelantar las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible competentes para la ejecución del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica. 6. Evaluación: Se aplican los mecanismos definidos en el respectivo plan de seguimiento y evaluación definido en la fase de formulación (MinAmbiente, 2014). 	X	X	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CVC, IDEAM, INVEMAR, Alcaldía Municipal, Parques Nacionales Naturales	Corto

Componente Estratégico: Gestión integral del recurso hídrico

Programa	Implementación de pozos sépticos para el tratamiento de aguas residuales en viviendas de zona rural			
Objetivo	Disminuir la carga contaminante entregada a los cuerpos de agua cercanos y aprovechar los subproductos (lodos y biogás) generados por el tratamiento de estas.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Los pozos sépticos son construcciones en mampostería o tanques subterráneos y tapados, diseñados para el saneamiento en las zonas sin alcantarillado. El objetivo de este es crear una situación de estabilidad hidráulica permitiendo la sedimentación de las partículas pesadas. El material sedimentado forma una capa de lodo, que debe extraerse periódicamente en forma manual o mecánica. El efluente del tanque séptico es conducido por tubería y dispuesto en pozos o zanjas para su percolación.</p> <p>Este sistema de tratamiento debe contar con los siguientes componentes:</p> <p>Cámara de rejás: Ubicada antes del dispositivo de ingreso, impide el paso de elementos gruesos o de dimensiones considerables presentes en las aguas residuales.</p> <p>Dispositivo de ingreso: La tubería PVC del emisor, ingresa al tanque mediante una Tee, alargada en la parte inferior, permitiendo verter los desagües debajo del nivel de agua del tanque séptico.</p> <p>Tanque séptico: Es una estructura de concreto armado de forma rectangular, con dimensiones determinadas en función de los caudales producidos en el sistema de alcantarillado. Pueden ser de una o dos cámaras.</p> <p>Dispositivo salida: Está compuesta por una Tee de PVC, en un nivel más bajo que el dispositivo de ingreso. Permite la conducción de la fracción líquida hacia pozos de infiltración o campos de precolación.</p> <p>Lecho de secado: Son pequeñas pozas a donde es trasladado el lodo acumulado en el fondo del tanque séptico luego de un periodo predeterminado, para que se deshidraten por drenaje y evaporación.</p> <p>Cabe resaltar que son sistemas de menor costo en comparación al alcantarillado tradicional (OPS y COSUDE, 2005).</p>	X		Alcaldía Municipal, comunidad en general	Corto

Componente Estratégico: Gestión integral del recurso hídrico

Programa	Consolidación e integración de los acueductos veredales del municipio			
Objetivo	Proteger y garantizar la disponibilidad del recurso hídrico			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>La Cumbre posee varios acueductos veredales, entre ellos se encuentran: el Acueducto Veredal Unido de Jiguales, la Junta Administradora del Acueducto de las Veredas Arboledas y Cordobitas, la Junta de Aguas Vereda la Ventura y la Asociación Comunitaria Administradora del Acueducto del corregimiento de Bitaco. Dichos acueductos, a parte de las necesidades puntuales, requieren una integración política y de infraestructura que permita considerar la oferta de agua en el municipio de La Cumbre como un conjunto de acueductos, y ayude a regular la demanda del agua en el área total del municipio. La Cumbre viene trabajando al respecto; sin embargo, se hace necesario una inversión para que la infraestructura garantice una integración total de los acueductos.</p>	X	X	CVC, Comité de Recursos Naturales, CIDEA, Alcaldía Municipal	Corto

Componente Estratégico: Gestión integral del recurso hídrico

Programa	Restauración del humedal la laguna en el corregimiento de Jiguales			
Objetivo	Mejorar la disponibilidad y calidad del recurso hídrico que genera este ecosistema.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Los humedales son un elemento del ambiente supremamente importante, ya que cumplen funciones de mitigación de impactos por inundaciones, absorción de contaminantes, retención de sedimentos, recarga de acuíferos y proveyendo hábitats para animales y plantas, incluyendo un número representativo de especies amenazadas y en vías de extinción.</p> <p>Según la Política Nacional de Humedales en Colombia, desarrollada por el Ministerio del Medio Ambiente en 2002, los municipios y distritos al realizar dichos planes deben, entre otras cosas, localizar las áreas con fines de conservación y recuperación paisajística e identificar los ecosistemas de importancia ambiental. También les corresponde clasificar los suelos en urbanos, rurales o de expansión. Dentro de cualquiera de estas tres clases puede existir lo que se define como suelo de protección. También será obligación de la CVC seguir velando por la conservación del humedal de Jiguales.</p>	X		CVC, Comité de Recursos Naturales, Fundaciones	Corto

Componente Estratégico: Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático

Programa	Consolidación del plan y fondo municipal para la gestión del riesgo			
Objetivo	Ordenar las prioridades municipales concretas, con relación a las condiciones de riesgo y canalizar estas acciones para su ejecución en diferentes ámbitos como el ordenamiento territorial, la planificación del desarrollo y el desempeño institucional.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>El Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres debe priorizar, formular, programar y hacer seguimiento al conjunto de acciones a ser ejecutadas por las entidades, instituciones y organizaciones en cumplimiento de su misión. Su formulación debe estar basada en un proceso evolutivo que tenga en cuenta las prioridades establecidas en el Comité Local para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres. (UNGRD, 2012)</p> <p>Para la creación del Fondo Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres (FMGRD) es necesario llevar a cabo los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar un documento borrador de carácter jurídico para la constitución del FMGRD, que será ejecutado por el alcalde y los secretarios de hacienda y planeación; que contendrá algunas especificaciones como: la naturaleza y objetivo del Fondo, el origen y la cuantía de los recursos que el municipio va a destinar, entre otros. 2. Se presenta a discusión y aprobación, ante el concejo municipal el documento elaborado. 3. Finalmente se reglamenta el fondo mediante un decreto que puntualiza el funcionamiento del FMGRD y se constituyen las cuentas bancarias para tal fin (UNGRD, 2012). 	X	X	CVC, Organizaciones comunitarias, Alcaldía municipal, Departamento Nacional de Planeación	Mediano

Componente Estratégico: Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático

Programa	Fortalecimiento del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo (CMGR)			
Objetivo	Fortalecer las capacidades de gestión y planificación territorial del concejo municipal y así establecer los cambios en los escenarios de riesgo y las medidas de preparación para la respuesta ante emergencias y desastres.			
Descripción	Ámbito		Responsables	Plazo
	Rural	Urbano		
<p>Esta actividad puede ser desarrollada en el marco del programa para la gestión del riesgo en el Valle del Cauca, mediante asesorías directas a los CMGR con jornadas de planeación y entrenamiento para atender las emergencias.</p> <p>En este sentido es necesario el fortalecimiento comunitario e institucional; que se puede llevar a cabo mediante encuentros con las juntas de acción comunal y las instituciones; y así establecer canales de comunicación entre ellos.</p> <p>Posteriormente se dan a conocer las labores que desarrollan cada uno y se canalizan las ideas en un bien colectivo, fortaleciendo entonces la capacidad de gestión de estos.</p> <p>Cabe resaltar que estos procesos de fortalecimiento deben ser continuos, para identificar los escenarios de riesgo y adoptar las estrategias de mitigación, mejoramiento y solución a dichos problemas de manera oportuna (Corporiesgos, 2013).</p>	X	X	Cruz Roja, administración pública municipal, instituciones educativas, junta de Defensa Civil, cuerpo de bomberos, UMATA, CVC	Mediano

Anexo 1



CONSTRUCCIÓN DEL PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO – LA CUMBRE, VALLE DEL CAUCA



FORMATO 1. ANÁLISIS DE ACTORES

OBJETIVO: Identificar los actores del proceso, su modo de participación y capacidades en la construcción del portafolio de medidas de adaptación.

FECHA	DD	MM	AA	NOMBRE			
DIRECCIÓN/BARRIO/VEREDA							
EMAIL				TELÉFONO			
ENTIDAD/INSTITUCIÓN				TIPO	PÚBLICA	ORGANIZACIÓN SOCIAL	
					PRIVADA	SOCIEDAD CIVIL	
					ONG	ACADEMIA	
PARTICIPACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PORTAFOLIO				RECURSOS QUE PODRÍA COMPROMETER PARA EL AJUSTE E IMPLEMENTACIÓN DEL PORTAFOLIO			
FORMULACIÓN				ECONÓMICOS			
IMPLEMENTACIÓN				HUMANOS			
EVALUACIÓN				RECURSOS FÍSICOS			
SEGUIMIENTO				OTROS/CUÁL			

¿QUÉ BENEFICIOS CREE QUE PUEDA OBTENER EL **MUNICIPIO** CON EL PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN?

OTRAS ENTIDADES/INSTITUCIONES/ACTORES QUE DEBEN PARTICIPAR CON LA CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN (IDENTIFIQUE LAS 6 MÁS SIGNIFICATIVAS)

1.	5.
2.	6.
3.	7.
4.	8.

OBSERVACIONES/SUGERENCIAS (PARA EL CONTENIDO DEL PORTAFOLIO - PARA EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN - OTROS):

FORMATO 2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES/PROYECTOS

FECHA	DD	MM	AA	LUGAR	ACTOR
-------	----	----	----	-------	-------

Instrucción

1. Nombre del proyecto/acción. 2. Objeto del proyecto/acción. 3. Criterio. 4. Nombre de la institución y de la persona directamente responsable del proyecto/acción. 5. Datos de contacto de la persona responsable (email y teléfono). 6. Estado del proyecto: En formulación (EF), Formulado y sin recursos (FSR), Formulado y con recursos (FCR), En ejecución (E) 7. Fecha en que fue/será desarrollado el proyecto.

Escriba el número del criterio: **1.** Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático **2.** Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático **3.** Gestión integral del recurso hídrico **4.** Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental **5.** Procesos y sistemas Productivos ambientalmente sostenibles **6.** Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático **7.** Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación al cambio y variabilidad climática.

1. NOMBRE DEL PROYECTO/ ACCIÓN	2. OBJETO DEL PROYECTO	3. CRITERIO	4. INSTITUCIÓN Y NOMBRE DEL RESPONSABLE DIRECTO	5. DATOS DEL CONTACTO		6. ESTADO	7. FECHA Y LUGAR DE IMPLEMENTACIÓN
				EMAIL	TELÉFONO		

FORMATO 3. CAMBIOS ESPERADOS PARA EL FUTURO (Tecnológicos, económicos, sociales, ambientales, institucionales y organizacionales)					
FECHA	DD	MM	AA	LUGAR	ACTOR
Instrucción					
Identifique y escriba los cambios en su MUNICIPIO relacionados con el cambio y la variabilidad climática, como se relaciona en los cuadros siguientes:					
PRESENTIDOS (Tenemos indicios de su ocurrencia)		ANHELADOS (Deseamos que ocurran)		TEMIDOS (Nos preocupa que puedan ocurrir)	
EJEMPLO: Escasez de agua		EJEMPLO: Cuencas hidrográficas abastecedoras ordenadas y con planes de manejo en ejecución		EJEMPLO: Desabastecimiento de agua	

FORMATO 4. ANÁLISIS DE DEBILIDADES, OPORTUNIDADES, FORTALEZAS Y AMENAZAS - Matriz DOFA

FECHA	DD	MM	AA	LUGAR	ACTOR
Instrucción					
Este análisis consta de dos partes. La primera tiene que ver con las fortalezas y debilidades del municipio, respecto al cambio y la variabilidad climática, aspectos sobre los cuales se tiene algún grado de control. Y la otra parte se refiere a las oportunidades que existen o que podría aprovechar el municipio, y las amenazas son aquellas que debe enfrentar el municipio frente al cambio y la variabilidad climática. Identifíquelas y escribálas.					
			OPORTUNIDADES		
O1				A1	
O2				A2	
O3				A3	
O4				A4	
O5				A5	
O6				A6	
			AMENAZAS		
			FORTALEZAS		
F1				D1	
F2				D2	
F3				D3	
F4				D4	
F5				D5	
F6				D6	
			DEBILIDADES		

FORMATO 5. IDEAS / FACTORES MÁS IMPORTANTES				
FECHA	DD	MM	AA	GRUPO/ACTOR
Instrucción				
Partiendo de la DOFA que acaba de diligenciar, según su conocimiento sobre el tema, sobre el municipio y su experiencia, identifique y escriba (en positivo) cuáles son las ideas más importantes en las que se deben enfocar las acciones y/o proyectos en cambio climático. Trate de identificarlas en orden de importancia.				
1				
2				
3				
4				
5				

FORMATO 6. PROPUESTA DE ACCIONES

FECHA	DD	MM	AA	LUGAR	GRUPO/ACTOR
Instrucción					
Partiendo del análisis del municipio y de su conocimiento, por favor plantee qué tipo de acciones deben desarrollarse en el marco de la adaptación, considerando los criterios antes mencionados.					
1					
2					
3					
4					
5					

Anexo 7



CONSTRUCCIÓN DEL PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO – LA CUMBRE, VALLE DEL CAUCA



Formato de valoración de criterios para la selección de medidas y proyectos de adaptación al cambio y variabilidad climática en el municipio de La Cumbre, de acuerdo a la metodología de Análisis Jerárquico (AHP)

El objetivo del siguiente ejercicio consiste en establecer la importancia de cada uno de los criterios que se han definido para la calificación y selección de medidas y proyectos de adaptación al cambio y variabilidad climática en el municipio de La Cumbre. Los resultados de este ejercicio constituirán el insumo base para la realización de un análisis de jerarquías por medio de la metodología AHP, lo que permitirá establecer la importancia de los diferentes criterios.

Cuadro A1. Escala de valoración.

Juicio verbal sobre la importancia	Valor numérico
Igualmente importante	1
Moderadamente más importante	2
Poderosamente más importante	3
Muy poderosamente más importante	4
Extremadamente más importante	5

Para el desarrollo del ejercicio, se procederá a responder las preguntas que se encuentran en la segunda y tercera columna del Cuadro A2, con base en la información contenida en cada una de las filas. Para el caso de la pregunta **¿En qué grado considera usted que es más importante?** (Tercera columna en el Cuadro A2), el grado de importancia se calificará con base en el Cuadro A1, colocando en el espacio respectivo del cuadro, el valor numérico que corresponda al juicio que se realice sobre la importancia. La escala definida para esta valoración (de 1 a 5) ha sido diseñada con base en la metodología de Análisis Jerárquico AHP. Ejemplo de aplicación:

Cuadro A2. Formato para valoración.

Entre los criterios...	¿Cuál considera usted más importante?	¿En qué grado considera usted que es más importante?
3. Gestión integral del recurso hídrico		
6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático	6	4

En el anterior ejemplo, la valoración efectuada asignó una preferencia al criterio número 6, por encima del criterio número 3; y el grado o valoración de la importancia que se otorgó es de 4, conforme a la escala planteada en el Cuadro A1.

A continuación se presenta el formato vacío (Cuadro A2) donde podrá usted efectuar las calificaciones. Recuerde consultar, al final del presente documento, la explicación de cada criterio si tiene alguna duda en el proceso de comparación y calificación. Por favor evite realizar comparaciones cuyo valor de preferencia sea 1 (igualmente importante), reserve dicha opción para casos extremos en que no le sea posible tener una preferencia.

Cuadro A2. Formato para valoración

Entre los criterios...	¿Cuál considera usted más importante?	¿En qué grado considera usted que es más importante?
1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático 2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático		
1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático 3. Gestión integral del recurso hídrico		
1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático 4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental		
1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático 5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles		
1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático 6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático		
1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación		
2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático 3. Gestión integral del recurso hídrico		
2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático 4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental		
2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático 5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles		
2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático 6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático		
2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación		
3. Gestión integral del recurso hídrico 4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental		
3. Gestión integral del recurso hídrico 5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles		
3. Gestión integral del recurso hídrico 6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático		
3. Gestión integral del recurso hídrico 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación		
4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental 5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles		
4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental 6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático		
4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación		
5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles 6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático		
5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación		
6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático 7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación		

Favor especificar el nombre completo de quien desarrolló esta calificación:

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE MEDIDAS Y PROYECTOS DE ADAPTACIÓN

1. Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático

Pregunta clave: ¿La medida o proyecto involucra procesos de adaptación relacionados con la soberanía y seguridad alimentaria ante la variabilidad y el cambio climático?

Por medio de este criterio, se busca priorizar proyectos y medidas relacionadas con la adaptación ecológica y cultural de los agroecosistemas a la variabilidad y el cambio climático, el reconocimiento y recuperación de saberes y prácticas productivas ancestrales que garanticen la soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático.

2. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático

Pregunta clave: ¿La medida o proyecto contempla adaptaciones, manejo o mitigación de riesgos relacionados con variabilidad y cambio climático?

A través de este criterio, se busca priorizar aquellas medidas y proyectos que involucren posibles adaptaciones desde la gestión del riesgo ante el cambio climático, involucrando obras de manejo y mitigación de riesgos por escenarios de variabilidad y cambio climático, como vendavales, incendios forestales, inundaciones urbanas, avenidas torrenciales, el manejo de procesos erosivos en zonas de ladera, entre otros.

3. Gestión integral del recurso hídrico

Pregunta clave: ¿La medida o proyecto representa posibles adaptaciones para la gestión integral del agua ante escenarios de variabilidad y cambio climático?

Este criterio prioriza medidas y proyectos que involucren procesos de gestión del agua a escala de cuenca hidrográfica; desde aspectos ecológicos y culturales relacionados con la oferta - demanda y calidad del recurso, como la protección y recuperación de fuentes abastecedoras, el ahorro y uso eficiente del agua y la salud ambiental.

4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental

Pregunta clave: ¿La medida o proyecto busca la conservación de ecosistemas estratégicos para la adaptación al cambio y variabilidad climática?

Este criterio busca otorgar una mayor prioridad a las medidas y proyectos relacionados con la conectividad ecosistémica, la gestión ambiental en áreas naturales protegidas y la conservación y regulación de fuentes hídricas y de los bosques del departamento. Involucra además proyectos que contemplan procesos de conservación en el marco de esquemas de pago por servicios ambientales y/o exenciones tributarias por conservación de áreas ambientales estratégicas.

5. Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles

Pregunta clave: ¿La medida o proyecto plantea la incorporación de prácticas y procesos sostenibles en los sistemas productivos como respuesta al cambio y variabilidad climática?

Este criterio brinda una mayor prioridad a las medidas o proyectos que incorporan prácticas de manejo ecológicas en los sistemas productivos del municipio con el fin de hacerlos más resilientes y/o adaptativos ante el cambio y variabilidad climática.

6. Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático

Pregunta clave: ¿La medida o proyecto proporciona escenarios para la investigación, formación de capacidades y/o apropiación de conocimientos en torno a la gestión y adaptación ante el cambio climático?

Este criterio entrega una mayor prioridad a medidas o proyectos relacionados con procesos de investigación, generación de información, formación de capacidades humanas para la gestión del cambio climático, así como la apropiación social, institucional y sectorial de su conocimiento, la proyección de procesos de educación ambiental enfocados en temas relacionados con el cambio climático y el reconocimiento de las vulnerabilidades e identidades culturales locales.

7. Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación al cambio y variabilidad climática

Pregunta clave: ¿La medida o proyecto implica el desarrollo o transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación al cambio y variabilidad climática?

Por medio de este criterio, se otorga mayor prioridad a las medidas o proyectos que plantean procesos de apropiación de tecnologías (tradicionales y de punta) que sirven a posibles adaptaciones al cambio y variabilidad climática, aplicables en el sector agropecuario, en los sistemas urbanos o en los sistemas de información para la toma de decisiones, apropiadas en términos de viabilidad socioeconómica, ambiental y cultural.

Bibliografía

- Agronet. 2013. Evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVAs). Disponible en: <http://bit.ly/1myhPVT>
- Alcaldía Municipal La Cumbre. 2000. Esquema de ordenamiento territorial. Documento diagnóstico. Municipio de La Cumbre, Valle del Cauca. 261 p. Disponible en: <http://bit.ly/1Weq6dN>
- Alcaldía Municipal La Cumbre. 2012. Plan de desarrollo período 2012–2015. Municipio de La Cumbre, Valle del Cauca. 123 p. Disponible en: <http://bit.ly/1O32ldp>
- CDKN (Alianza Clima y Desarrollo). 2013. Agricultura, Vulnerabilidad y Adaptación (AVA): Desarrollo compatible con el clima en el sector agrícola del Alto Cauca colombiano. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Centro Nacional de Investigaciones del Café (Cenicafé) Universidad de Caldas y Universidad del Cauca.
- COM (Comisión de las Comunidades Europeas). 2009. Adaptación al cambio climático: Hacia un marco europeo de actuación. Efectos del cambio climático en la salud humana, animal y vegetal. Documento de trabajo de los servicios de la Comisión. Bruselas, Bélgica. 21 p. Disponible en: <http://bit.ly/1PKKpQG>
- CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social). 2011. CONPES 3700–Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia. República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Disponible en: <http://bit.ly/1SX8iSJ>
- Corporiesgos (Corporación para la Gestión de Riesgos). 2013. Fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo.
- CVC (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca). 2010. Información cartográfica básica y temática del Valle del Cauca. Recuperado de <http://bit.ly/1I8PQGk>
- CVC (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca). 2013. Portafolio de Estrategias para la Adaptación al Cambio Climático, Municipios de Buga y Tuluá, Valle del Cauca.
- CVC (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca). 2014. Portafolio de Estrategias para la Adaptación al Cambio Climático, Municipios de Cartago y Alcalá, Valle del Cauca
- CVC (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca). 2015. Información cartográfica básica y temática del Valle del Cauca.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2005. Censo nacional. Disponible en: <http://bit.ly/1bZjWwA>
- DNP (Departamento Nacional de Planeación). 2012. ABC: Adaptación bases conceptuales. Marco conceptual y lineamientos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). República de Colombia. Recuperado de <http://bit.ly/1IFJnZv>
- Fedegán (Federación Nacional de Ganaderos). 2012. Datos de Vacunación. Disponible en: <http://bit.ly/1ECWBKo>
- Henao J; Cárdenas M; Fajardo A. 2008. Zonificación ambiental de la zona de Reserva Forestal del Pacífico en jurisdicción del departamento de Córdoba, Caribe Colombiano. Revista Colombia Forestal 11:175–200 [en línea]. Disponible en: <http://bit.ly/1TcJKbZ>
- Hurtado T; Bruno G. 2005. El proceso de análisis jerárquico (AHP) como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores. 21 p. Disponible en: <http://bit.ly/1NohEZK>

- IDEAM; PNUD; MADS; DNP; CANCELLERÍA. 2015. Nuevos escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011–2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM); Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS); Departamento Nacional de Planeación (DNP); Ministerio de Relaciones Exteriores. 59 p. Disponible en <http://bit.ly/1TaT2Tb>
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2005. Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System: Issues Related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons. Disponible en: <http://bit.ly/1N4S2uq>
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2013. Cambio Climático 2013: Bases físicas. Resumen para Responsables de Políticas, Resumen Técnico y Preguntas Frecuentes. Contribución del Grupo de Trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Disponible en: <http://bit.ly/1R1T2Wp>
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2014. Cambio Climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Field CB; Barros VR; Dokken DJ; Mach KJ; Mastrandrea MD; Bilir TE; Chatterjee M; Ebi KL; Estrada YO; Genova RC; Girma B; Kissel ES; Levy AN; MacCracken S; Mastrandrea PR; White LL (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza, 34 págs. Disponible en: <http://bit.ly/1Noku0N>
- Keenleyside K; Stephanie D; Hall C. Stolton S. 2014. Restauración ecológica para áreas protegidas. UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), Gland, Suiza. Gland, Suiza. Disponible en: <http://bit.ly/1PNQMBH>
- MinAmbiente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). 2014. Hoja de ruta para la elaboración de los planes de adaptación dentro del plan nacional de adaptación al cambio climático. 103 p. Disponible en: <http://bit.ly/1SPKjsR>
- MinMinas (Ministerio de Minas y Energía). 2014. Política nacional para la formalización de la minería en Colombia. Bogotá, Colombia. 111 p. Disponible en: <http://bit.ly/1SIHGsb>
- Miranda A; Torres D. 2010. Plan de reforestación de predios pertenecientes al Municipio de Tenjo (Cundinamarca). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Disponible en: <http://bit.ly/1RqI9iM>.
- Montoya J. 2012. Plan de educación ambiental para el desarrollo sostenible. Roma, Italia. 50 p. Disponible en: <http://bit.ly/20LOqug>
- Morales T; Céspedes JD; Flórez MT. 2011. Herramientas para el control ambiental en CARs. En: Guzmán López S. Biósfera, Experiencias de Gestión Ambiental Territorial. Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial. Universidad Tecnológica de Pereira. EAE – Editorial Académica Española. p. 117–131.
- OPS; COSUDE. 2005. Guía para el diseño de tanques sépticos, tanques imhoff y lagunas de estabilización. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). Lima, Perú. 40 p. Disponible en: <http://bit.ly/23XiDpn>
- PNNC; MinAmbiente; Metsähallitus. 2013. Guía para la planificación del ecoturismo en parques nacionales naturales de Colombia. Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente); Metsähallitus. 132 p. Disponible en: <http://bit.ly/1nZ5HhI>
- PNUMA; Frankfurt School. 2013. Microfinanzas para la adaptación basada en ecosistemas: Opciones, costos y beneficios. Programa para las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); Frankfurt School. 88 p. Disponible en: <http://bit.ly/1PDhnxP>
- RUNAP (Registro Único Nacional de Áreas Protegidas). 2011. Áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Sitio web: <http://bit.ly/1NNB98k>



Saaty T. 1997. Toma de decisiones para líderes. El proceso analítico jerárquico. RWS Publications. Pittsburgh. 423 p.

Sandoval C; Sarmiento L; Santos R. 2013. ¿Qué son y cuál es el papel de las especies menores? Bioagrocencias 6(2):20-27. Disponible en: <http://bit.ly/1TcOA99>

UNGRD (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres). 2012. Guía para la formulación del plan municipal de gestión del riesgo de desastres. Bogotá, Colombia. 47 p. Disponible en: <http://bit.ly/1O37ffQ>

UNGRD (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres). 2015. Consolidado Anual de Emergencias. República de Colombia. Disponible en: <http://bit.ly/1NqFdBd>

Vejarano A. 2013. La incorporación del cambio climático en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá. Disponible en: <http://bit.ly/1Wey5rm>

Diagramación:	Magar Design S.A.S.
Edición de producción:	Claudia Marcela Calderón
Fotografía portada:	http://bit.ly/20t0D1o
Impresión:	Velásquez Digital S.A.S. Cali, Colombia

2015



Informes

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

www.cvc.gov.co

Teléfono: (57 2) 6206600 Ext. 1332 y 1325