



PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA

Adriana Maritza Terreros Gutiérrez

Andrea Potes Riaga

Darlin Ramírez Trochez





PARAMO LAS HERMOSAS

FUENTE: Francisco Gomez - Fundacion Ambiente Colombia



**PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE
MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN
AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL
MUNICIPIO DE PALMIRA**

**Adriana Maritza Terreros Gutiérrez
Andrea Potes Riaga
Darlin Ramírez Trochez**



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
DIRECCION REGIONAL VALLE
CENTRO DE BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL
PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
2017**



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA REGIONAL VALLE

José Antonio Lizarazo Sarmiento
Director General (E)

Patricia Montealegre Rojas
Coordinadora Grupo de Formación profesional,
Promoción y Relaciones Corporativas

Emilio Eliécer Navia Zuñiga
Coordinador SENNOVA

Jorge Alberto Vasquez Castillo
Líder SENNOVA

Cesar Alveiro Trujillo Solarte
Director Regional Valle

Grupo de investigación BITI
Investigación e Innovación en Biotecnología

Johnnatan Andrés Figueroa Hidalgo
Subdirector Centro de Biotecnología Industrial

Semillero de Investigación BIOMA
Biotecnología Medio Ambiental

PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA

AUTORES:

Adriana Maritza Terreros Gutiérrez

Ingeniera Agrónoma, Magister en Ingeniería Ambiental, Especialista en Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos

Darlin Ramírez Trochez

Tecnólogo en Sistemas de Gestión Ambiental

Andrea Potes Riaga

Ingeniera Ambiental, Magister en Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Ilustración, Diseño y Fotografías:

Nathalia Andrea Hincapié Acosta

Alejandro López Vidal



PRESENTACIÓN

Es globalmente conocido que está ocurriendo un calentamiento global que trae asociado fenómenos como el derretimiento de glaciares y polos, ascenso del nivel del mar, variabilidad climática generalizada y un cambio climático que afecta el desarrollo económico y social del país. Estos fenómenos globales afectarán los ecosistemas y los sistemas socioeconómicos de todas las regiones del planeta en diversa forma y grado. De alguna manera todos los países serán afectados por fenómenos naturales diversos y Colombia no es la excepción a la regla. En el país hay una gran preocupación sobre el tema a nivel estatal, institucional y en todos los sectores de la economía, principalmente en el sector productivo se verá seriamente afectada. (SIAC, MINAMBIENTE, 2017).

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), ha desarrollado investigaciones para detectar las evidencias del cambio climático en Colombia y para elaborar los escenarios climáticos que con mayor probabilidad se presentarán en los próximos decenios. En la actualidad, el IDEAM basado en estudios propios y en el estado del clima en el país, ha informado sobre el comportamiento climático en Colombia, presentando sus investigaciones a todas las partes interesadas (entidades públicas, sectores socioeconómicos, regiones del país y al público en general), como soporte para la toma de decisiones frente a la formulación de programas de mitigación del calentamiento global y de adaptación al cambio climático. (SIAC, MINAMBIENTE, 2017).

En el último año el IDEAM calculó para Colombia, un aumento de la temperatura media del orden de $0.13^{\circ}\text{C}/\text{década}$ para 1971-2000 y proyectó que la temperatura promedio del aire en el país aumentará con respecto al período de referencia 1971-2000 en: 1.4°C para el 2011-2040, 2.4°C para 2041-2070 y 3.2°C para el 2071-2100. A lo largo del siglo XXI, se estima que los volúmenes de precipitación disminuirán entre un 15% y 36% para amplias zonas de las regiones Caribe y Andina y se incrementará la precipitación en el centro y norte de la Región Pacífica. (SIAC, MINAMBIENTE, 2017).

Recientemente el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible entregó a los colombianos una herramienta para la acción climática dirigida al público en general en la cual presenta la información actualmente disponible en materia de mitigación y adaptación al cambio climático a nivel nacional. (Minambiente, 2016)



Esta herramienta permite conocer la situación frente al clima del territorio, la información de bosques y deforestación, así como la información de las emisiones de GEI de los principales sectores reproductivos, y también permite dar lineamientos para incentivar la toma de acciones en medidas de adaptación y mitigación.

En aras de contribuir a la generación de información para la toma de decisiones de orden climático en el municipio de Palmira, el SENA presentó al Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA) el proyecto denominado: Fomento de un portafolio de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en Palmira. Para el desarrollo del portafolio de Palmira se convocaron instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil, con el fin de integrar un equipo de trabajo interinstitucional que permitiera conformar la “Mesa Local de Cambio Climático”, la cual opera bajo un reglamento y un estatuto propio. Este equipo multidisciplinario de personas provenientes de instituciones como la Alcaldía de Palmira, Cámara de Comercio de Palmira, CVC, CIAT, CORPOICA, Universidad Pontificia Bolivariana, Fundación Enlace y el SENA aportaron a la construcción del documento durante 6 meses de trabajo continuo con el apoyo de CENICAÑA, Universidad del Valle, instituto CINARA, comité ambiental de la comuna 5.

Como producto del trabajo en Palmira es posible contar hoy con un conocimiento técnico actualizado a diferentes escalas en torno a escenarios de cambio climático, vulnerabilidad y riesgo climático, variabilidad climática, inventario de gases efecto invernadero, medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, todo ello gracias al esfuerzo conjunto de varias instituciones públicas y privadas que aportaron información y trabajo colaborativo para la construcción del “Portafolio de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático para el municipio de Palmira” en el marco del proyecto financiado por SENNOVA.

Adriana Maritza Terreros Gutiérrez
Msc. Ingeniería Ambiental
Instructora SENA



PROLOGO

El tema del calentamiento global cobra cada día mayor importancia y relevancia en diversas esferas del sector público, privado, en las organizaciones sociales y sus asentamientos. Contar con instrumentos que faciliten la toma de decisiones sobre el uso y manejo del territorio y las formas como se debe proyectar su ocupación, es una gran inquietud y responsabilidad que se ha trasladado a las entidades territoriales a lo largo y ancho del país.

La vida del planeta tierra y por ende la perpetuidad de la especie humana sobre él, así como la flora y la fauna, están seriamente amenazadas en medio de un modelo de desarrollo que desafió y menoscabó las condiciones básicas para que el equilibrio entre la triada naturaleza, hombre y territorio se hiciera realmente sostenible y armónica.

Teniendo como referencia los aspectos anteriormente mencionados y en un marco de cooperación interinstitucional, el Municipio de Palmira – Valle del Cauca consolidó un portafolio de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático; es un documento propositivo que determina lineamientos para la formulación, implementación y gestión de Políticas Públicas. Algo fundamental y enriquecedor de esta obra es la participación decidida de las instituciones, el liderazgo de la Administración Municipal, el SENA Centro de Biotecnología Industrial CBI y el apoyo del sistema de investigación, desarrollo tecnológico e innovación - SENNOVA.

Es importante reconocer que la prestancia y validez de este portafolio como instrumento de planeación territorial y de navegación a futuro para el municipio de Palmira, radica en la calidad de los profesionales que hicieron parte del equipo formulador. La recopilación y análisis de la información, la construcción de escenarios de vulnerabilidad y riesgo, la formulación de proyectos y las recomendaciones finales contenidas en este documento, sirven de modelo para que otras entidades territoriales puedan adelantar sus portafolios y contribuir al cuidado del planeta y a la mitigación y adaptación al cambio climático.

El marco para el desarrollo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático ha determinado la responsabilidad de las Corporaciones Autónomas Regionales para adelantar este proceso en el país. En el caso del municipio de Palmira la iniciativa de elaborar este portafolio parte del SENA – CBI de Palmira y otros actores de influencia territorial; sin embargo es importante que todos los sectores que tienen influencia en el territorio asuman el liderazgo y compromiso para una mayor eficiencia en la implementación y el cumplimiento de los objetivos establecidos.

La construcción de este Portafolio representa un gran avance para el municipio de Palmira, sin embargo, el proceso debe continuar con la participación social e institucional para llevar a cabo los ajustes que a futuro demande su aplicación; así como, de la misma manera seguir fortaleciendo la Mesa Local de Cambio Climático establecida durante la ejecución de este proyecto de forma que se consoliden planes, programas y proyectos que permitan la adaptación del municipio a las nuevas condiciones climáticas en los próximos años.

Jesús Afranio Cabal Lavado
Esp. Planificación Urbano-Regional
Msc. Gestión Pública
Instructor Sena



CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	11
1. CONTEXTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE PALMIRA.....	13
Localización y Límites.....	13
División Político – Administrativa.....	13
Clima.....	15
Principales afluentes hidrográficos.....	17
Recurso Suelo.....	18
Usos del Suelo.....	20
Fauna y Flora.....	21
Ecosistemas.....	21
Población.....	24
Descripción socioeconómica del municipio.....	25
Sector agropecuario.....	25
Siembra de cultivos permanentes.....	26
Actividad económica empresarial.....	27
2. BASES CONCEPTUALES PARA EL ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA.....	30
3. CONTEXTO POLÍTICO DE PLANIFICACIÓN SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	34
Escenarios de Cambio Climático para Colombia.....	38
Escenarios de Cambio Climático para el Valle del Cauca.....	40
4. CONTEXTO DEL PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE PALMIRA.....	42
Objetivo.....	42
Alcance.....	42
Marco Metodológico.....	43
Análisis de los actores.....	46
Análisis de Antecedentes.....	46
Aportes del Inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) Base Año 2010 al Estudio de la Variabilidad Climática en Palmira.....	54
Diagnóstico Participativo.....	59
5. ANÁLISIS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL MUNICIPIO.....	68
Amenazas Climática.....	71
6. ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA PALMIRA.....	73
Dimensión Seguridad alimentaria.....	75
Dimensión Recursos hídricos.....	78
Dimensión Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.....	81
Dimensión Salud.....	84
Dimensión hábitat humano.....	86
Dimensión Infraestructura.....	88



7. PRIORIZACIÓN DE LOS PROYECTOS DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN A CAMBIO CLIMÁTICO.....	94
8. PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN.....	97
9. RECOMENDACIONES.....	114
10. BIBLIOGRAFIA.....	115
11. ANEXOS.....	118

LISTADO DE GRAFICOS

Grafico 1. Proyecciones de población del municipio de Palmira 2006-2015.....	24
Grafico 2. Actividad Económica Empresarial 2015.....	28
Grafico 3. Esquema de riesgo climático y sus componentes.....	33
Grafico 4. Resumen Metodología para la construcción del portafolio.....	45
Grafico 5. Actores conformación mesa de cambio climático.....	46
Grafico 6. Porcentaje participación de emisiones de GEI.....	59
Grafico 7. Temperatura mínima promedio por mes y condición.....	70
Grafico 8. Temperatura máxima por mes y condición.....	70
Grafico 9. Comportamiento Precipitación por mes y condición.....	71

LISTADO DE MAPAS

Mapa 1. Municipio de Palmira, división política y asentamientos.....	14
Mapa 2. Pisos térmicos del municipio de Palmira.....	15
Mapa 3. Red Hidrográfica del municipio de Palmira.....	18
Mapa 4. Distribución de los usos del suelo según su cobertura.....	20
Mapa 5. Ecosistemas de Palmira, Valle del Cauca.....	22
Mapa 6. Áreas protegidas de Palmira.....	23
Mapa 7. Mapa Nacional de temperatura por Cambio climático.....	39
Mapa 8. Predicciones cambios en la precipitación Colombia 2040.....	40
Mapa 9. Escenarios cambios en temperatura y precipitación.....	41
Mapa 10. Vulnerabilidad Valle del Cauca.....	42
Mapa 11. Riesgo Valle del Cauca.....	42
Mapa 12. Vulnerabilidad dimensión seguridad alimentaria.....	77
Mapa 13. Riesgo dimensión seguridad alimentaria.....	78
Mapa 14. Vulnerabilidad Dimensión Recurso Hídrico.....	79
Mapa 15. Riesgo para la dimensión Recurso hídrico.....	80
Mapa 16. Vulnerabilidad para la dimensión Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.....	83
Mapa 17. Riesgo para la dimensión Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.....	84
Mapa 18. Vulnerabilidad para la dimensión Salud.....	85



Mapa 19. Riesgo para la dimensión Salud.....	86
Mapa 20. Vulnerabilidad para la Dimensión Hábitat Humano.....	87
Mapa 21. Riesgo para la Dimensión Hábitat Humano.....	88
Mapa 22. Vulnerabilidad para la dimensión de infraestructura.....	90
Mapa 23. Riesgo para la Dimensión infraestructura.....	91

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Extensión territorial del municipio de Palmira.....	13
Tabla 2. Población por comunas.....	14
Tabla 3. Pisos térmicos en municipio de Palmira.....	13
Tabla 4. Topografía Palmira.....	16
Tabla 5. Afluentes hidrográficos de Palmira.....	17
Tabla 6. Áreas sembradas de cultivos en el Municipio de Palmira.....	26
Tabla 7. Área sembrada en cultivos permanentes.....	27
Tabla 8. Movimiento aéreo anual Alfonso Bonilla Aragón.....	29
Tabla 9. Emisiones de GEI del Transporte Aéreo.....	29
Tabla 10. Instrumentos de Política y planificación de cambio climático.....	35
Tabla 11. Medidas formuladas o implementadas frente al cambio climático de Palmira.....	51
Tabla 12. Modulo Energía.....	56
Tabla 13. Sector Ganadería.....	56
Tabla 14. Emisiones del sector Tierras.....	57
Tabla 15. Fuentes agregadas generadoras de GEI.....	58
Tabla 16. Emisiones de GEI por aguas residuales.....	58
Tabla 17. Cambios en la dimensión Seguridad Alimentaria.....	61
Tabla 18. Percepción cambios en la dimensión Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.....	62
Tabla 19. Percepción cambios en la dimensión Hábitat Humano.....	63
Tabla 20. Percepción cambios en la dimensión Recurso Hídrico.....	64
Tabla 21. Percepción cambios en la dimensión infraestructura.....	65
Tabla 22. Percepción cambios en la dimensión salud.....	66
Tabla 23. Matriz FODA.....	67
Tabla 24. Temperaturas según condición.....	68
Tabla 25. Registros Históricos Oscilación, precipitación y radicación solar.....	69
Tabla 26. Ocurrencia eventos naturales en Palmira.....	72
Tabla 27. Análisis de dimensiones por componentes.....	75
Tabla 28. Clasificación de los ecosistemas naturales.....	81
Tabla 29. Áreas protegidas declaradas.....	82
Tabla 30. Contribución y valores por dimensión para el municipio de Palmira.....	92
Tabla 31. Escala de valoración de Saaty.....	95
Tabla 32. Formato utilizado para la valoración de dimensiones por pares.....	95
Tabla 33. Resultados priorización por dimensión.....	96