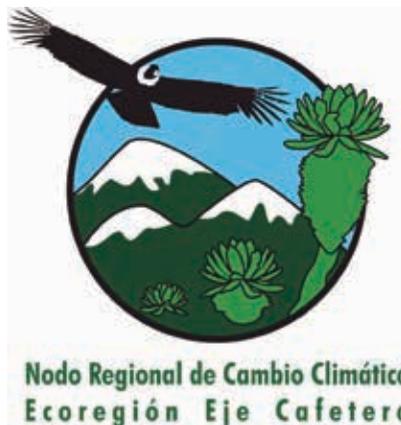




INFORMACIÓN Y DIFUSIÓN SOBRE VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

PREPARÁNDONOS PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO





Primera edición, Mayo de 2014
1000 Ejemplares

Corporación Autónoma Regional del Valle del
Cauca - CVC
Cali - Valle del Cauca

**Grupo Educación Ambiental
y Participación Ciudadana**

Libia Inés Libreros López-Coordinadora
Luz Stella Ríos Jimenez-Profesional
Especializado
Paula Andrea Vidal Arboleda-Profesional
Universitario-Supervisor del Convenio

Preparado y consolidado por:
Yuliana Montoya Guarín.
Unidad Central del Valle - UCEVA
Convenio 0026 de 2013 CVC - UCEVA
Tuluá - Valle del Cauca

Edición, diseño e impresión:
Escuela Latinoamericana de Liderazgo SAS y
Contenidos Educativos Online SAS

ISBN Obra Independiente: 978-958-8332-77-2

Consejo Directivo

Ubeimar Delgado Blandón
Gobernador del Valle del Cauca
Presidente del Consejo Directivo

Juan Manuel Obregón
Delegado del Gobernador del Valle del Cauca

Henry J. Eder Caicedo
Representante del Presidente de la República

Rodrigo Lloreda Mera
Representante de los gremios

Gildardo Restrepo López
Representante de las ONG

Julián Fernando Rentería Castillo
Representante de las ONG

Enelio Opuá Burgara
Representante de las comunidades indígenas

Blanca Olivia Cardona
Representante de los alcaldes

Miguel Guzmán García
Representante de los alcaldes

Rosa Emilia Solís Grueso
Representante de las comunidades negras

Silvia Pombo Carrillo
Asesora Despacho Ministro de Medio Ambiente

Luz Elena Sarmiento
Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Comité Coordinador Corporativo

Óscar Libardo Campo Velasco
Director General

María Cristina Valencia Rodríguez
Secretaria General

Óscar Marino Gómez García
Dirección Administrativa

Rubén Darío Materón Muñoz
Dirección Técnica Ambiental

Carlos Augusto Duque Cruz
Dirección de Gestión Ambiental

Martha Elena Arboleda Román
Dirección Financiera

María Elena Salazar Prado
Dirección de Planeación

Diego Alexander Millán Londoño
Oficina de Tecnologías de Información

Becqui Ordóñez García
Oficina de Control Interno

Diana Lorena Vanegas Cajiao
Oficina Asesora de Jurídica



NODO REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA ECORREGIÓN EJE CAFETERO

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC

Andrés Carmona Tobar – Coordinación General
José Guillermo López Giraldo
Carlos Arturo Hoyos G

Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER

Mónica Salazar Isaza
Yuliana Montoya Guarín
Francisco Antonio Uribe Gómez

Corporación Autónoma Regional de CALDAS – CORPOCALDAS

Carlos Julio Castillo Ríos
Mauricio Velasco García
Wilford Rincón Arango

Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ

Orlando Martínez Arenas
Raquel Iveth Ruiz Calderón

Corporación Autónoma Regional de Tolima – CORTOLIMA

Fernando Mauricio Castro

Parques Naturales Nacionales – PNN

Olga Yaneth Galindo
Hugo Ballesteros

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Adriana Carolina Cortés Cardona
Eliana Álvarez Grueso

**Instituto de Hidrología, Meteorología y
Estudios Ambientales – IDEAM**

Vicky Guerrero Barrios

Departamento Nacional de Planeación – DNP

Diana Hernández

**Unidad Nacional para la Gestión
del Riesgo – UNGRD**

Diana María Londoño

Alcaldía de Tuluá

Lina María Becerra
John Antonio Castillo

Gobernación de Risaralda

Raúl Hernando Murillo
Michael Rave Torres



Foto 1. Municipio de Belalcázar, Caldas

Fotografía Carlos Alberto Gómez R.



CONTENIDO

| | | | |
|---|----|--|----|
| PRESENTACIÓN | 7 | MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN | 29 |
| CAPÍTULO 1 | 9 | 6.1 Mitigación | 29 |
| INTRODUCCIÓN | 9 | 6.1.1 Alternativas de mitigación | 30 |
| CAPÍTULO 2 | 11 | 6.1.2 Huella de carbono | 31 |
| PROPÓSITO DE LA CARTILLA | 11 | 6.2 Adaptación | 32 |
| CAPÍTULO 3 | 13 | 6.2.1 Alternativas de adaptación | 34 |
| CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO | 13 | CAPÍTULO 7 | 39 |
| 3.1 El planeta y su atmósfera | 13 | MARCO POLÍTICO SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO ... | 39 |
| 3.2 La atmósfera es el escenario de los fenómenos climáticos | 14 | 7.1 Conpes 3700: estrategias y acciones | 40 |
| 3.3 Cómo funciona el clima | 15 | CAPÍTULO 8 | 45 |
| 3.4 Clima y tiempo: dos conceptos distintos | 15 | NODO REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA ECORREGIÓN EJE CAFETERO | 45 |
| 3.5 Elementos y factores del clima | 16 | 8.1 Contexto general | 45 |
| 3.6 Efecto invernadero | 18 | 8.2 Origen del Nodo Regional de la Ecorregión Eje Cafetero | 45 |
| 3.7 El cambio climático | 19 | 8.3 Antecedentes nacionales | 48 |
| 3.7.1 Calentamiento global | 19 | 8.4 Composición | 49 |
| 3.7.2 La variabilidad climática | 20 | 8.5 Propósito | 49 |
| 3.7.2.1 Fenómenos “Niño y Niña” | 21 | 8.6 Competencias | 50 |
| CAPÍTULO 4 | 23 | 8.7 Estructura institucional para el Nodo | 51 |
| CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO | 23 | 8.8 Plan de acción del nodo | 52 |
| CAPÍTULO 5 | 27 | CAPÍTULO 9 | 54 |
| EL CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA | 27 | FICHAS PARA JUGAR | 54 |
| CAPÍTULO 6 | 29 | BIBLIOGRAFÍA | 60 |



Foto 2. Lluvia sobre el corregimiento de Pueblo Nuevo, Valle del Cauca



PRESENTACIÓN

El cambio climático es real y representa una seria amenaza para la humanidad, actualmente informes científicos aseguran la existencia de un cambio en el clima y de las implicaciones graves que debemos afrontar con él, por tal razón se hace urgente la implementación de acciones que permitan minimizar sus posibles impactos.

Sabemos que las soluciones frente al cambio climático no serán fáciles, pero las consecuencias por no hacer nada al respecto serán mayores que si es enfrentado urgentemente.

En este sentido es necesario generar información que permita a las poblaciones conocer la magnitud del problema, pero sobre todo las alternativas para minimizar el riesgo y prepararse para sus posibles efectos.

Sin duda alguna el cambio climático está presente; y requiere de la actuación de todos, por eso urge que la comunidad conozca los conceptos básicos del tema como parte del fortalecimiento de capacidades que se debe tener para la implementación de medidas de adaptación y mitigación, en aras de que la sociedad trabaje articuladamente para obtener mejores resultados.

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC, incluyó en su Plan de Acción 2102-2015 “Un plan para la paz”, el Programa N° 3. Medidas de prevención, mitigación y adaptación al cambio climático en la gestión, así mismo el Nodo Regional en su plan de acción incluye la línea estratégica denominada educación, sensibilización y difusión, siendo uno de sus objetivos el diseño y ejecución de una estrategia de comunicación.

Por lo anterior, se construye este documento reconociendo que la disponibilidad de información sobre cambio climático es indispensable para que la sociedad obtenga o mejore su nivel de conocimiento sobre este tema y pueda identificar y desarrollar acciones frente a los retos de la variabilidad y el cambio climático.

ÓSCAR LIBARDO CAMPO VELASCO
Director General



Foto 3. Inundación en invierno, Valle del Cauca

INTRODUCCIÓN

Esta es una publicación de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC, con el acompañamiento de la Unidad Central del Valle del Cauca, UCEVA, a través del convenio interadministrativo No. 0026 de 2013.

Esta cartilla pretende brindar al lector un acercamiento a los conceptos básicos para comprender el cambio climático y sus componentes, está dirigida a docentes y a personas de la comunidad que se interesen por conocer y fortalecer el actuar frente a esta problemática.

Durante el contenido se explican conceptos claves que pueden ayudar a entender los factores que determinan el fenómeno y el papel que cada persona individual y socialmente juega en él.

Es una invitación a conocer el cambio climático, a profundizar sobre el tema, pero sobre todo a modificar cambios culturales que permitan fortalecer la respuesta frente a los posibles impactos asociados a este problema.

Inicialmente se expone información sobre los conceptos generales del cambio climático, seguido por algunas recomendaciones para la adaptación, la mitigación y la reducción de la huella de carbono.

La segunda parte del documento presenta el Nodo Regional de Cambio Climático de la Ecorregión del Eje Cafetero y su estructura con el fin de favorecer la participación coordinada de los diferentes actores en este grupo interinstitucional.

Por último se presenta algunas fichas para jugar que permitirán afianzar los conocimientos adquiridos en la lectura de la cartilla.





Fotografía Carlos Alberto Gómez R.



CAPÍTULO 2

PROPÓSITO DE LA CARTILLA

CON LA ELABORACIÓN Y DIFUSIÓN DE ESTA CARTILLA SE BUSCA:

- Contribuir a la comprensión del cambio climático, sus componentes y sus impactos.
- Visibilizar el Nodo Regional de Cambio Climático de la Ecorregión del Eje Cafetero y dar a conocer sus diversos procesos.
- Facilitar la identificación y análisis de los impactos y retos de la variabilidad y el cambio climático.
- Promover el cambio de hábitos para la minimización de riesgos y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Foto 4. Cañón del río Cauca, Caldas





Foto 5. Relieve del suelo Caracava Los Aguacates, Tuluá

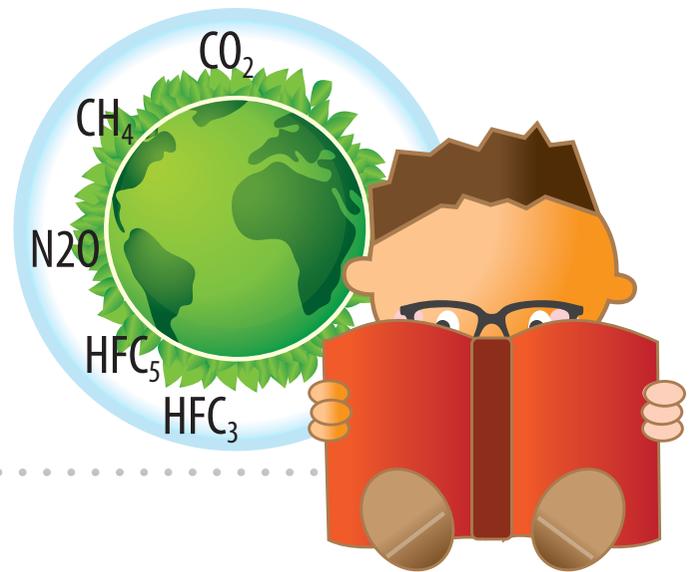
Fotografía Eduardo Rodriguez



● CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

Conocer información sobre el clima para entender el cambio climático, es de gran importancia para aclarar conceptos clave sobre los factores que lo determinan y qué rol juega el hombre.

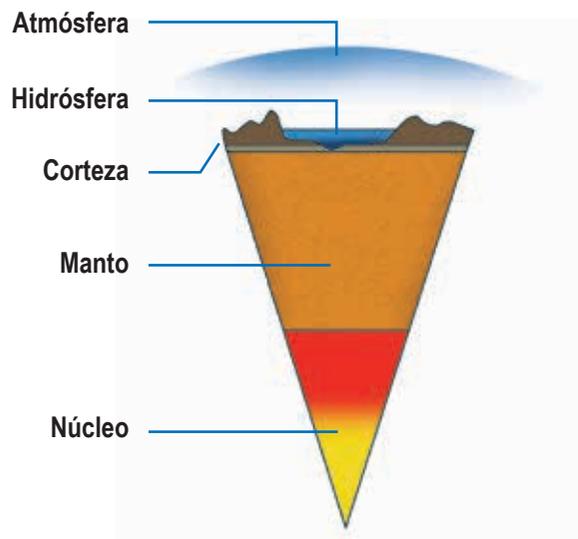
En este sentido se exponen a continuación algunos conceptos generales relacionados con el clima, el planeta y por último con la variabilidad y el cambio climático.



3.1 El planeta y su atmósfera

La Tierra hace parte del sistema solar, y la distancia adecuada entre el planeta y el Sol, permite una temperatura que hace posible la vida.

El planeta está compuesto por una capa de aire (atmósfera), agua (hidrósfera), rocas (litosfera), manto, núcleo y ecosistema global (biósfera)¹



La atmósfera, está compuesta de gases y de partículas sólidas y líquidas en suspensión atraídas por la gravedad terrestre, está formada casi en su integridad por nitrógeno (78%) y por oxígeno (20,9%), junto con una serie de pequeñas cantidades de otros gases como argón (0,93 %), helio y gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono (0,035 %) y ozono. Además, contiene vapor de agua, con una cantidad variable pero que es normalmente de un 1% del volumen de mezcla. La atmósfera también contiene nubes y aerosoles.²

¹ Tomado de: Cartilla Acercarnos al Clima para Entender el Cambio Climático. Asociación de Desarrollo Comunitario en el Quindío - ADECOQUIN.

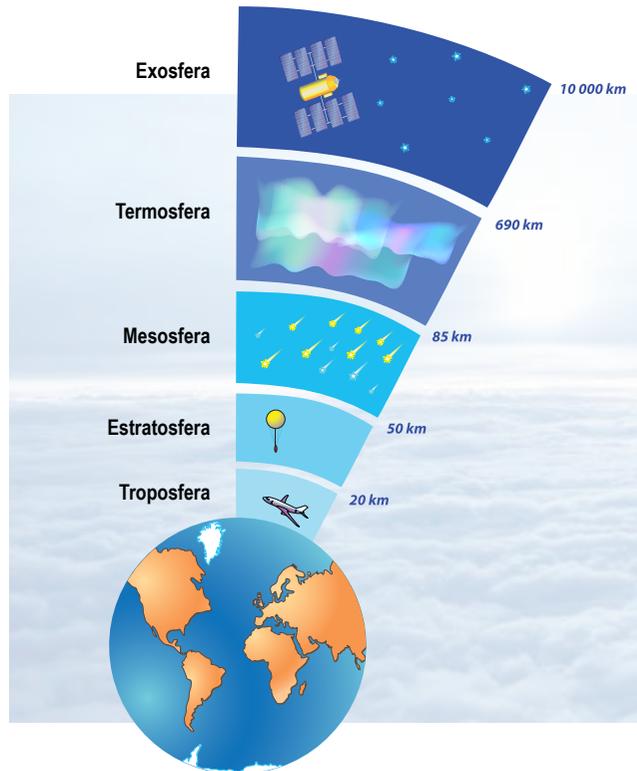
² Tomado de: Williams, David R. (01-09-2004). «Earth Fact Sheet». NASA



La altura de la atmósfera de la Tierra es de más de 100 km, aunque más de la mitad de su masa se concentra en los seis primeros km y el 75 % en los primeros 11 km de altura desde la superficie planetaria.

En ella se producen todos los fenómenos climáticos y meteorológicos que afectan al planeta, regula la entrada y salida de energía de la tierra y es el principal medio de transferencia de calor; además nos protege impidiendo la entrada de radiaciones peligrosas del Sol.

La atmósfera se divide en cinco capas: Troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera, y exosfera. La mayoría de los fenómenos del tiempo ocurre en la primera capa (troposfera).



3.2 La atmósfera es el escenario de los fenómenos climáticos

Los distintos fenómenos meteorológicos que componen el “tiempo” tienen como escenario la atmósfera.

La atmósfera y las nubes presentes, absorben y también reflejan la mitad de las radiaciones que llegan al planeta. El hielo de los glaciares y polos devuelve hasta un 80% de la radiación que llega a la Tierra.

La Tierra recibe la radiación solar; parte de la cual es reflejada al espacio por las nubes, sin embargo la mayor parte de dicha radiación atraviesa la atmósfera y alcanza la superficie terrestre. Esta energía que emite el Sol llamada radiación solar o de onda corta, calienta la superficie de la Tierra y los océanos.

A su vez, la superficie de la Tierra emite energía de vuelta hacia la atmósfera y hacia el espacio exterior en forma de ondas térmicas conocidas como radiación de onda larga (radiación infrarroja), esta radiación es atrapada por gases llamados “de efecto invernadero” calentando la atmósfera.



3.3 Cómo funciona el clima

¿Qué es?: Según el panel intergubernamental de cambio climático – IPCC, se suele definir el clima como ‘estado medio del tiempo’ o, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y variabilidad de las cantidades pertinentes durante períodos que pueden ser de meses a miles o millones de años. Para analizar el clima, los expertos establecen períodos de 30 años.

El clima es el resultado de varios elementos que son propios de una región como la temperatura, la humedad, la nubosidad, la precipitación, la presión atmosférica y los vientos.

El clima es el resultado de la energía que se intercambia entre el sol, la tierra, la atmósfera y el espacio.

3.4 Clima y tiempo: dos conceptos distintos

El término de clima suele confundirse con el tiempo atmosférico. El clima y el estado del tiempo son dos conceptos distintos.

El tiempo tiene que ver con el comportamiento atmosférico en un lugar y momento dados (períodos cortos).

El clima corresponde al promedio del tiempo atmosférico, observado en forma científica durante un largo periodo.



3.5 Elementos y factores del clima:

El clima es el resultado de numerosos elementos y factores que actúan en conjunto, ocurridos en la capa inferior de la atmósfera (Troposfera) a menos de 11.000 metros de altura.

La temperatura, la presión atmosférica, la nubosidad, el viento, la humedad del aire, la precipitación, la presión atmosférica y la evaporación son los elementos climáticos que interactúan en la troposfera y definen el estado del tiempo en un momento determinado³.

Temperatura: La temperatura atmosférica es el indicador de la cantidad de energía caliente acumulada en el aire. La temperatura del aire se mide en grados centígrados (°C) y, para eso, se usa un instrumento llamado "termómetro". (La sensación térmica es la reacción del cuerpo humano ante el conjunto de condiciones del ambiente que determinan el clima desde el punto de vista térmico).

³ <http://roble.pntic.mec.es/mvas0022/elementosclima.html>

Presión atmosférica: Mide el peso de la columna de aire sobre un punto concreto de la superficie terrestre.

Nubosidad: Indica la cantidad de energía calorífica del aire (grado de calor del aire). Se mide en el número de días cubiertos en un año.

Viento: Es el aire en movimiento. El movimiento del aire se debe a las diferencias de temperatura y presión de las masas de aire.

Humedad del aire: Expresa la cantidad de vapor de agua contenido en el mismo. El nivel de humedad viene determinado por la temperatura, la proximidad a masas de agua (mares, ríos, lagos), el relieve e incluso la cubierta vegetal.

Precipitación: Es la cantidad de agua procedente de las nubes, tanto en forma sólida como líquida.

Evaporación: Es el proceso por el que ésta se transforma en vapor a temperatura ambiente



Los factores del clima influyen en la determinación de los distintos tipos de clima del planeta. Los principales factores son:

Altitud: Altura de un punto de la Tierra con relación al nivel del mar. La altitud respecto al nivel del mar influye en el mayor o menor calentamiento de las masas de aire.

Latitud: Medida del ángulo en grados entre la línea de un punto sobre la superficie terrestre al centro de la Tierra y el plano del ecuador. A menor latitud, más cercano se encuentra el lugar del ecuador; por lo tanto, más altas temperaturas promedio se tienen. Es decir, a medida que nos alejamos del ecuador existen menores temperaturas promedio.

Corrientes marinas: Las corrientes marinas se forman por el empuje del viento sobre el mar. Al girar la tierra, las corrientes se retuercen y fluyen alrededor de los océanos en enormes círculos llamados giros. Las corrientes cálidas se alejan del ecuador, y las frías fluyen de regreso hacia él. Los vientos que soplan sobre estas corrientes aportan temperaturas cálidas o frías a las costas cercanas, por lo que afectan el clima. La corriente del golfo, en el Atlántico, mantiene cálida la

parte noroccidental de Europa en invierno.

Disposición del relieve: El relieve son las formas distintas que presenta la corteza terrestre. El relieve afecta el clima ya que en los sectores más altos hay mayores diferencias de temperaturas que en los sectores más bajos.

Distancia de tierras y mares: La situación de un lugar, en las costas o en el interior de los continentes, será un factor a tener en cuenta a la hora de establecer el clima de esa zona, sabiendo que las aguas se calientan y enfrían más lentamente que la tierra, los mares y océanos suavizan las temperaturas extremas tanto en invierno como en verano, el mar es un regulador térmico.

El clima de la Tierra también depende de otros factores forzantes externos como: variaciones orbitales, variaciones solares, (manchas solares, excentricidad, oblicuidad, precesión), oblicuidad de la eclíptica, precesión de los equinoccios y otros factores de forzamiento internos como: formación de los continentes (epirogénesis), formación de montañas (orogénesis, circulación oceánica, actividad volcánica, variación en la composición de la atmósfera.





3.6 Efecto invernadero

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI), son aquellos que atrapan el calor emitido por la Tierra y lo mantienen dentro de la atmósfera, actuando como un “gigantesco invernadero”. A este fenómeno se le conoce como efecto invernadero.

El efecto invernadero es un fenómeno natural y evita que la Tierra sea un planeta helado.

Por lo tanto es un fenómeno necesario para que se mantenga la vida en la Tierra. El incremento de estos gases por las actividades antrópicas se consideran una de las causas del calentamiento global (aumento de la temperatura terrestre).

Los Gases de Efecto Invernadero -GEI- incluidos en el Protocolo de Kioto son los siguientes: Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4), Óxido Nitroso (N_2O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC), Hexafluoruro de Azufre (SF_6).

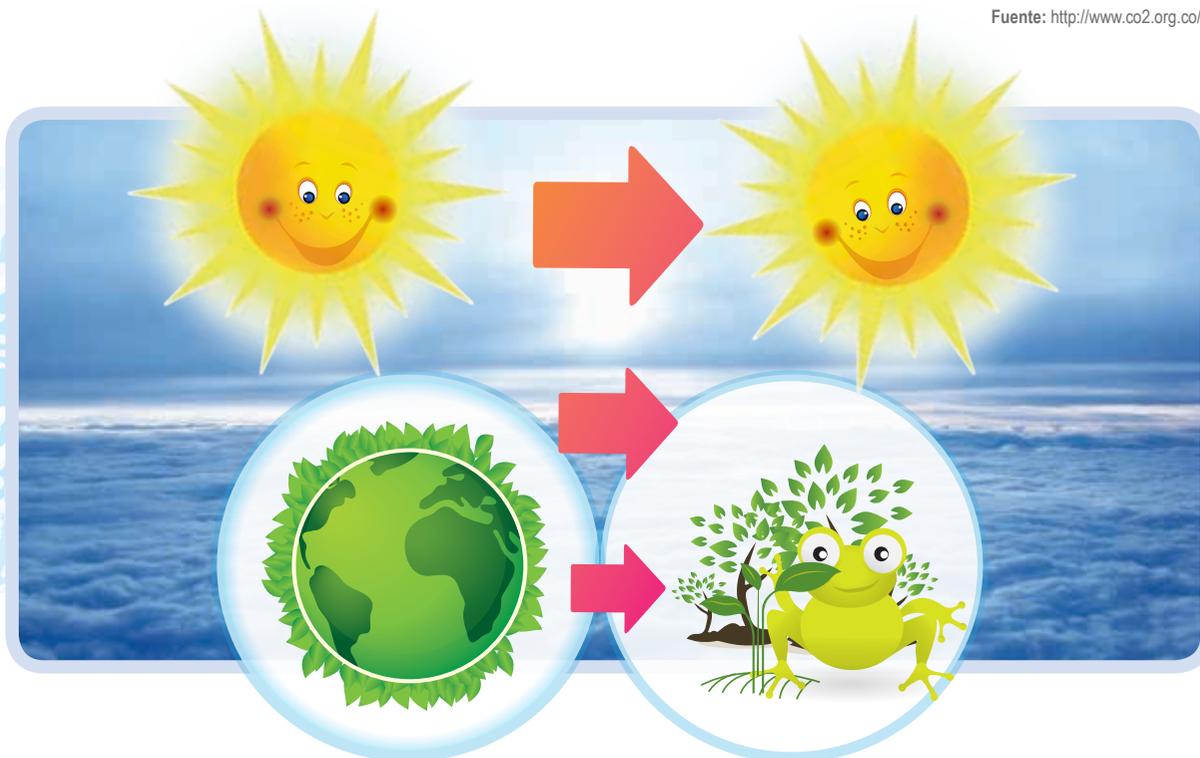
Estos gases tienen diferentes potenciales de retención de calor, es decir, algunos tienen una mayor capacidad que otros para detener la radiación de onda larga emitida por la Tierra, a dicha capacidad se le ha llamado Potencial de Calentamiento Global.

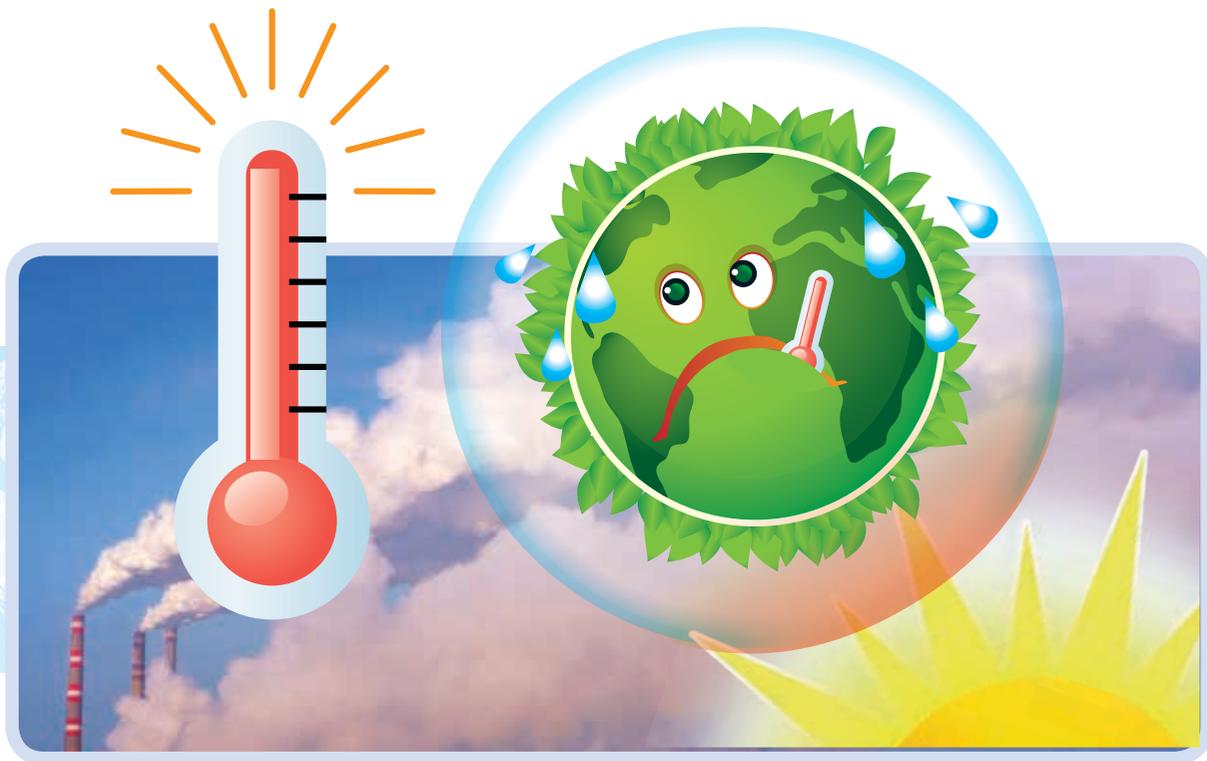
Por ejemplo el Metano tiene un Potencial de Calentamiento 21 veces mayor que el Dióxido de Carbono.

Tabla de potencial de calentamiento

| Gas de Efecto Invernadero | Potencial de Calentamiento Global |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Dióxido de Carbono CO_2 | 1 |
| Metano CH_4 | 21 |
| Óxido nitroso N_2O | 310 |
| Hidrofluorocarbonos HFC's | 11700 |
| Perfluorocarbonos PFC's | 6500 |
| Hexafluoruro de Azufre SF_6 | 23900 |

Fuente: <http://www.co2.org.co/>





3.7 El cambio climático

El cambio climático global, es una modificación atribuida directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición global atmosférica, agregada a la variabilidad climática natural observada en periodos comparables de tiempo (IPCC, 1997).

El clima de nuestro planeta está sufriendo importantes alteraciones desde hace varias décadas y según el panel intergubernamental de cambio climático (IPCC), se debe muy probablemente al aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) provocado por actividades humanas como el uso extendido de combustibles fósiles (petróleo, gas, carbón), la descomposición de residuos urbanos o ganaderos y los cambios en el uso de la tierra.

Existen ya pruebas indiscutibles de este cambio. La temperatura de la atmósfera a nivel superficial ha sufrido un calentamiento progresivo desde el comienzo de la era industrial hasta nuestros días.

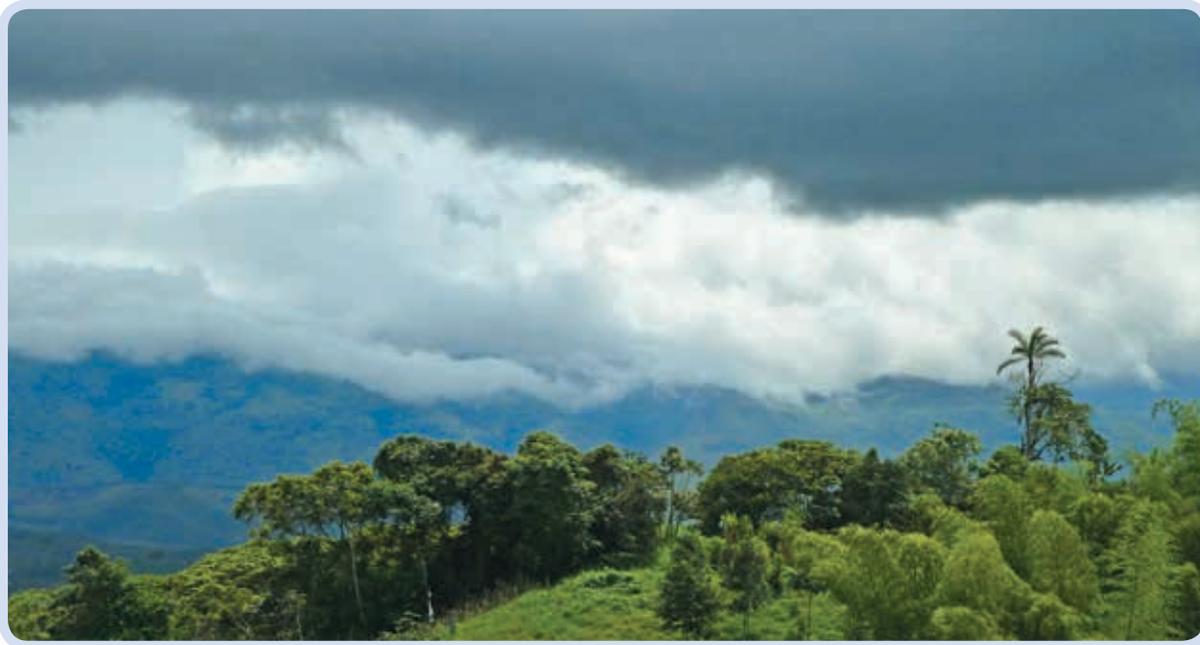
A medida que aumentan las emisiones de gases aumentan las radiaciones atrapadas por los mismos, evitando que se pierdan en el espacio exterior, reforzando el efecto invernadero.

3.7.1 Calentamiento global

El calentamiento global es un 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. El principal efecto que causa el calentamiento global es el efecto invernadero.⁴

El “calentamiento global”, es un incremento en la media de la temperatura de la atmósfera cerca de la superficie terrestre y en la troposfera, lo que puede contribuir a cambios en los patrones climáticos globales.

⁴ Informe del Grupo de Trabajo I. IPCC. Consultado el 3 de junio de 2011.



Fotografía Carlos Alberto Gómez R.

Foto 6. Formación de nubes en la cordillera Occidental, Valle del Cauca

3.7.2 La variabilidad climática

Según el IPCC, el concepto de variabilidad climática denota las variaciones del estado medio y otras características estadísticas del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos.

La variabilidad climática es una medida del rango en que los elementos climáticos, como temperatura o lluvia varían de un año a otro. Incluso puede incluir las variaciones en la actividad de condiciones extremas, como las variaciones del número de aguaceros de un verano a otro.

La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural.

Se denomina **variabilidad natural** del clima cuando se produce por causas naturales.

En algunos casos, para referirse al cambio de origen humano se usa la expresión **cambio climático antropogénico**.

El clima y la variabilidad climática producen cambios y aumento en la frecuencia, intensidad, extensión espacial, duración que pueden dar lugar a fenómenos climáticos extremos.

Algunos fenómenos son resultado de la variabilidad del clima que se manifiesta de manera periódica como los ENOS (El Niño, Oscilación del Sur). (“El Niño y La Niña”).

El ENOS es un ciclo oceánico-atmosférico que se desarrolla en las aguas ecuatoriales del océano Pacífico tropical. 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, que constituye la componente atmosférica del fenómeno.⁵

⁵ Tomado de: <http://www.imn.ac.cr/educacion/enos>



3.7.2.1 Fenómenos “Niño y Niña”

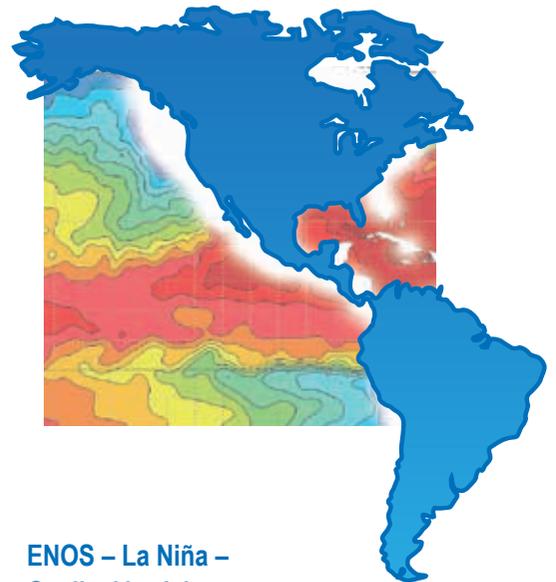
El Niño y la Niña son fenómenos climáticos que ocurren cada cierto tiempo, y que constituyen la fase oceánica de los ENOS (fenómeno oceánico-atmosférico que consiste en la interacción de las aguas superficiales del océano Pacífico tropical con la atmósfera circundante). Se inician al producirse el calentamiento

(El Niño) o enfriamiento (La Niña) de las aguas superficiales del Pacífico Ecuatorial frente a las costas de Perú y Ecuador.

Su efecto provoca sequías, inundaciones, incendios forestales, entre otros en diversas partes del mundo.

ENOS – El Niño – Oscilación del sur

Es una de las fases extremas dentro del ciclo ENOS, que es la causa de la mayor señal de la variabilidad climática interanual, en la zona tropical. El Niño está asociado con la aparición y permanencia por varios meses de aguas superficiales relativamente más cálidas que lo normal desde el Pacífico Tropical Central hasta las costas del norte de Perú, Ecuador y sur de Colombia. Este calentamiento de la superficie del océano Pacífico cubre grandes extensiones y por su magnitud afecta el clima en diferentes regiones del planeta.



ENOS – La Niña – Oscilación del sur

Es la fase extrema contraria al fenómeno El Niño, en la oscilación del sur. Se manifiesta con temperaturas más bajas de lo normal en las aguas superficiales del Pacífico Tropical Central hasta las costas de Perú, Ecuador y sur de Colombia. La Niña se refiere a las condiciones frías extremas que recurrentemente, pero de manera irregular, se presentan durante por lo menos seis meses.



Foto 7. Inundación desbordamiento del río Cauca

CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Son numerosas las consecuencias asociadas a la variabilidad y al cambio climático que está enfrentando el planeta, los cuales pueden impactar de diferentes formas las distintas regiones del mundo, siendo las más afectadas las zonas más pobladas y más vulnerables. Algunas consecuencias son:

- **Aumento de la temperatura:** La principal consecuencia del cambio climático es el aumento de la temperatura de la Tierra. Según Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático de Colombia muestran tendencias a un aumento de la temperatura media, de entre 2 y 4°C al 2070.
- **Peligro de extinción de flora y fauna:** Algunas especies vegetales y animales podrían verse en peligro de extinción con los cambios del clima, los diferentes ecosistemas podrían verse gravemente afectados en su estructura y funcionamiento, teniendo que adaptarse a condiciones contrarias a su hábitat normal, obligando a aquellas especies más vulnerables a desaparecer.
- **Cambios en la capa de nieve y suelo:** Los polos cada vez se están derritiendo a mayor velocidad, lo que está produciendo una inestabilidad del suelo. Las pérdidas en las placas de hielo hacen que el nivel del mar aumente.
- **Aumento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos:** Fuertes olas de calor, precipitaciones, inundaciones, sequías, entre otros, son algunos de los fenómenos que hacen presencia en el planeta y que estarán presentes en mayor frecuencia y magnitud.



Fotografía archivo CVC



- **Aumento del nivel y de la temperatura del mar:** El aumento del nivel del mar pone en peligro las ciudades que se encuentran situadas a orillas de los ríos o de los océanos.

El aumento en la temperatura del agua de los océanos da como resultado la acidificación de los mismos, poniendo en peligro a numerosas especies animales y vegetales que habitan en ellos.

- **Modificaciones en la agricultura y el sector forestal:** Los cultivos son vulnerables a los impactos por variabilidad y cambio climático, pueden perder la mayoría de su productividad poniendo en riesgo la seguridad alimentaria.

El incremento en el número de incendios hará que zonas forestales grandes sumideros de carbono, desaparezcan.



- **Impactos sobre la salud humana:** Los cambios en el clima pueden afectar fuertemente algunas poblaciones vulnerables por su localización y baja capacidad de adaptación. La desnutrición, las enfermedades transmitidas por vectores y las enfermedades respiratorias son algunas de las enfermedades con tendencia al aumento.



Foto 8. Parque Nacional Natural Los Nevados

Fotografía Yuliana Montoya



ALGUNOS EFECTOS ESPERADOS EN COLOMBIA ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO



| | |
|--|---|
| <p>Salud</p> | <p>Aumento de la incidencia de las enfermedades transmitidas por vectores (malaria y dengue). Las regiones andinas son las más propensas a estas nuevas epidemias por ser zonas de malaria inestable, pero también indirectamente a causa del deterioro de los recursos hídricos y de las condiciones de habitabilidad.</p> |
| <p>Sector agropecuario</p> | <p>Gran parte de los agroecosistemas del país son vulnerables a los efectos de la aridización, erosión de suelos, desertificación y a los cambios en el régimen hidrológico. También se estima un mayor riesgo de inundaciones en cultivos y de otros eventos naturales que afectan la producción agrícola (vendavales, granizadas, etc.).</p> |
| <p>Recursos hídricos</p> | <p>Se proyectan aumentos de la escorrentía en las regiones costeras, en los llanos orientales y en los departamentos donde en las últimas décadas hubo inundaciones y deslizamientos. En contraste, se prevé una disminución de la escorrentía en la región andina y el norte del país, que puede causar problemas en el suministro de agua y déficit en los embalses, lo cual disminuye la generación de hidroenergía.</p> |
| <p>Sistemas costeros</p> | <p>Con la elevación prevista del nivel del mar millones de habitantes quedarían expuestos a las inundaciones en las zonas costeras, así como los asentamientos industriales, la infraestructura e instalaciones turísticas, y los cultivos. También son vulnerables las fuentes de agua, por una mayor intrusión salina.</p> |
| <p>Ecosistemas</p> | <p>Preocupa la reducción del área de nevados y paramos y, por tanto, de sus servicios ecosistémicos. Los corales pueden sufrir por el aumento de la temperatura media del mar, y afectar así la biodiversidad y los recursos pesqueros asociados. Los impactos sobre los bosques pueden ser considerables, pero existe todavía incertidumbre sobre la resiliencia de estos.</p> |
| <p>Vivienda y asentamientos</p> | <p>La infraestructura en todo el país y los asentamientos precarios en zonas de riesgo pueden verse afectados por la mayor frecuencia de eventos extremos (en especial inundaciones, lluvias fuertes, tormentas tropicales, vendavales y deslizamientos), lo que deteriorara aún más las condiciones de habitabilidad y la calidad de vida de poblaciones desplazadas y pobres.</p> |



Fuente: PNUD. El cambio climático en Colombia y en el sistema de Naciones Unidas. Resumen para tomadores de decisión.



Foto 9. Deforestación en la cordillera Central, Risaralda

Fotografía Carlos Alberto Gómez R.

EL CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA

Existen múltiples conceptos y escepticismos sobre las causas antropogénicas del cambio climático, pero teniendo presente los impactos ocasionados y el panorama poco alentador que muestran los estudios en donde se prevé que los eventos van a ser cada vez más intensos y más frecuentes, la prioridad no es cerciorarse de la causa si no buscar medidas para enfrentar los impactos.

Según la segunda comunicación nacional de Colombia ante la convención marco de las naciones unidas para el cambio climático – CMNUCC, en las estaciones de páramo alto se han presentado fuertes incrementos en la temperatura máxima, los datos de cambio de área glaciar en Colombia indican una rápida deglaciación, previendo que entre 2030 y 2040 desaparecerán los glaciares en Colombia, por otra parte se ha evidenciado un ascenso del nivel del mar en el Caribe de aproximadamente 3,5 mm/año.

Para los análisis de las condiciones futuras, según el IDEAM la temperatura media aumentaría 1,4°C para el periodo 2011-2040; 2,4°C para el lapso de 2041-2070 y 3,2°C para el periodo comprendido entre los años 2071 a 2100.

La sequía del Casanare en abril de 2014, los fuertes aguaceros en la ciudad de Cali en marzo de 2014, desencadenando graves inundaciones, la granizada y los tornados en Bogotá en noviembre de 2007, son algunos de los eventos extremos que muestran la presencia de un cambio en el clima que acompañado por el mal manejo de los recursos naturales desatan situaciones de emergencia y altos impactos negativos.

El cambio climático y sus efectos agravan todos los problemas ambientales existentes, por esta razón obliga a mejorar y fortalecer las formas de conservación que hasta ahora se vienen realizando.

La variabilidad y el cambio climático afectarán probablemente muchas formas de vida, en especial la de las poblaciones más vulnerables y de paso la salud pública, el recurso hídrico, los ecosistemas y la seguridad alimentaria entre otros, es por esto la importancia de la identificación e implementación de medidas de adaptación.





Foto 10. Zona industrial Yumbo, Valle del Cauca

MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

Para hacer frente a los efectos del cambio climático existen dos medidas: la mitigación y la adaptación. Ambas medidas están relacionadas.

La mitigación trata de afrontar las causas del cambio climático, mientras que la adaptación trata de reducir los impactos asociados a éste. Ambas son complementarias, no solo es necesario adaptarse a las condiciones climáticas futuras, también lo es reducir sus causas.

6.1 Mitigación

La mitigación hace referencia a los procesos, tecnologías, medidas, entre otros que permitan, restringir y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar los sumideros de los mismos.

Según el IPCC, la mitigación se define como la intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.



Fotografía Diego L. Henao





6.1.1 Alternativas de mitigación

A continuación se mencionan algunas de las alternativas para la mitigación propuestas en la estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático (Conpes 3242/2003):

| | |
|--------------------------------------|--|
| Sector Minero – Energético | El aumento de eficiencia en la generación de energía, la sustitución de combustibles fósiles por fuentes renovables o combustibles más limpios, la reducción de pérdidas en la transmisión y distribución de energía eléctrica y gas natural, son todas actividades que eventualmente reducen emisiones verificadas, las prioridades están relacionadas con proyectos de suministro de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. |
| Sector transporte | Los cambios de modo (férreo, fluvial, carretero, marítimo o aéreo), la mejora de la eficiencia de los medios de transporte, los sistemas organizados de transporte masivo urbano y la sustitución de combustibles, representan algunas opciones de reducción de emisiones en el sector transporte. |
| Sector industrial | Las medidas que se pueden adoptar en este sector para reducir las emisiones de GEI incluyen la introducción de nuevas tecnologías, materiales y procesos productivos, las prácticas de uso racional y eficiente de energía, la sustitución de combustibles fósiles por fuentes renovables y combustibles limpios, y la sustitución o correcto manejo y disposición de los GEI producidos por el hombre (HFC, PFC, SF6). |
| Sector residuos | La captura de metano generado por la descomposición de la biomasa en rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de aguas residuales evita la emisión de este gas a la atmósfera y su uso productivo sustituye el consumo de combustibles fósiles. |
| Sector agropecuario/ forestal | Los bosques tienen la capacidad de fijar en forma de biomasa el dióxido de carbono presente en la atmósfera. Las actividades de reforestación, forestación, prácticas adecuadas de siembra, riego, fertilización de cultivos y de alimentación del ganado, pueden contribuir a la reducción de emisiones de dióxido de carbono, metano y óxido nítrico. |

Otras medidas de mitigación recomendadas, por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), son:

- Acuerdos voluntarios para el uso de la energía y normas sobre las emisiones de carbono, compras del sector público, programas para fomentar productos en que se utilice eficientemente la energía.
- Provisión de información y creación de capacidades a nivel de actores institucionales y sociales.
- Coordinación a nivel interinstitucional e internacional.



Fotografía Diego L. Henao

Foto 11. Barrio de ladera, Terrón Colorado



6.1.2 Huella de carbono

La “huella de carbono” es la medida del impacto que provocan las actividades del ser humano en el medio ambiente y se determina según la cantidad de emisiones de GEI emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto a

través de actividades como conducir o utilizar la electricidad.

Comúnmente se expresa en libras o toneladas métricas de dióxido de carbono (CO_2). El dióxido de carbono junto con el metano y el óxido nitroso constituyen la mayor parte de nuestra huella de carbono.

ALGUNAS SUGERENCIAS QUE SE PUEDEN TOMAR PARA REDUCIR LA HUELLA DE CARBONO:

- Sólo con apagar la televisión, el DVD o el computador cuando no estén en uso se evita que miles de kilos de CO_2 salgan a la atmósfera.
- Ayude a reducir los gases de efecto invernadero sembrando árboles, ellos capturan Dióxido de Carbono CO_2 .
- El recurso hídrico es altamente vulnerable a los impactos asociados al cambio climático. ¡Cuida el agua!
- Adquiera productos frescos de los mercados locales. Si sus alimentos vienen de muy lejos (como productos importados), requieren gran cantidad de energía para ser transportados y refrigerados.
- Adopte medidas de ahorro de agua. El agua potable que se consume en el hogar requiere energía tanto para su distribución como para su tratamiento. Ahorrar agua representa una estrategia clave para la reducción de los riesgos asociados al cambio climático.
- Compre solo lo que realmente necesita. Cuanto más rápido compramos cosas nuevas, más rápido agotamos nuestros recursos y mayor probabilidad existe que sobrepasemos la capacidad regenerativa de la Tierra.
- Camine, use la bicicleta, utilice el transporte público, comparta su vehículo. El transporte contribuye en gran parte a la generación de GEI (gases de efecto invernadero).
- Desconecte sus aparatos electrónicos cuando no estén en uso. Incluso cuando están apagados, artículos como el televisor, el computador y el teléfono celular, consumen energía.
- Seleccione alimentos con menos empaques, para reducir los residuos.





6.2 Adaptación

El término de adaptación se refiere a las iniciativas y medidas que reducen la vulnerabilidad de los sistemas naturales y antropogénicas frente a los efectos reales o esperados del cambio climático.

Según el IPCC se define como el ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada o la autónoma y la planificada.

La necesidad de adaptarse al cambio climático surge debido a la exposición a los fenómenos naturales adversos que se presentan, ya sea de manera eventual o recurrente. En este sentido el cambio climático trae consigo amenazas y riesgos para los ecosistemas, los recursos y las poblaciones.

Teniendo en cuenta la correlación entre estos conceptos, se presentan a continuación los más importantes en el marco de la adaptación¹:

El **riesgo** climático es una función de tres factores:

1. Amenaza: los cambios en el clima pueden representar una amenaza. Amenazas y sus efectos sobre los

¹ ABC. ADAPTACIÓN. BASES CONCEPTUALES. DNP

sistemas socio-económicos y los ecosistemas.

2. Nivel de exposición: el tipo y grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes.

3. Condiciones de vulnerabilidad (SENSIBILIDAD, CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN): factores que componen la vulnerabilidad, es decir aquellos que determinan la susceptibilidad o predisposición de que un sistema se vea afectado de forma negativa ante una amenaza.

La vulnerabilidad: es el nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluidos la variabilidad climática y los fenómenos extremos y está compuesta por la sensibilidad y la capacidad de adaptación.

Sensibilidad: debilidad del sistema. Nivel en el que un sistema resulta afectado, ya sea negativa o positivamente, por estímulos relacionados con el clima.

Capacidad de adaptación: capacidad del sistema y sus partes de afrontar, anticipar, absorber, acomodar o recuperarse ante los efectos de un evento de una forma oportuna y eficiente.

La capacidad para adaptarse está en función de: riqueza, salud, tecnología, educación, instituciones, información, infraestructura, “capital social”, entre otros.





TENER CAPACIDAD ADAPTATIVA NO SIGNIFICA QUE ÉSTA ES UTILIZADA EFECTIVAMENTE



Fuente: Elaboración propia

La gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático son estrategias complementarias

Por medio de la reducción de la exposición y la vulnerabilidad ante fenómenos climáticos, la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático reducen el riesgo climático y sus impactos socioeconómicos.

Lineamientos para una adaptación planificada²

A continuación se presentan los principios según el departamento nacional de planeación – DNP, por los cuales deberían regirse sectores y territorios, con el fin de lograr una adaptación planificada.

- ✓ Integración entre la Gestión del Cambio Climático, la Gestión de los Recursos Naturales y la Gestión del Riesgo.
- ✓ Una adaptación planificada es más costo-efectiva.
- ✓ Los instrumentos de planificación deben incorporar la gestión del cambio climático.
- ✓ El Gobierno debe enfocarse en proveer bienes públicos y proteger a la población más vulnerable.
- ✓ La adaptación es una estrategia para garantizar la competitividad a largo plazo.

² ABC. ADAPTACIÓN. BASES CONCEPTUALES. DNP

- ✓ Toda adaptación es local, debe ser participativa y enfocarse en las prioridades de los territorios.
- ✓ Todos los niveles territoriales, los sectores y la población deben articularse y comprometerse financieramente.
- ✓ La adaptación debe ser basada en una visión integral.
- ✓ La gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático son estrategias complementarias para enfrentar un clima cambiante.

Líneas estratégicas para una adaptación planificada

El departamento nacional de planeación presenta estas líneas como guías de trabajo generales para los diferentes sectores y territorios en la formulación de los planes de adaptación locales:

- ✓ Concientizar sobre el cambio climático.
- ✓ Generar información y conocimiento para medir el riesgo climático.
- ✓ Planificar el uso del territorio.
- ✓ Implementar acciones de adaptación.
- ✓ Fortalecer la capacidad de reacción.



6.2.1 Alternativas de adaptación

A continuación se presentan algunas opciones para la adaptación a la variabilidad y al cambio climático, clasificadas por sectores:

| | |
|--------------------|---|
| Agua | <ul style="list-style-type: none">• Incrementar la captación de aguas lluvias.• Mejorar el almacenamiento y la conservación del recurso hídrico.• Lograr mayor eficacia en el uso del agua y la irrigación de los cultivos.• Fortalecer los acueductos comunitarios.• Cumplimiento de la normatividad sobre el uso del recurso hídrico.• Manejo integral de recursos hídricos.• Potenciación de prácticas ancestrales de manejo de agua.• Protección de agua subterránea y planes de restauración.• Implementación de sistemas de abastecimiento de agua. |
| Ecosistemas | <ul style="list-style-type: none">• Reducción de la degradación de los ecosistemas.• Establecimiento de nuevas áreas protegidas.• Establecimiento de corredores biológicos o ecológicos.• Inversión en restauración o conservación de la infraestructura ecológica. |
| Agricultura | <ul style="list-style-type: none">• Ajustar las fechas de siembra y las variedades de cultivos a los cambios del clima.• Seleccionar especies de mayor adaptación.• Promover programas de prevención y control de incendios.• Desarrollar programas para el Manejo Integrado de Plagas.• Crear barreras vivas para regular la temperatura dentro del cultivo.• Sembrar en curvas de nivel para favorecer el almacenamiento del agua en el suelo.• Respetar la zonificación agroecológica.• Introducción de variedades altamente productivas.• Instalación de sistemas de irrigación.• Manejo integral de suelos.• Uso de modelos de simulación de cultivos.• Prácticas agroforestales. |





| | |
|--------------------------|--|
| <p>Salud</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Crear planes de acción, tanto locales como nacionales, para enfrentar las amenazas de las olas de calor. • Mejorar los sistemas sanitarios. • Plantar árboles en las ciudades para reducir las temperaturas locales. • Promover la implementación de alertas tempranas. • Fortalecimientos de los servicios de salud. • Fortalecimiento del sistema de vigilancia para las enfermedades sensibles al clima. • Fomento de la investigación sobre “clima y salud”. • Establecimiento de canales de comunicación regulares con organizaciones de la salud. |
| <p>Turismo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Proteger los ecosistemas sensibles. • Diversificar las atracciones turísticas, protegiendo las áreas naturales. |
| <p>Transporte</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Relocalizar rutas terrestres y aéreas. • Hacer mantenimiento continuo a las vías. |
| <p>Energía</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reducir la dependencia de una sola fuente energética. • Utilizar energías limpias y renovables. • Proteger las fuentes energéticas de eventos extremos. |



MÁS ACCIONES DE ADAPTACIÓN

● Informarse, para saber cómo actuar:

- Leer documentos e informes sobre aspectos relacionados al cambio climático, conceptos básicos, implementación de medidas de adaptación, entre otros.
- Participar en foros, talleres, reuniones y eventos que se realicen sobre el tema.
- Visitar las entidades ambientales para solicitar orientación e información sobre el tema, las actividades y los procesos que se realizan en el territorio de interés.
- Consultar información en la web (videos, informes, boletines).

● Minimizar los impactos sobre la salud:

- Programar los viajes de acuerdo a las temporadas. Consultar la página del IDEAM.
- Proteger a los niños y ancianos de los cambios bruscos de tiempo.
- No exponerse innecesariamente al sol y utilizar siempre protección para la piel y los ojos.
- Ventilar la casa y oficina de manera natural. Disminuir el uso de aire acondicionado.
- Informarse e implementar medidas de prevención antes de visitar zonas endémicas de malaria y dengue.

● Aportar a la seguridad alimentaria:

- Sembrar y conservar cultivos de pancoger.
- Implementar huertas caseras.
- Consumir los productos abundantes en el momento.
- Consumir más productos locales, menos exportados.
- Diversificar los cultivos.



MÁS ACCIONES DE ADAPTACIÓN

● Cuidar el recurso hídrico:

- Mantener las redes de suministro en buen estado, para evitar pérdidas y filtraciones.
- Reciclar el agua y minimizar el uso de agua potable para usos como regar las plantas o lavar el carro en casa.
- Aprovechar toda el agua de lluvia que se pueda, cogiéndola en recipientes o tanques de almacenamiento.
- No malgastar agua cuando se ducha, se cepilla los dientes o lava los recipientes de cocina.
- Proteger los ríos y quebradas. Cumplir y hacer cumplir la normatividad ambiental.

● Cuidar los ecosistemas

- Sembrar y cuidar árboles y plantas.
- Proteger la biodiversidad, evitando el uso excesivo de pesticidas y otras sustancias similares.
- Reforestar con árboles autóctonos.
- Proteger la fauna local y su hábitat.

Fuente: Tomado de soyecolombiano.
[Http://www.soyecolombiano.com](http://www.soyecolombiano.com) y del centro internacional para la investigación del fenómeno del Niño.
CIIFEN. <http://www.ciifen.org>.





Foto 12. Relieve cordillera Central, Caldas

Fotografía Carlos Alberto Gómez R.

MARCO POLÍTICO SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

En relación con la respuesta política frente al cambio climático, se presenta en la siguiente tabla un resumen de los lineamientos y su propósito:

| INSTRUMENTO | FECHA | PROPÓSITO - OBJETIVO |
|--|-------|--|
| CMNUCC | 1992 | Lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. |
| PROTOCOLO DE KYOTO | 1997 | Desarrollar el objetivo de la Convención y fortalecer la respuesta de la comunidad internacional al cambio climático. Con este fin establece para los países incluidos en el Anexo I de la Convención, compromisos cuantificados de reducción de emisiones de GEI, para el periodo entre los años 2008 y 2012. |
| LINEAMIENTOS DE POLÍTICA DE CAMBIO CLIMÁTICO | 2002 | Identificar las estrategias requeridas para consolidar la capacidad nacional necesaria que permita responder a las posibles amenazas del cambio climático; responder a las disposiciones de la Convención y el Protocolo de Kioto, en términos de potencializar las oportunidades derivadas de los mecanismos financieros y cumplir con los compromisos establecidos. |
| ESTRATEGIA NACIONAL DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE PÚBLICOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO | 2010 | Establecer directrices que contribuyan en la creación de capacidades a nivel local, regional y nacional en los temas de cambio climático por medio de la implementación, seguimiento, acompañamiento y evaluación de medidas que promuevan el acceso a la información, fomenten la conciencia pública, la capacitación, la educación, la investigación y la participación |
| CONPES 3700 - ESTRATEGIA INSTITUCIONAL PARA LA ARTICULACIÓN DE POLÍTICAS Y ACCIONES EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA | 2011 | Facilitar y fomentar la formulación e implementación de las políticas, planes, programas, incentivos, proyectos y metodologías en materia de cambio climático, logrando la inclusión de las variables climáticas como determinantes para el diseño y planificación de los proyectos de desarrollo, mediante la configuración de un esquema de articulación intersectorial. Este esquema deberá permear el actual modelo de desarrollo social y económico de manera transversal a todos los niveles y en todas las instituciones. Adicionalmente, deberá permear los más altos niveles de toma de decisiones en cada uno de los sectores y comunidades. |



Fuente: Tomado de "Plan departamental de gestión del cambio climático. Risaralda". 2013.



7.1 Conpes 3700: estrategias y acciones

El Conpes 3700, publicado en el año 2011, consolida la estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia.

La estrategia parte de la necesidad de una estructura institucional para integrar la gestión del riesgo, la gestión del cambio climático y la gestión ambiental, así mismo propone la articulación institucional en materia de cambio climático.

El documento Conpes propone las siguientes estrategias y acciones:

1. Estrategia institucional: con el propósito de coordinar, armonizar y garantizar la complementariedad de varias instituciones y actores tanto públicos como privados, en diferentes instancias de gobierno que van desde lo local, pasando por lo nacional y teniendo en cuenta sus interrelaciones a nivel internacional, para preparar al país ante los retos y oportu-

nidades generados como consecuencia del cambio climático, se conforma el Sistema Nacional de Cambio Climático – SNCC, como un sistema nacional de coordinación.

El SNCC estará conformado por una Comisión Ejecutiva de Cambio Climático, COMECC, un Comité de Gestión Financiera, un Grupo Orientador, un Grupo Consultivo y cuatro subcomisiones permanentes. Así mismo, deja la posibilidad de crear subcomisiones ad hoc para temas específicos o en ocasiones que así lo requieran.

Acciones: El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, la Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal en los Países en Desarrollo; y 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 y la Estrategia de Protección Financiera ante Desastres, serán acciones desarrolladas e implementadas en el marco del SNCC.



Prioridades
definidas en
el CONPES 3700
de 2011 y en
el Plan Nacional
de Desarrollo
2010 - 2014

| | |
|--------------------------------|--|
| ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO | Plan nacional de adaptación |
| CONSERVACIÓN DE BOSQUES | Estrategia nacional REDD |
| ECONOMÍA BAJA EN CARBONO | Estrategia de desarrollo bajo en carbono |
| PREPARACIÓN ANTE DESASTRES | Estrategia de protección financiera ante desastres |

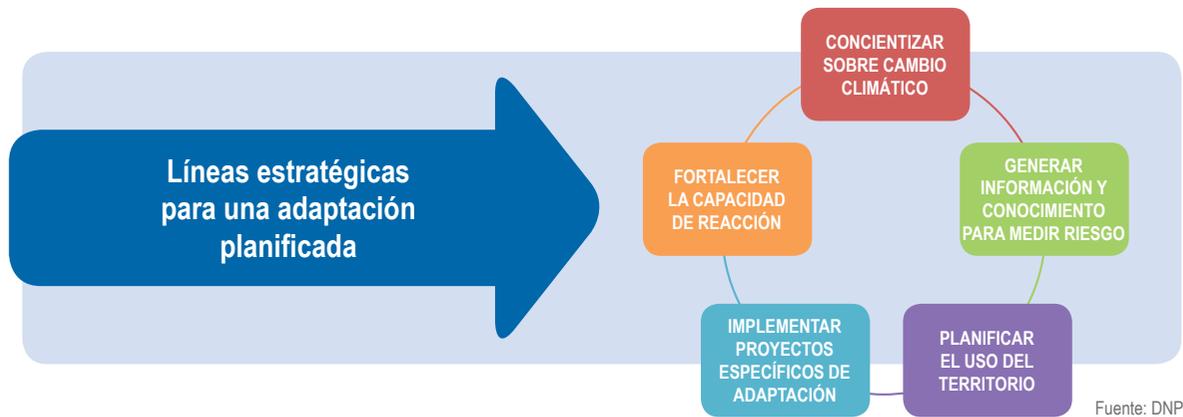
Fuente: MADS –ECDBC .ppt.



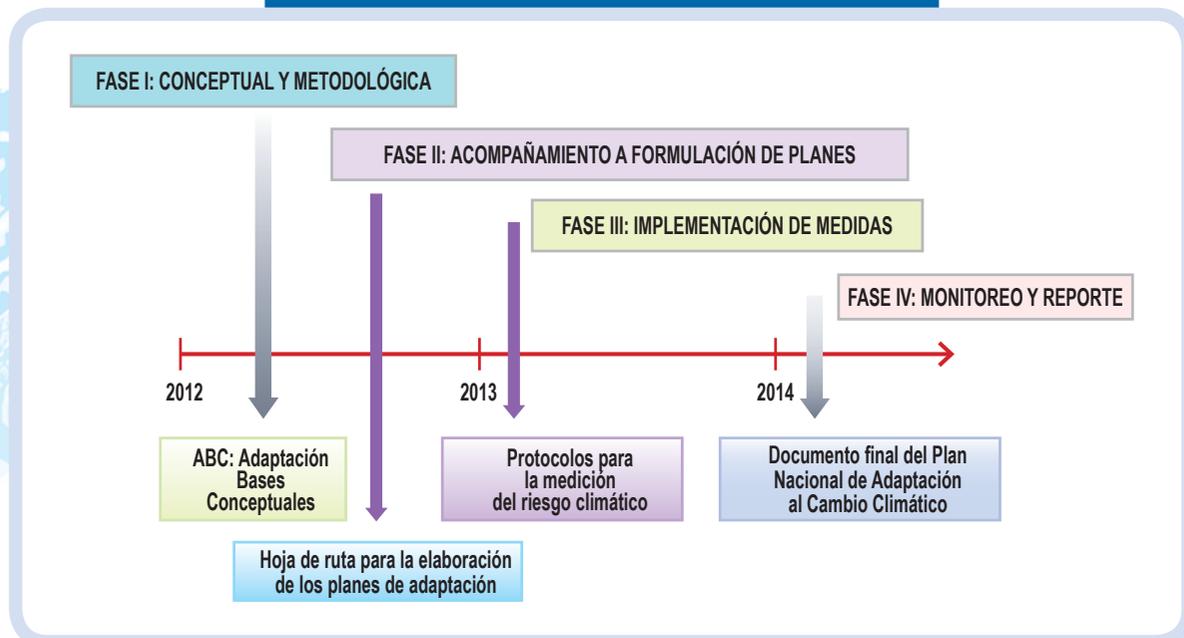
a) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

Lo que se desea con este Plan es construir una visión integral de la adaptación en Colombia, haciendo uso de todas las herramientas disponibles para alcanzar la resiliencia de sistemas socio-económicos y ecológicos, con el objetivo de garantizar la sostenibilidad del desarrollo.

Este Plan no será un documento definitivo y completo sino uno en constante construcción y evolución. Deberá iniciar un proceso sistemático de evaluación del riesgo climático, cuantificación económica del mismo, identificación de medidas de adaptación, evaluación económica de las medidas, priorización e implementación de las acciones de adaptación así como la evaluación de su impacto.



FASES DEL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO – PNACC





b) Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC):

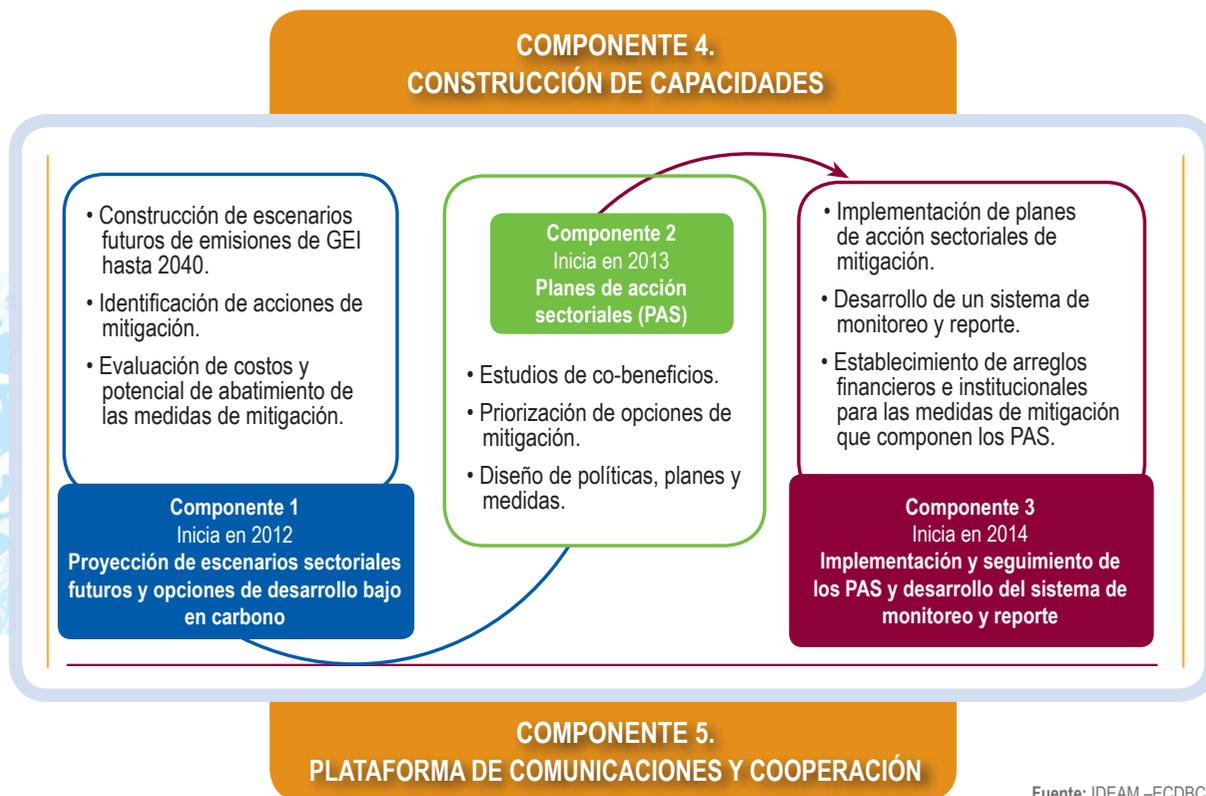
Esta estrategia busca identificar y valorar acciones que estarán encaminadas a evitar el crecimiento acelerado de las emisiones de GEI a medida que los sectores crecen, desarrollar planes de acción de mitigación en cada sector productivo del país y crear o promover las herramientas para su implementación, incluyendo un sistema de monitoreo y reporte.

La ECDBC cuenta con cinco componentes: Los componentes 1 a 3 se han venido desarrollando consecutivamente, mientras que los componentes 4 y 5 son transversales a todo el proceso, como lo muestra el siguiente esquema.



Fotografía Diego L. Henao

Foto 13. Centro de Cali



Fuente: IDEAM –ECDBC

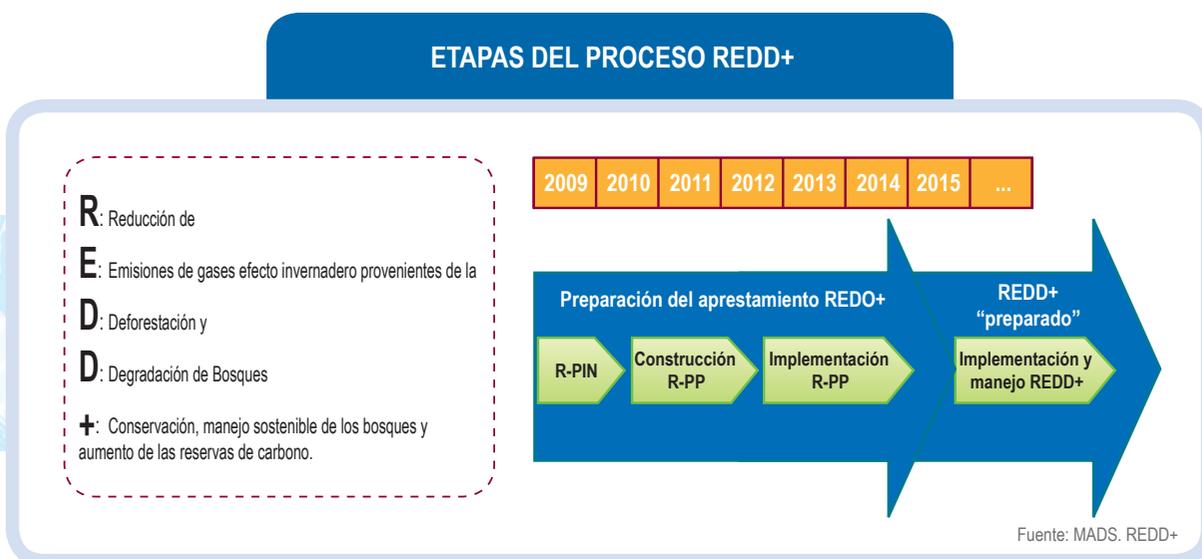


c) Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal en los Países en Desarrollo y la Función de la Conservación, la Gestión Sostenible de los Bosques y el Aumento de las Reservas Forestales de Carbono en los Países en Desarrollo - ENREDD+:

Esta estrategia busca preparar al país técnica, institucional y socialmente para la implementación de un ins-

trumento financiero y de gestión ambiental del territorio que permita disminuir, detener o invertir la pérdida de cobertura forestal en el país y por ende las emisiones de carbono asociadas.

Además ayudar a que las emisiones de dióxido de carbono producidas por la deforestación y degradación de bosques [selvas], se reduzcan, con REDD+ se espera además contribuir a conservar y mejorar los servicios que prestan los bosques [selvas] y al desarrollo de las comunidades que los habitan o dependen de estos.



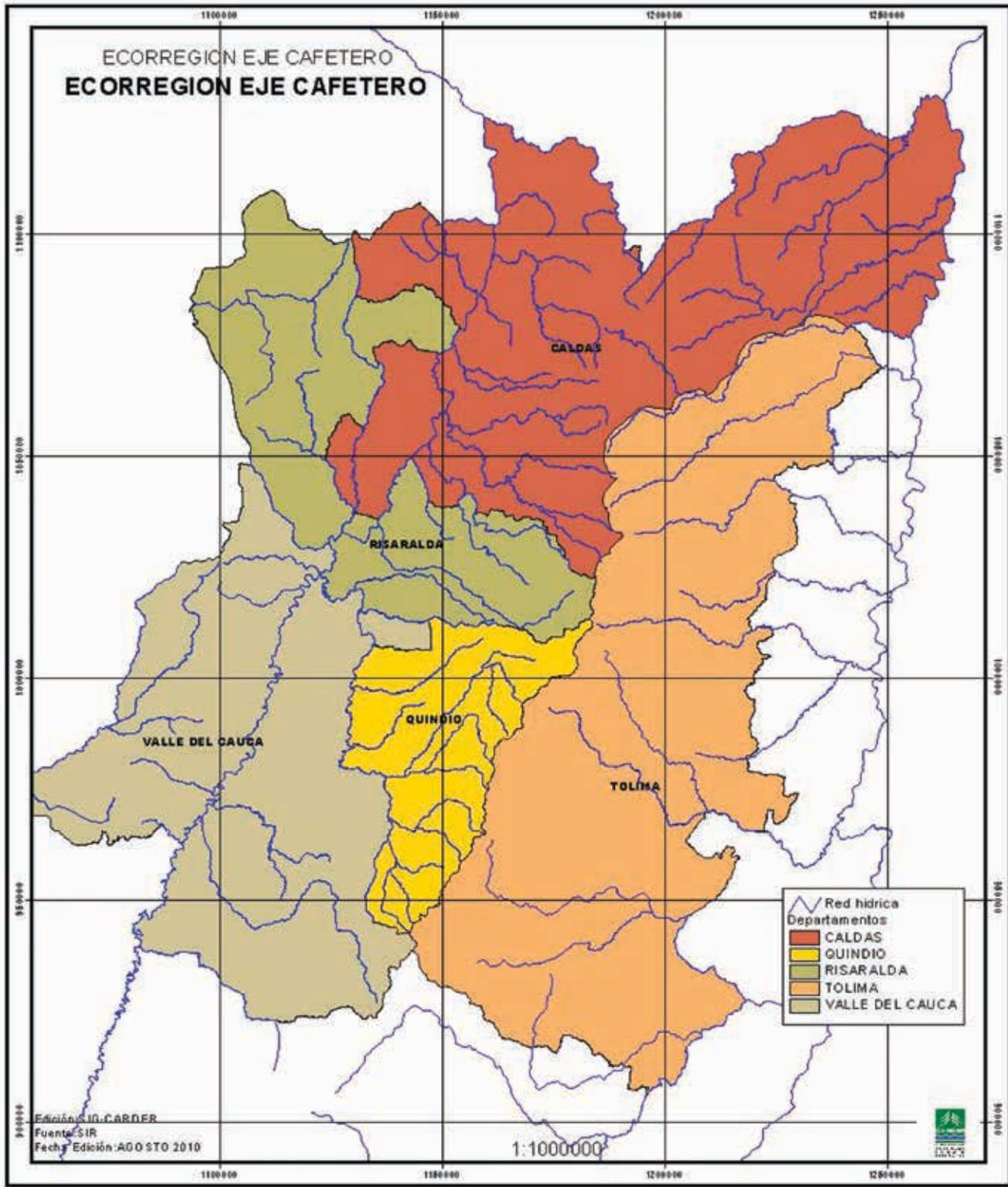
Fotografía archivo CVC.



Foto 14. Jornada de trabajo, funcionarios CVC

d) Protección Financiera ante Desastres: Esta estrategia busca disminuir la vulnerabilidad fiscal del Estado ante la ocurrencia de eventos relacionados con el cambio climático.

2. Estrategia financiera: el propósito de esta estrategia será dar viabilidad técnica y financiera a los proyectos presentados por los agentes económicos nacionales o desarrolladores de proyectos de adaptación y mitigación que no cuenten con recursos financieros. Igualmente, servirá para aprovechar los recursos derivados de las iniciativas de inversión que se generen en el sector financiero, en los organismos multilaterales, en las agencias de cooperación internacional y en las ONG para canalizarlos a los sectores.



Fuente: SIG CARDER. 2014

NODO REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA ECORREGIÓN EJE CAFETERO

8.1 Contexto general

Los nodos regionales de cambio climático se constituyen con el propósito de desarrollar acciones que minimicen los efectos negativos del cambio climático y seguir fortaleciendo los espacios de coordinación y desarrollo de actividades entre las entidades, respecto a los temas de importancia local, regional y nacional frente al cambio climático. La consolidación de los nodos regionales de cambio climático, obedece a la pretensión de agrupar instituciones que

trabajen regionalmente en proyectos de mitigación y adaptación, gestión del riesgo y planificación territorial con relación a la temática de cambio climático, a partir de la experiencia piloto de la Ecorregión Eje Cafetero “Nodo Regional de la Ecorregión Eje Cafetero”, para el apoyo al desarrollo desde el nivel regional de las políticas ambientales y el desarrollo de estrategias nacionales e internacionales en esta materia.

8.2 Origen del Nodo Regional de la Ecorregión Eje Cafetero

La Ecorregión del Eje Cafetero:

El Eje Cafetero es una región conformada por tres grandes corredores ambientales que sirven como ejes estructurantes, el corredor ambiental de la cordillera Central, el corredor ambiental de la cordillera Occidental y el corredor ambiental del río Cauca.

La región está situada en el centro del triángulo Bogotá–Cali–Medellín donde habita el 56% de la población total del país, se produce el 76% del producto interno bruto, se realiza el 75% del comercio y se ofrece el 73% de los servicios generales.

Está integrada por 92 municipios de los departamentos

de Caldas, Risaralda, Quindío, norte del Valle del Cauca y noroccidente del Tolima, donde viven aproximadamente 3.9 millones de habitantes.

La estructura territorial del Eje Cafetero implica relaciones de vecindad, conectividad y continuidad con el Chocó biogeográfico en el occidente, el valle del Magdalena en el oriente, Antioquia en el norte y Valle del Cauca y Macizo Colombiano en el sur.¹

La ecorregión posee una estructura político-administrativa diversa, donde coexisten municipios, resguardos indígenas, territorios de comunidades negras, comunas y corregimientos, con asociaciones de municipios y áreas metropolitanas.

¹ Agenda para el desarrollo sostenible de la ecorregión eje cafetero – colombia 2007-2019. “Territorio de oportunidades”



LOS MUNICIPIOS QUE COMPONEN LA ECORREGIÓN SON:



| Departamento de Caldas | Departamento del Quindío | Departamento de Risaralda | Departamento del Tolima | Departamento del Valle del Cauca |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 1 Manizales | 28 Armenia | 40 Pereira | 54 Ibagué | 72 Alcalá |
| 2 Aguadas | 29 Buenavista | 41 Apía | 55 Anzoategui | 73 Andalucía |
| 3 Anserma | 30 Calarcá | 42 Balboa | 56 Cajamarca | 74 Ansermanuevo |
| 4 Aranzazu | 31 Circasia | 43 Belén de Umbría | 57 Casabianca | 75 Argelia |
| 5 Belalcázar | 32 Córdoba | 44 Dosquebradas | 58 Falán | 76 Bolívar |
| 6 Chinchiná | 33 Filandia | 45 Guática | 59 Fresno | 77 Bugalagrande |
| 7 Filadelfia | 34 Génova | 46 La Celia | 60 Herveo | 78 Caicedonia |
| 8 La Dorada | 35 La Tebaida | 47 La Virginia | 61 Líbano | 79 Cartago |
| 9 La Merced | 36 Montenegro | 48 Marsella | 62 Mariquita | 80 El Águila |
| 10 Manzanares | 37 Pijao | 49 Mistrató | 63 Murillo | 81 El Cairo |
| 11 Marmato | 38 Quimbaya | 50 Pueblo Rico | 64 Ortega | 82 El Dovio |
| 12 Marquetalia | 39 Salento | 51 Quinchía | 65 Palocabildo | 83 La Unión |
| 13 Marulanda | | 52 Santa Rosa de Cabal | 66 Roncesvalles | 84 La Victoria |
| 14 Neira | | 53 Santuario | 67 Rovira | 85 Obando |
| 15 Norcasia | | | 68 San Antonio | 86 Roldanillo |
| 16 Pácora | | | 69 Santa Isabel | 87 Sevilla |
| 17 Palestina | | | 70 Valle de San Juan | 88 Toro |
| 18 Pensilvania | | | 71 Villahermosa | 89 Tuluá |
| 19 Riosucio | | | | 90 Ulloa |
| 20 Risaralda | | | | 91 Versalles |
| 21 Salamina | | | | 92 Zarzal |
| 22 Samaná | | | | |
| 23 San José | | | | |
| 24 Supía | | | | |
| 25 Victoria | | | | |
| 26 Villamaría | | | | |
| 27 Viterbo | | | | |



Fuente: Agenda para el desarrollo sostenible de la Ecorregión del Eje Cafetero. 2012



La agenda para el desarrollo sostenible de la Ecorregión Eje Cafetero 2007-2019 es un instrumento que trata de un esfuerzo por identificar los principales problemas y soluciones para avanzar en la perspectiva del desarrollo regional con el aporte de actores privados, comunitarios y públicos.

En este sentido, a través de un proceso de concertación regional se han definido las siguientes líneas temáticas de interés regional: La reconversión socio ambiental de sistemas productivos rurales (ganadería sostenible y caficultura sostenible), la producción más limpia, la gestión del hábitat y desarrollo humano sostenible, el manejo integral del agua, la protección, conservación y restauración de la biodiversidad, la planificación y ordenamiento ambiental del territorio y conectividad regional².

Así mismo la agenda está compuesta por 8 mesas temáticas a saber:

- ✓ Planificación ambiental territorial
- ✓ Educación ambiental y participación social
- ✓ Gestión del riesgo
- ✓ Minería
- ✓ Cambio climático
- ✓ Pomcas compartidas
- ✓ Sirap
- ✓ Control al tráfico ilegal de flora y fauna

El Nodo Regional nace en el marco de la agenda de desarrollo sostenible de la Ecorregión, dentro de la cual se han venido firmando convenios interadministrativos entre las corporaciones del Eje Cafetero: CARDER (Corporación autónoma regional de Risaralda), CRQ (Corporación autónoma regional del Quindío), COR-TOLIMA (Corporación autónoma regional del Tolima), CORPOCALDAS (Corporación autónoma regional de Caldas) y la CVC (Corporación autónoma regional del

² <http://200.21.217.55/ecorregionejecafetero>



Foto 15. Belalcázar, Caldas

Fotografía Carlos Alberto Gómez R.

Valle del Cauca), con el fin de trabajar de manera conjunta en los temas que a manera de región son importantes para cada una de las corporaciones autónomas, se consideró de trascendental importancia avanzar en las acciones de adaptación y mitigación para enfrentar los impactos asociados al cambio climático que permitieran a la Ecorregión Eje Cafetero ser parte de la solución con una respuesta regional fortalecida, en este contexto se conformó inicialmente la mesa de cambio climático, la cual al momento de vincular otros actores además de las corporaciones autónomas, se consolidó en el Nodo Regional.



8.3 Antecedentes nacionales

A partir del Nodo Regional de Cambio Climático de la Ecorregión del Eje Cafetero, como una experiencia exitosa resaltada a nivel nacional, se conforman ocho nodos regionales de cambio climático en el país, una propuesta liderada por el anteriormente llamado Grupo de Mitigación de Cambio Climático (GMCC) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), socializada, discutida, avalada y apoyada entre otras por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Grupo SINA (Sistema Nacional Ambiental), ASOCARS (Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible) y las Corporaciones Autónomas Regionales³.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) con el apoyo del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Departamento Nacional de Planeación (DNP), la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) ha venido reorganizando la estructura inicial de trabajo de los nodos y apoyando su fortalecimiento para que se implementen a través de ellos acciones de adaptación y mitigación a nivel local y regional.

Actualmente en el marco del Conpes 3700, una vez aprobado el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA), los Nodos Regionales de Cambio Climático se constituyen como instancias interinstitucionales regionales e interdisciplinarias de trabajo que deberán promover acciones de adaptación y mitigación que concuerden con las estrategias nacionales del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDDB) y ENREDD+ (Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por

Deforestación y Degradación Forestal) entre otras.

Los Nodos Regionales de Cambio Climático estarán conformados por gobernaciones, municipios, grandes centros urbanos, autoridades ambientales, institutos de investigación, organizaciones no gubernamentales, parques nacionales naturales, gremios sectoriales, comunidades, y otras instituciones relevantes para la implementación de políticas, planes, proyectos y acciones en materia de cambio climático presentes en el territorio que trabajan mancomunadamente bajo la coordinación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)⁴. En la actualidad, la distribución de los nodos tiene en cuenta la zonificación hidrográfica del país y considerando las características hidrológicas, ecosistémicas, geomorfológicas y climatológicas, los límites topográficos naturales y las características socioeconómicas, conformando 8 nodos así⁴:

1. Nodo Regional Centro Andino
2. Nodo Regional Norandino
3. Nodo Regional Eje Cafetero
4. Nodo Regional Antioquia
5. Nodo Regional Amazonía
6. Nodo Regional Orinoquia
7. Nodo Regional Pacífico
8. Nodo Regional Caribe Insular



El Nodo Regional de la Ecorregión Eje Cafetero: Es un grupo de trabajo interinstitucional e interdisciplinario para la coordinación, articulación y asesoría en la gestión, aplicación y desarrollo de políticas y estrategias relacionadas con el cambio climático en la Ecorregión del Eje Cafetero.

³ 2010. ASOCARS . Gestión Integral del Riesgo y Mitigación y Adaptación Cambio Climático. Fortalecimiento en Gestión de Riesgos y Cambio Climático y Desarrollo Sostenible en las CARS.

⁴ 2014. IDEAM. <http://www.cambioclimatico.gov.co/>



8.4 Composición

El Nodo Regional de Cambio Climático del Eje Cafetero, fue conformado inicialmente por representantes de las cinco corporaciones autónomas regionales del eje cafetero, como grupo coordinador del proceso y un grupo

ampliado de asesoría conformado por diferentes instituciones de apoyo, actualmente el Nodo cuenta con la participación activa de las cinco CARs, el municipio de Tuluá, Valle del Cauca y la Gobernación de Risaralda.

8.5 Propósito

Contribuir a la formulación, promoción, articulación y desarrollo de políticas, lineamientos y estrategias interinstitucionales a nivel nacional y regional, relacionados

con los efectos e impactos del cambio climático en la Ecorregión Eje Cafetero.



Fotografía Carlos Alberto Gómez R.

Foto. 16. Valle del río Risaralda



Fotografía Carlos Alberto Gómez R.

Foto 17. Municipio de Restrepo, Valle del Cauca

8.6 Competencias

Según lo estipulado en el Conpes 3700 y las bases conceptuales del Plan Nacional de Adaptación, para que los nodos puedan lograr su propósito deberán:^{5 6}

- Promover conjuntamente el desarrollo de procesos y proyectos relacionados con la mitigación, adaptación gestión de riesgos y ordenamiento territorial enmarcados en el cambio climático, cuyas posibilidades de desarrollo se encuentren dentro de la jurisdicción del nodo correspondiente.
- Apoyar el desarrollo de programas de sensibilización, capacitación y difusión de conocimientos relacionados con cambio climático.⁵
- Identificación y priorización de medidas de adaptación y mitigación.
- Articulación con los sectores para desarrollar actividades de mitigación y adaptación.
- Fortalecer los canales de comunicación entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las instituciones, organizaciones y comunidad en general, en materia de cambio climático.
- Comunicar de manera efectiva las acciones que se vienen desarrollando en los nodos, para lograr el involucramiento de actores de interés.
- Apoyar la generación de información sobre cambio climático para enriquecer el Sistema de Información de Cambio Climático Nacional.
- Replicar experiencias, fortalecer la capacidad institucional y trabajar coordinadamente en procura de mejorar las condiciones territoriales frente al cambio climático.
- Apoyar el desarrollo de proyectos sobre cambio climático, que generen información útil para todos los actores en la jurisdicción del NRCC.
- Gestionar recursos para el desarrollo de programas, planes, proyectos y acciones que reduzcan los impactos negativos y potencien los impactos positivos relacionados con los efectos del cambio climático.
- Gestionar recursos para el desarrollo de planes de mitigación en los sectores prioritarios en la jurisdicción del NRCC.
- Apoyar a los territorios en la comprensión e implementación de la Estrategia Colombiana

⁵ Grupo de Mitigación Cambio climático, MAVDT, 2009

⁶ Conpes 3700 – Bases Conceptuales del Plan Nacional de Adaptación (A partir de la Guía para Nodos Regionales de Cambio Climático - Articulando acciones e intereses frente al Cambio Climático. WWF. 2013)



de Desarrollo Bajo en Carbono, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal y la Estrategia de Protección Financiera ante Desastres.

- Identificar experiencias de comunidades que han logrado adaptarse a nuevos ambientes y circunstancias para mantener o mejorar su nivel de vida y la manera cómo éstas podrían ser replicables en otras regiones del país.
- Apropiación del tema de cambio climático e

incorporación en sus estrategias de planificación e inversión, con su correspondiente asignación de recursos.

- Asegurar la transversalización temática, a través de su participación activa en los Grupos Interdisciplinarios de Trabajo de la otra Subcomisión, así como la efectiva articulación de la academia y demás actores relevantes de acuerdo a la temática tratada.
- Coordinar las actividades de actores dispersos de múltiples niveles, tanto fuera como dentro del gobierno.

8.7 Estructura institucional para el Nodo⁷

⁷ Ajustado a partir de la Guía para Nodos Regionales de Cambio Climático - Articulando acciones e intereses frente al Cambio Climático. WWF. 2013.



GRUPO DE ASESORÍA Y APOYO TÉCNICO

COMITÉ COORDINADOR CVC, CARDER, CORTOLIMA, CORPOCALDAS, CRQ

SECRETARÍA TÉCNICA: CVC

GRUPOS GESTORES DEL DESARROLLO DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS



8.8 Plan de acción del nodo

Para el funcionamiento del Nodo Regional de Cambio Climático se generó la estructura del plan de acción mediante un taller de planeación estratégica en el año

2009, el cual se ajustó en el marco de siete (7) líneas estratégicas establecidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que reunían las sinergias de

Tabla: PLAN DE ACCIÓN DEL NODO REGIONAL ECORREGIÓN EJE CAFETERO 2013 - 2019

| LÍNEA ESTRATÉGICA | PROPÓSITO | OBJETIVOS |
|--|---|---|
| FORTALECIMIENTO DE POLÍTICA | Promover la implementación de los lineamientos nacionales de cambio climático y su armonización con los instrumentos de planificación regional. | Acompañar el proceso de inclusión de los lineamientos nacionales de cambio climático en los Instrumentos de Planificación de las Corporaciones (PGAR y PA) y de los Entes Territoriales (POT, PD, POMCA). |
| GESTIÓN DE PROYECTOS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO | Promover la formulación y ejecución de proyectos regionales de adaptación y mitigación al cambio climático. | Construir un portafolio de proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático para la región. |
| FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES | Fortalecer las capacidades internas y de coordinación interinstitucional. | Promover la coordinación interinstitucional e intersectorial de los procesos regionales de cambio climático. |
| | | Incrementar las capacidades técnicas, operativas y financieras del Nodo para su funcionamiento. |
| INFORMACIÓN Y ESTUDIOS | Promover la investigación y la generación de información científica en la ecorregión con el fin de mejorar el conocimiento sobre variabilidad y cambio climático. | Orientar la producción de información institucional relacionada con las necesidades de la región en la temática. |
| | | Acompañar la gestión de proyectos de investigación en temas relacionados con C.C. en la Ecorregión Eje Cafetero. |
| EDUCACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y DIFUSIÓN | Apoyar el fortalecimiento de las capacidades socio institucionales de los diferentes actores relacionados con la gestión del cambio climático. | Promover la implementación de la estrategia de educación, formación y sensibilización, sobre C.C. a nivel local. |
| | | Implementar una estrategia de comunicaciones y difusión. |
| HERRAMIENTAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS | Fortalecer las capacidades económicas y financieras del nodo con el fin de garantizar su sostenibilidad. | Gestionar recursos financieros y económicos para el funcionamiento del nodo. |
| SEGUIMIENTO Y ANÁLISIS | Favorecer el desempeño y el mejoramiento continuo del Nodo. | Realizar seguimiento a la ejecución del Plan de Acción del Nodo. |



todos los nodos a nivel nacional. Estas líneas son:

1. Fortalecimiento de capacidades,
2. Fortalecimiento de política,
3. Producción de información y estudios,
4. Educación, sensibilización y difusión,
5. Herramientas económicas y financieras,
6. Gestión de proyectos de cambio climático
7. Seguimiento y análisis.

Las acciones que realiza el nodo regional están enmarcadas en este plan de acción y en los lineamientos nacionales sobre el tema.

Las instituciones participantes convienen firmar un acuerdo de voluntades para la consolidación, fortalecimiento y desarrollo del nodo regional de cambio climático de la Ecorregión Eje Cafetero, orientado a cumplir con lo establecido en el CONPES 3700 de 2011 y el sistema nacional de cambio climático – SISCLIMA.

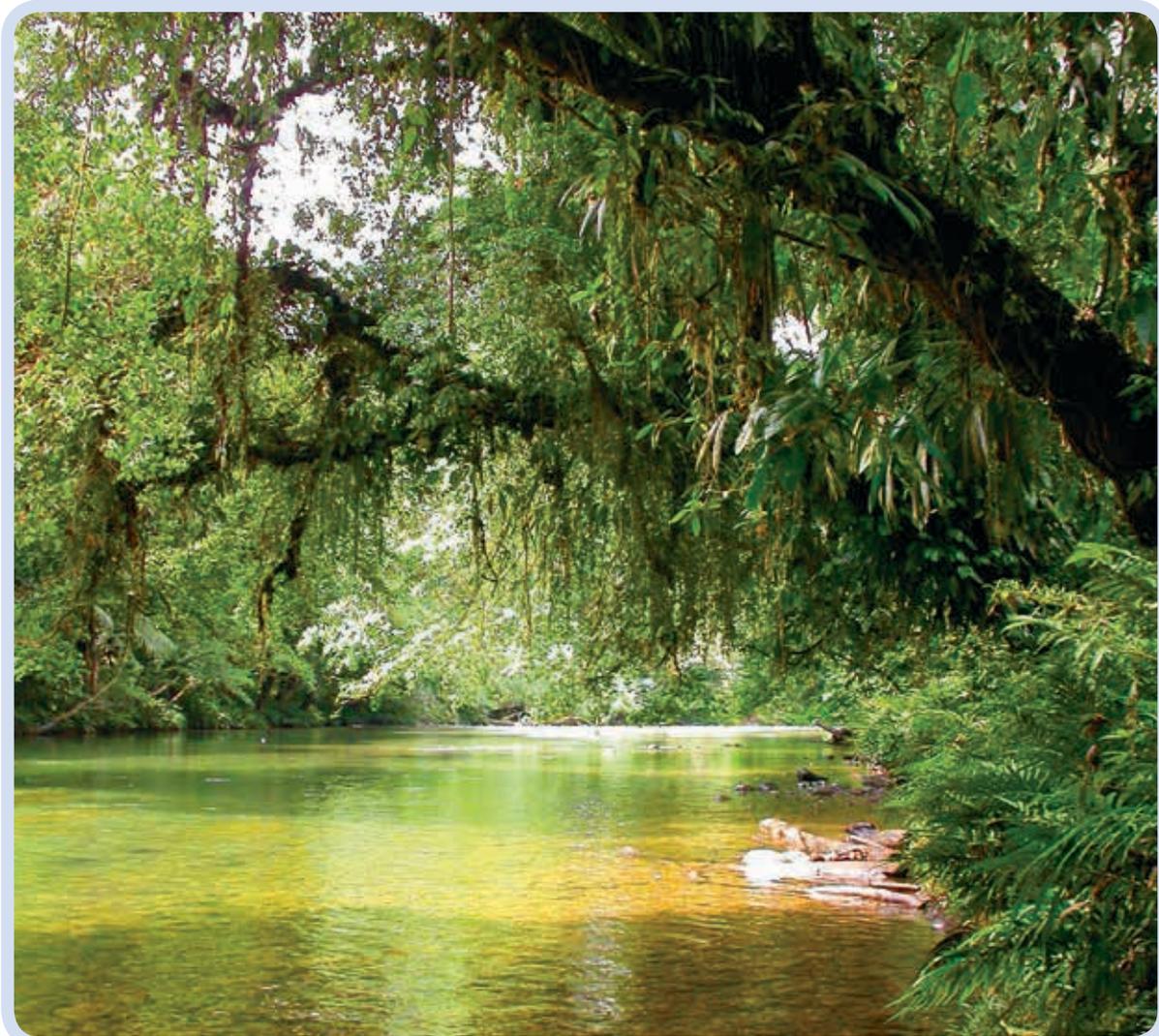


Foto 18. Río San Cipriano, Buenaventura

Fotografía Carlos Alberto Gómez R.

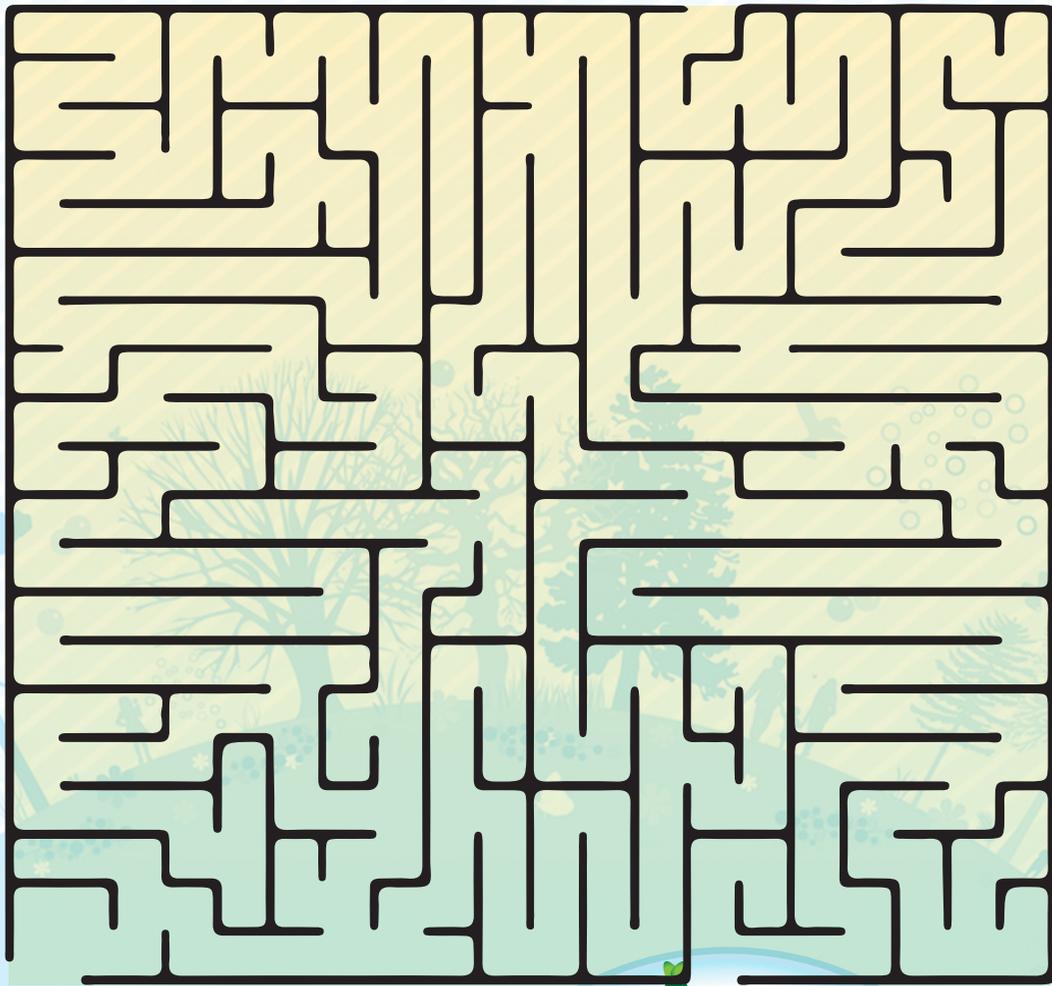


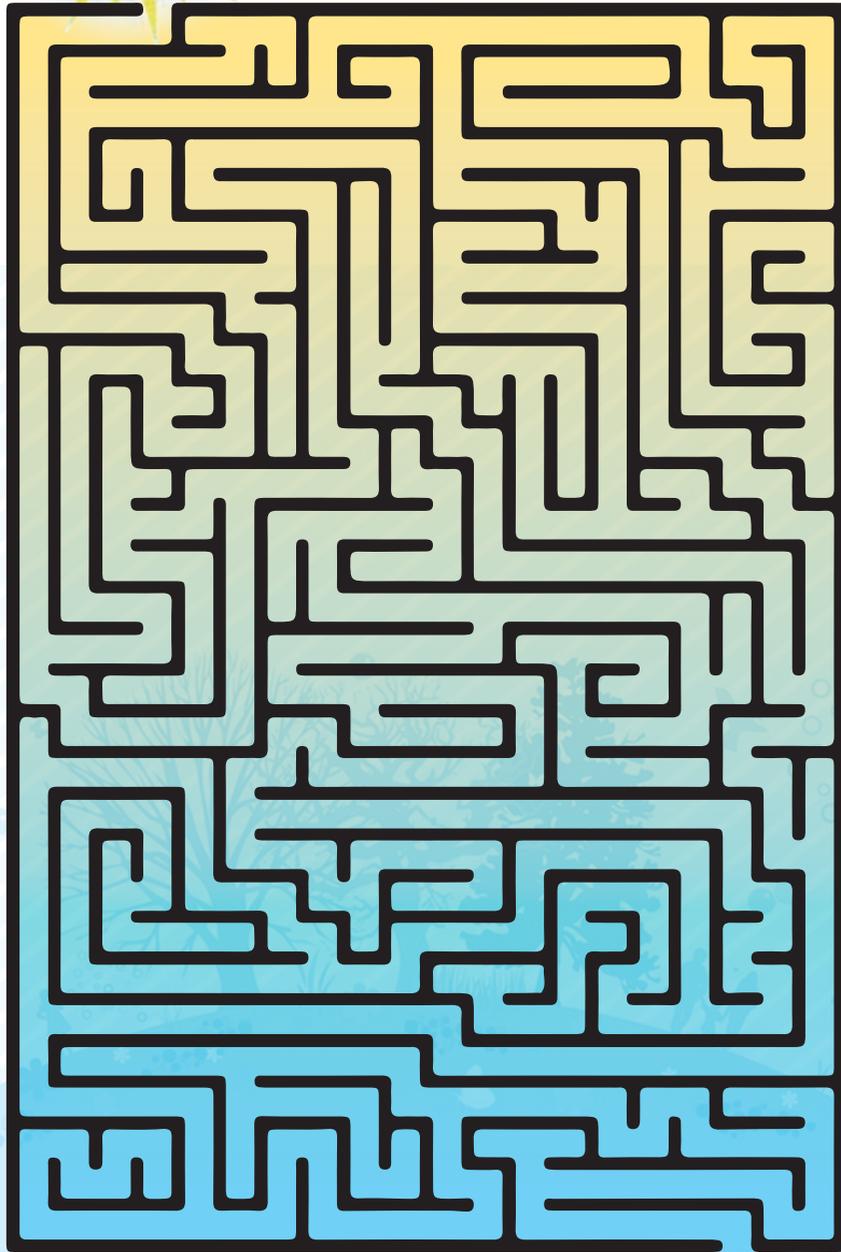
CAPÍTULO 9

● FICHAS PARA JUGAR



LABERINTOS







SOPAS DE LETRAS

Tema: **MITIGACIÓN**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | G | G | U | I | R | T | G | H | F | C | B | M | O | P | S | F | C | Z | X |
| S | D | C | E | M | O | R | D | E | S | R | Y | V | C | G | A | C | R | H | A |
| R | O | K | P | S | T | A | M | L | I | N | R | D | A | T | J | M | L | Ñ | N |
| S | M | B | Q | W | T | P | O | B | M | K | A | S | R | C | A | T | D | F | T |
| V | I | I | T | S | R | I | Ñ | U | D | L | D | D | B | A | S | F | D | L | R |
| P | T | V | R | E | U | R | O | U | H | Y | G | F | O | L | E | S | A | G | O |
| A | I | E | A | T | M | U | C | N | A | I | A | A | N | O | T | I | D | D | P |
| D | G | T | D | O | E | I | K | D | S | R | T | M | O | R | N | L | N | H | O |
| T | A | I | L | D | R | L | S | P | L | F | O | T | I | E | E | O | O | U | G |
| U | C | R | O | I | S | O | L | I | A | R | M | Y | A | T | I | S | M | Y | E |
| L | I | E | M | C | A | M | B | I | O | C | L | I | M | A | T | I | C | O | N |
| K | O | S | I | F | O | F | S | W | U | N | I | U | S | B | B | E | F | E | I |
| A | N | A | N | R | U | E | D | E | T | X | E | T | A | I | M | T | L | W | C |
| R | I | N | A | A | J | A | U | R | I | O | S | S | L | E | A | R | J | S | O |
| A | C | B | V | D | E | T | Y | I | R | C | A | M | V | Y | E | S | T | R | A |

MITIGACIÓN
GASES
CARBONO
REDUCIR
EMISIONES
CAMBIO CLIMÁTICO
MDL
ANTROPOGÉNICO
GESTIÓN



Tema: **ADAPTACIÓN**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| O | N | A | T | U | R | A | L | O | T | S | V | N | H | R | I | C | U | R | E |
| L | A | S | T | E | R | V | U | L | N | E | R | A | B | I | L | I | D | A | D |
| A | M | D | I | D | Q | A | S | O | I | X | G | N | S | E | C | U | L | G | A |
| C | E | D | A | M | Y | P | E | I | P | P | R | L | A | S | O | R | A | U | D |
| A | N | Ñ | R | P | U | E | L | D | E | O | C | O | Ñ | G | E | I | L | Ñ | I |
| A | A | P | F | I | T | R | E | O | P | S | O | I | A | O | S | D | T | P | L |
| M | Z | O | H | Q | E | A | N | S | E | I | T | R | O | C | U | G | I | M | I |
| E | A | R | A | R | M | S | C | U | H | C | U | F | T | U | M | I | M | A | B |
| T | C | I | S | U | A | A | P | I | Y | I | L | Y | I | M | B | D | P | N | A |
| S | A | D | M | D | M | T | I | A | O | O | M | E | B | O | U | A | A | E | I |
| I | S | O | J | I | A | C | Q | P | S | N | I | T | I | E | M | T | C | R | R |
| S | C | E | L | B | T | L | G | A | T | R | S | S | N | F | A | S | T | W | A |
| O | R | T | Ñ | V | E | I | K | M | U | E | T | I | A | R | I | E | O | Q | V |
| C | S | I | S | T | E | M | A | S | N | A | T | U | R | A | L | E | S | Y | J |
| E | S | A | L | E | D | A | T | D | M | T | U | S | G | Q | W | Z | C | B | F |

- ADAPTACIÓN
- SISTEMAS NATURALES
- IMPACTOS
- VULNERABILIDAD
- AMENAZA
- RIESGO
- VARIABILIDAD
- ECOSISTEMA
- CLIMA
- EXPOSICIÓN



ADIVINA LA PALABRA

La siguiente actividad podrá desarrollarla respondiendo las preguntas planteadas y utilizando la letra inicial de la respuesta en cada uno de los cajones para adivinar la palabra.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

1. Mecanismo de desarrollo limpio.
2. Ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están libres de ésta.
3. Magnitud física que refleja la cantidad de calor referida a las nociones comunes de caliente, tibio o frío que puede ser medida con un termómetro.
4. Consecuencias del cambio climático en sistemas humanos y naturales.
5. Componentes gaseosos de la atmósfera tanto naturales como antropogénicos que absorben y remiten radiación infrarroja.
6. Resultante o producido por acciones humanas.
7. Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un periodo prolongado.
8. Expresión del nivel de desconocimiento de un valor (como el estado futuro del *sistema climático*).
9. N₂O
10. Masa visible formada por cristales de nieve o gotas de agua microscópicas suspendidas en la atmósfera.

RESPUESTAS

PALABRA:

MDL
INUNDACIÓN
TEMPERATURA
IMPACTO
GEI

ANTROPOGÉNICO
CAMBIO CLIMÁTICO
INCERTIDUMBRE
ÓXIDO NITROSO
NUBES



| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

1. Líquido vital.
2. Gas de efecto invernadero con potencial de calentamiento igual a 1.
3. Mezcla gaseosa que envuelve la atmósfera terrestre.
4. Acuerdo internacional que tiene por objetivo la reducción de los GEI en un 5% de las emisiones en 1990.
5. Condición de la atmósfera en determinado momento y lugar.
6. Cubierta gaseosa que rodea la Tierra.
7. Fenómeno natural que se da al nivel de la atmósfera.
8. Panel internacional sobre cambio climático (siglas en inglés).
9. Esta sustancia resulta necesaria para sostener la vida terrestre.
10. Mundo natural, mundo material o universo material.

RESPUESTAS

PALABRA:

AGUA
DÍOXIDO DE CARBONO
AIRE
PROTOCOLO DE KIOTO
TIEMPO

ATMÓSFERA
CLIMA
IPCC
OXÍGENO
NATURALEZA



● BIBLIOGRAFÍA

- Agenda para el desarrollo sostenible de la Ecorregión Eje Cafetero dimensión ambiental, Colombia 2007 -2024 territorio de oportunidades, versión actualizada enero 2012. CARs Ecorregión Eje Cafetero.
- Cambio climático. Consejería de medio ambiente. cantabria http://www.cambioclimaticocantabria.es/cas/site/cambio_climatico-2-consecuencias.asp
- Cambio climático global. <http://cambioclimaticoglobal.com/atmosfe2>
- Centro de investigación en ecosistemas y cambio global. Comprendiendo la ciencia del cambio ambiental global. <http://www.carbonoybosques.org/>
- Conociendo el cambio de mi planeta. Cartilla de información y difusión sobre cambio climático y la variabilidad climática. 2013 Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. 2013. Portafolio de estrategias para la adaptación al cambio climático. Municipio de Guadalajara de Buga, Valle del Cauca.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. 2013. Portafolio de estrategias para la adaptación al cambio climático. Municipio de Tuluá, Valle del Cauca.
- Diccionario. <http://www.mathematicsdictionary.com/spanish/vmd/full//latitud.htm>



- DNP (2011). CONPES 3700 Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia.
- ECODES. Tiempo de actuar. http://www.ecodes.org/cambio-climatico-y-ecodes/que-es-el-cambio-climatico#.U1161_I5MYM
- Fenómeno del niño/niña. http://escuela2punto0.educarex.es/Humanidades/Geografia/Laboratorios_Virtuales_de_Geografia/El_fenomeno_del_Nino_y_la_Nina/
- Giz, adaptación al cambio climático para el desarrollo rural sostenible. <http://www.riesgoycambioclimatico.org/adapymitigacion.html>
- Hoja de ruta para la elaboración de los planes de adaptación dentro del plan nacional de adaptación al cambio climático (PNACC). 2013
- IPCC. 2001. Anexo B. Glosario de términos. <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>
- LA FAO, los bosques y el cambio climático. Trabajando con los países para hacer frente al cambio climático por medio de la gestión forestal sostenible. <http://www.fao.org/docrep/017/i2906s/i2906s00.pdf>
- Línea de base de la Ecorregión Eje Cafetero. Insumo para la agenda del desarrollo sostenible de la Ecorregión Eje Cafetero. 2011. RED ALMAMATER.



AYUDAS GRÁFICAS

