Anexo 1. Gestión integral del cambio climático para las cadenas productivas de la subregión PDET Chocó

1. Introducción

El presente informe realiza una revisión integral de las implicaciones que el cambio climático puede tener sobre las cadenas productivas en la subregión de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) Chocó. Las series de datos analizadas en la caracterización climática del territorio pertenecen al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) de la República de Colombia. El análisis ha empleado registros de resolución diaria y mensual de las variables precipitación (mm), temperatura media, máxima y mínima (°C), para el periodo de referencia comprendido entre los años 1985 y 2015. En las proyecciones de cambio climático se ha empleado el escenario RCP 6.0 para el año 2040, basadas en los resultados del Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático, desarrollado en el marco de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático de Colombia (TCNCC) (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA, 2017).

A su vez, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en abril de 2020, desarrolló un análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en el sector agropecuario en Colombia, en el que se prevén y analizan sus impactos sobre el sector agropecuario de nuestro país.

También cabe recordar que dentro del Convenio 358 del 2016, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en trabajo articulado con la Agencia de Renovación del Territorio (ART), desarrolló un documento técnico con las consideraciones para la incorporación del cambio climático en las instancias del diálogo subregional, dirigido a los actores que lideran el proceso de formulación de los PATR (DNP, 2014).

Toda esta información es analizada y sintetizada en el presente documento, como base para enriquecer y aportar una visión integral de la gestión del cambio climático que permee el desarrollo y ejecute planes y proyectos para la renovación territorial, así como la intervención que las entidades nacionales y territoriales realicen en las zonas rurales afectadas por el conflicto y priorizadas por el gobierno nacional.

El documento está estructurado en 3 partes, en la primera de ellas se analiza la climatología local, al mismo tiempo que se muestran los escenarios del cambio climático y las características básicas del clima local y la influencia que la variabilidad climática tiene sobre el territorio. En este apartado también se analizan la frecuencia en la ocurrencia de fenómenos climatológicos extremos, mediante un análisis a los datos reportados en la Unidad de Gestión de Riesgos y Desastres (UNGRD), las tendencias estadísticas existentes en el comportamiento de las lluvias extremas y los periodos de sequía.

En la segunda parte se analizan los impactos esperados del cambio climático, particularizados para un conjunto de cadenas productivas existentes en el territorio en términos de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa. Por último, en el tercer apartado, se establece una serie de recomendaciones generales para el desarrollo de planes de adaptación al cambio climático para el sector agropecuario.

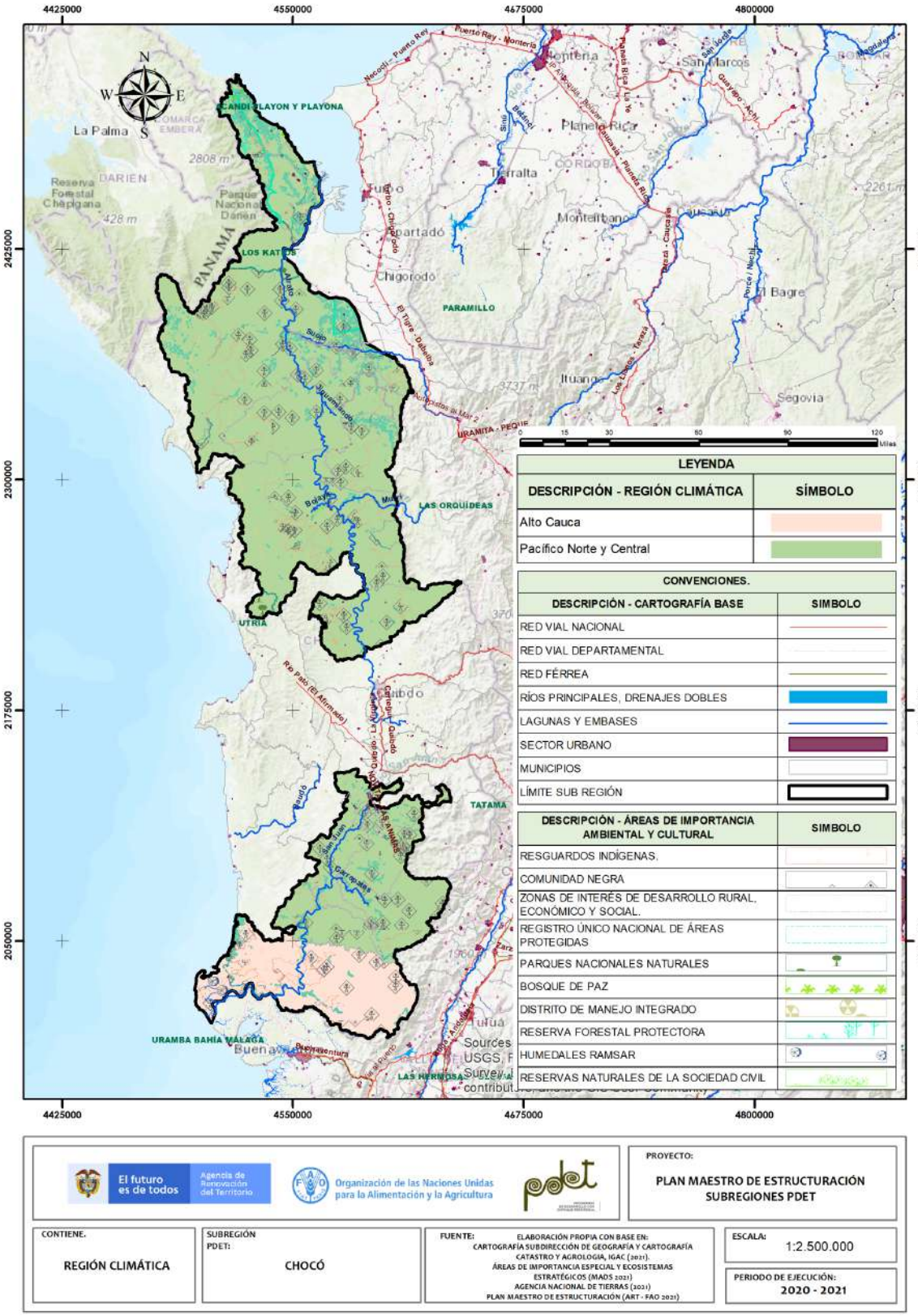
2. Clima territorio y variabilidad climática

El clima tiene la capacidad de potenciar o limitar el desarrollo económico y social. Así mismo, la intensidad de las exigencias que la población ejerce sobre los ecosistemas, puede tener repercusiones sobre la capacidad de estos para aminorar los impactos del cambio y la variabilidad climática. En otras palabras, la forma en la que el ser humano interviene los ecosistemas determina su vulnerabilidad frente a los fenómenos climáticos, y estos a su vez inciden en el correcto desempeño de las cadenas de valor que se desarrollan en el territorio (IDEAM, UNAL, 2018). Los municipios de la subregión PDET Chocó se encuentran inscritos dentro de dos regiones climáticas: Alto Cauca, y Pacífico Norte y Central (Ilustración 1).

Las región climática de Pacífico Norte y Central ocupa la mayoría del territorio y mantiene unas precipitaciones altas a lo largo de todo el año. Los trimestres menos lluviosos se corresponden con el primer y segundo trimestre, enlos que las precipitaciones mensuales promedio son cercanas a los 320 y 420 mm respectivamente; los dos últimos trimestres la precipitación muestra un ligero incremento, donde estas llegan a ser superiores a los 426 y 456 mm mensuales, respectivamente. La región climática de Alto Cauca muestra un comportamiento de la precipitación similar, aunque con un clima más seco, con precipitaciones mínimas de 79 mm mensuales para el tercer trimestre, y máximas de 84 mm mensuales en el segundo y cuarto trimestre.

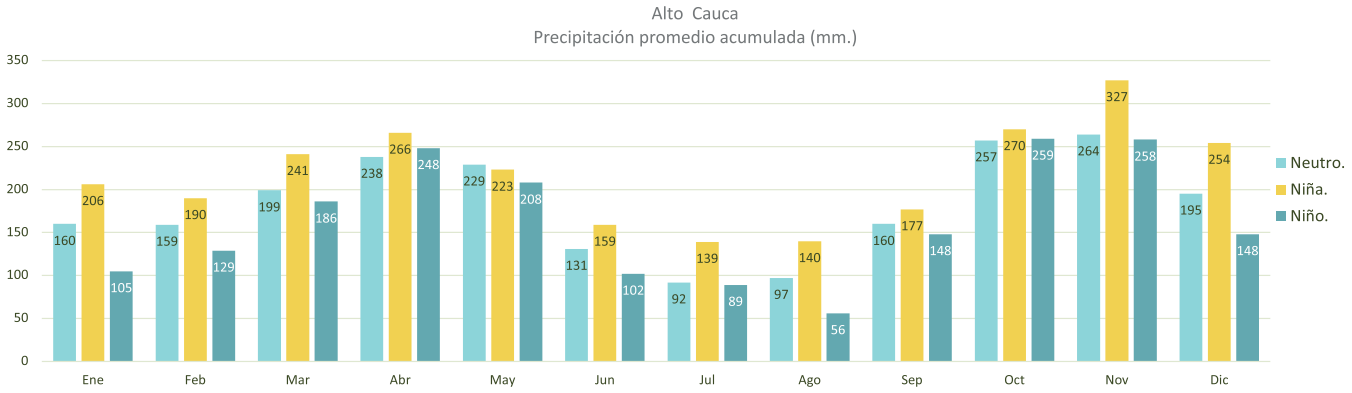
En la ilustración 2 también se muestra la influencia de la variabilidad climática asociada con los periodos de Niño/Niña que tienen sobre la precipitación en el territorio. El efecto de la Niña suele traer consigo un aumento generalizado de las precipitaciones a lo largo de todo el año, mientras que el fenómeno del Niño está asociado con una disminución notable de la precipitación.

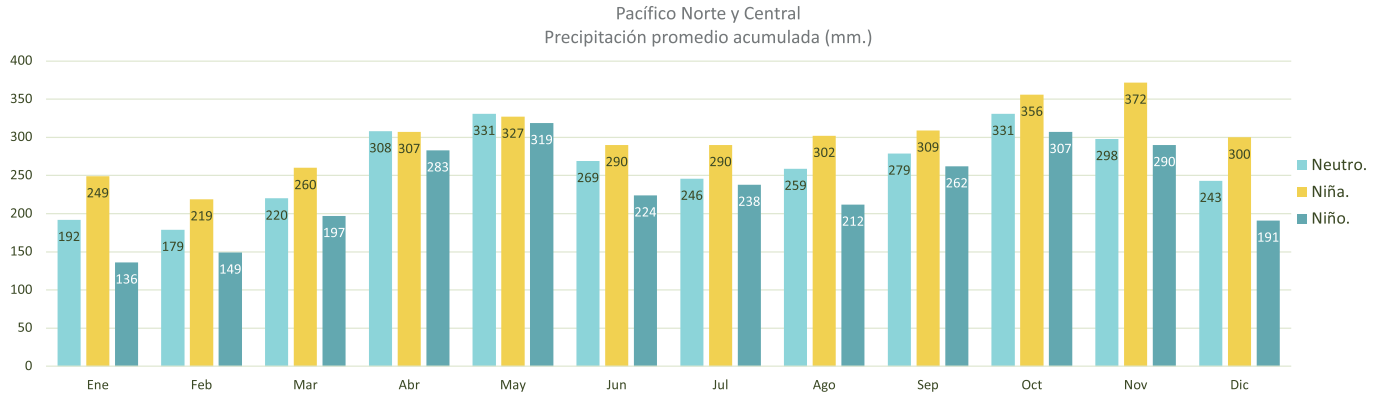
Ilustración 1. Regiones climáticas para la subregión PDET Chocó



Fuente: elaboración propia con base en IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA (2017)

Ilustración 2. Influencia en la precipitación de los fenómenos de variabilidad climática de El Niño—La Niña respecto al promedio de los años neutros para el periodo 1975–2015. En la parte inferior del gráfico los meses están representados por sus iniciales.





Fuente: elaboración propia con base en IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA (2017)

2.1 Frecuencia en la ocurrencia de eventos extremos en la subregión

Históricamente, la UNGRD registra la la mayoría de los desastres asociados con eventos hidrometeorológicos reportados a nivel nacional. Los registros entre los años 1975 y 2015 para la subregión muestran que estos están asociados con inundaciones (59%) y vendavales (21%), seguidos en menor grado por deslizamientos (15%) y avenidas torrenciales (1%).

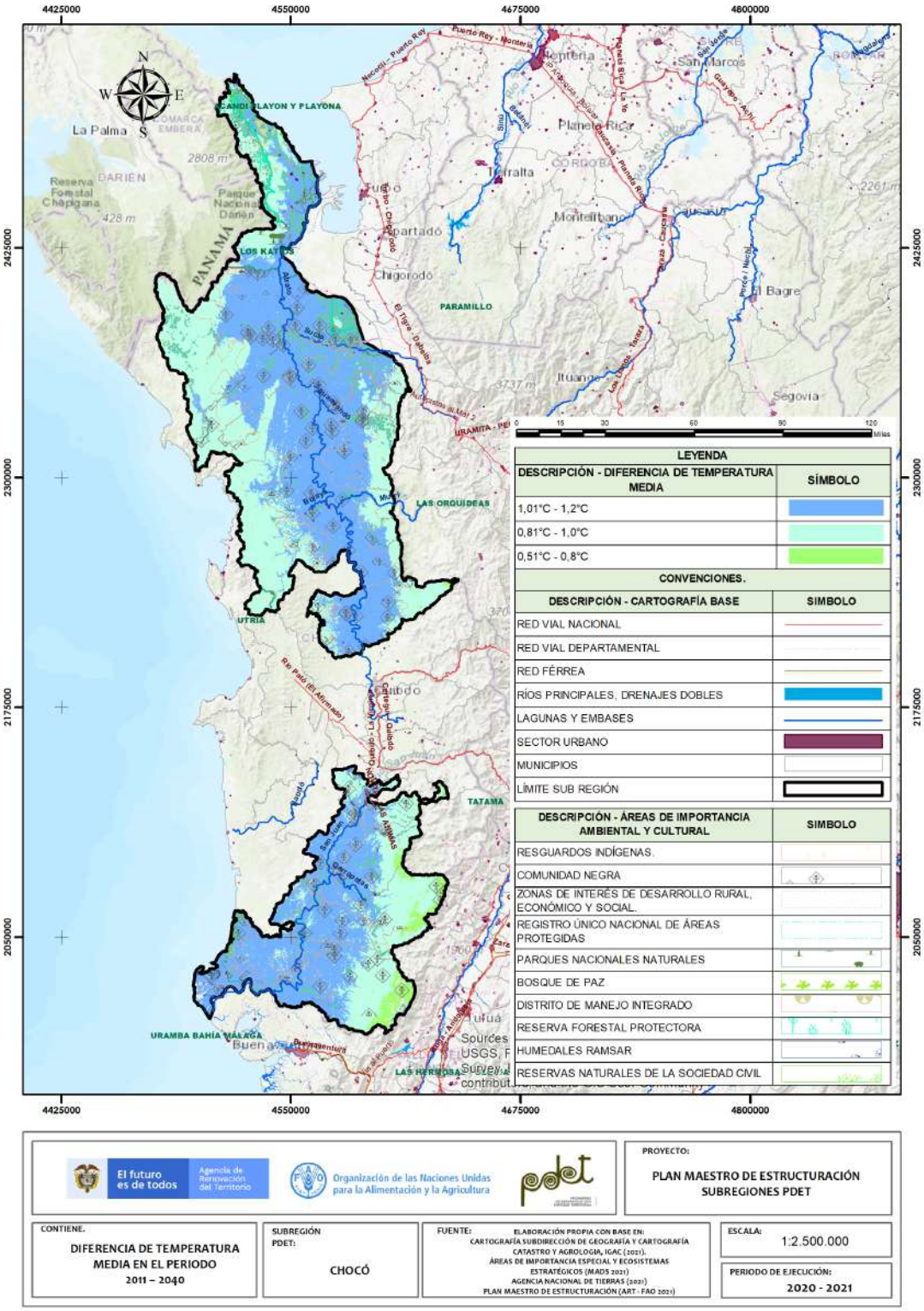
Vale la pena considerarse que uno de los efectos esperados del cambio climático a nivel nacional es el aumento en la frecuencia e intensidad de los fenómenos hidroclimáticos extremos, que se presentan en lluvias o en periodos de sequía prolongados, entre otros. La FAO estima que la variabilidad climática podría tener efectos sobre un clima menos previsible, lo que complicaría la planificación de las actividades agrícolas y ejercería una mayor presión sobre los sistemas agrícolas más vulnerables. No obstante, el análisis muestra que estas tendencias no son estadísticamente significativas.

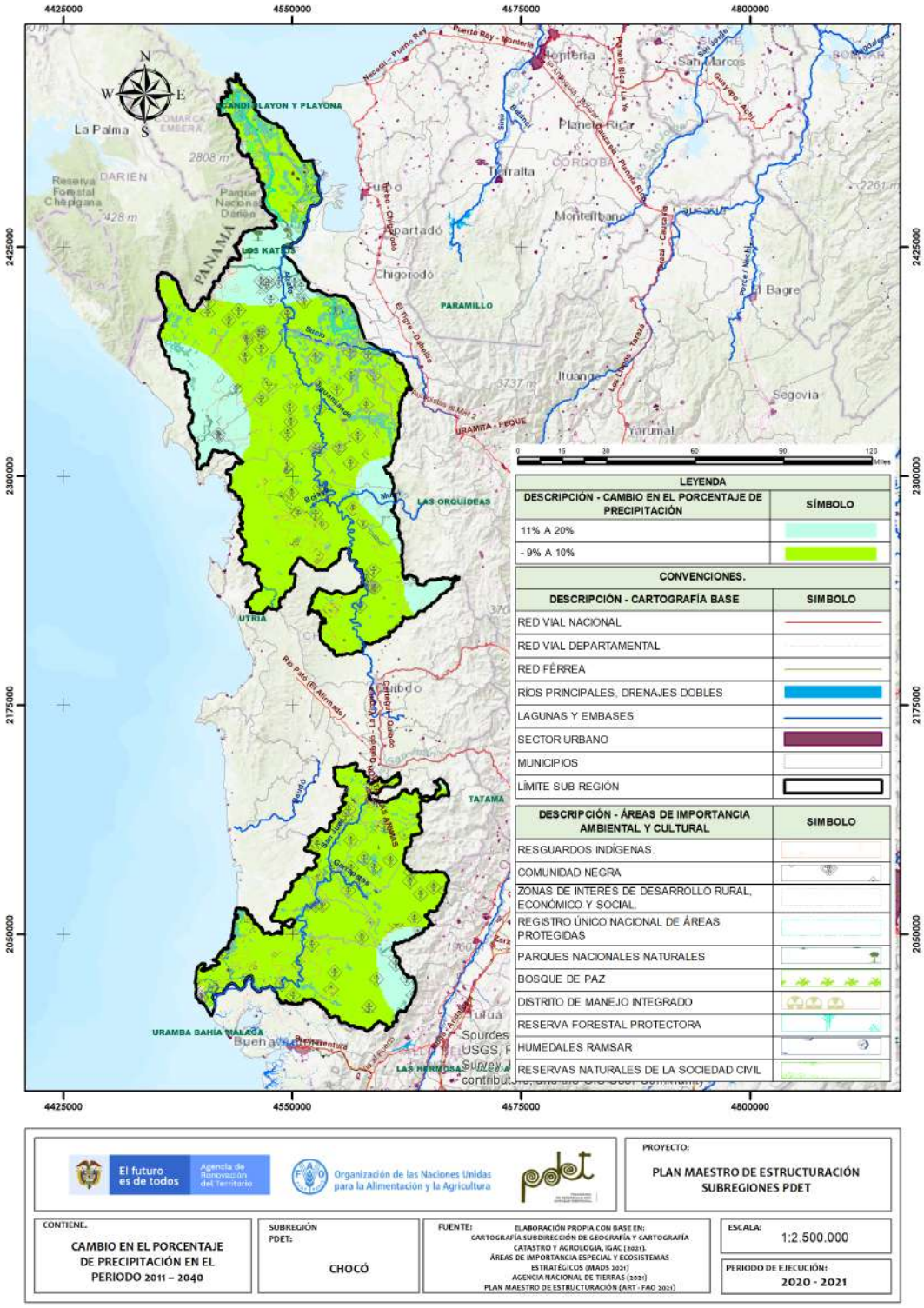
2.2 Escenarios de Cambio Climático

La estimación de los posibles efectos que tendrá el cambio climático en una región determinada se obtiene mediante una descripción coherente, consistente y plausible de un futuro estado del ambiente, por lo tanto, cada escenario muestra una fotografía diferente de cómo el futuro puede comportarse en función de ciertos supuestos y asunciones socioeconómicas y ambientales (IPCC, 2013). Un escenario de cambio climático muestra la diferencia entre un posible clima futuro y el clima actual, por lo tanto, es una herramienta de carácter prospectivo para orientar la toma de decisiones acerca de los posibles impactos de dicho cambio.

Según los escenarios de cambio climático desarrollados por el IDEAM, el aumento de la temperatura esperado para la subregión PDET Chocó oscila entre los 0,81 y 1ºC para el año 2040. Mientras que la precipitación promedio muestra una tendencia a permanecer constante, con una variación de ± 10% para el año 2040. En la parte nororiental de la subregión la precipitación podría aumentar entre un 10 y 20%.

Ilustración 3. Escenario RPC 6.0 de cambio climático para 2040 para la precipitación promedio y la temperatura media para la subregión PDET Chocó





Fuente: elaboración propia con base en IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA (2017)

3. Vulnerabilidad, amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa frente al cambio climático

El carácter y la gravedad de los impactos por cambio y variabilidad climáticos no dependen exclusivamente de las nuevas condiciones hidroclimáticas que el cambio climático traerá al territorio, sino que también involucra las formas en las que los pobladores de las distintas regiones se relacionan con el territorio y su grado de exposición frente a las amenazas climáticas. El carácter de estas relaciones, junto con la amenaza climática y la exposición a la misma, es lo que configura la vulnerabilidad del territorio frente al cambio climático (GIZ, 2014).

La amenaza, en un nivel general, puede definirse como cualquier factor externo de riesgo potencial para provocar daños sociales, ambientales y económicos en una comunidad, durante determinado periodo de tiempo (GIZ, 2014; IPCC, 2014), mientras que la amenaza, asociada a la ocurrencia de eventos extremos, vendría definida como aquel valor de la variable meteorológica o climática anómalo, respecto al rango de valores observados y esperados de la variable climática analizada. Usualmente en los casos de la temperatura y la precipitación, sus manifestaciones se expresan en términos de inundaciones o sequías.

La sensibilidad determina el grado en que un sistema (humano o natural) es potencialmente beneficiado o afectado por un estresor climático. La sensibilidad está típicamente asociada con atributos naturales, biofísicos o socioeconómicos, y se expresa en términos de relaciones entre los recursos y servicios ecosistémicos que provee el territorio y las dinámicas sociales adscritas a ellos. Ejemplos como la erosión, el cambio en la productividad de un cultivo o la presión sobre un determinado recurso o formas de adaptación culturales, pueden ser analizados desde el punto de vista de la sensibilidad (GIZ, 2014).

Mientras que la capacidad adaptativa puede definirse como la disposición de un sistema (humano o natural), para hacer frente a los efectos de la variabilidad y el cambio climático; por otro lado, se pueden disminuir sus impactos y sacar provecho de las oportunidades que brinda el cambio. En otras palabras, es la facultad interna de los sistemas de reorganizar su cultura y su entorno a un clima variable y cambiante, mediante el desarrollo de capacidades de adaptación apropiadas (DNP, 2012; GIZ, 2014).

No existe una única aproximación para estimar la capacidad adaptativa de un sistema, ya que sus componentes son ampliamente dependientes del sistema en estudio, no obstante, los aspectos más destacados que la componen, según las fuentes, son el conocimiento asociado al clima predominante y sus posibles impactos, el grado de conservación de los ecosistemas y la calidad de los servicios ecosistémicos que

proveen, el acceso a medidas tecnológicas de adaptación como pueden ser los sistemas de riego, la institucionalidad existente en torno a la problemática del cambio climático, su transparencia y veeduría, la capacidad organizativa comunitaria y, por último, el nivel de desarrollo económico de la comunidad (GIZ, 2014).

3.1 Amenaza por cambio climático para las cadenas productivas de la subregión Chocó

Del análisis desarrollado por la FAO se revela que la amenaza por cambio climático para la subregión PDET Chocó está caracterizada por un alto índice de disponibilidad hídrica, asociado con las categorías de húmedo y muy húmedo. También se destaca el cambio proyectado en la oferta/demanda de agua para uso agrícola, hecho que, como se detalla en el próximo apartado, puede estar relacionado con una disponibilidad hídrica limitada en periodos de sequía, así como con una alta demanda del recurso para abastecer las cadenas productivas.

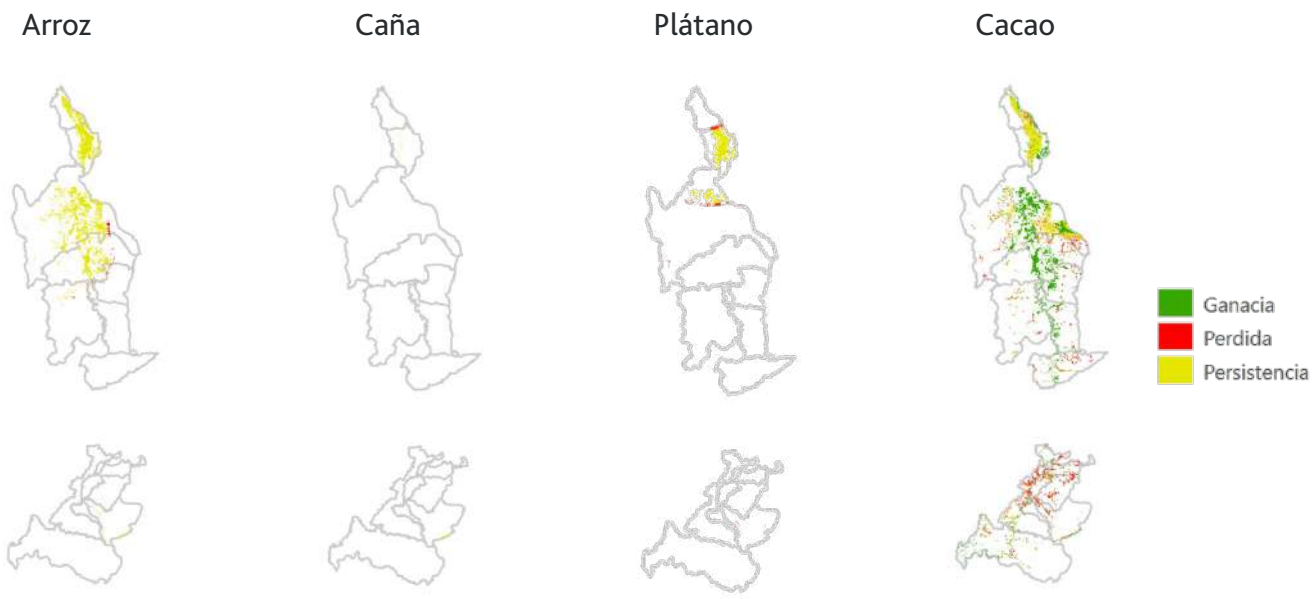
Es preciso destacar el mediano peso en el indicador asociado con el cambio proyectado en la superficie de área con aptitud forestal. Este indicador puede estar relacionado con una alta tasa de deforestación, hecho que redunda en cambios en la superficie con aptitud forestal por lo que suponen un mayor grado de amenaza.

El impacto del cambio climático en las cadenas productivas se representa como el cambio esperado en las áreas idóneas de cultivo causado por el mismo, al modificar los regímenes de precipitación y temperatura regionales. Para tal fin, se estimaron las áreas de pérdida, persistencia y ganancia que tendría cada uno de los cultivos analizados, en función de los cambios previstos en la precipitación y la temperatura, entre el clima de referencia correspondiente al periodo 1981-2010 y el clima futuro correspondiente al escenario de cambio climático RPC 6.0 para el periodo 2011-2040.

Su interpretación es simple: el cambio en las condiciones climáticas puede perjudicar o impulsar ciertos cultivos, aumentando o disminuyendo el área idónea para el mismo o su desplazamiento a lo largo del territorio.

A continuación, se presentan los análisis para las cadenas de valor de arroz, caña, plátano y cacao. En la ilustración 4 se muestra la distribución espacial de los distintos cultivos en función de las nuevas condiciones que impondrá el cambio climático, reflejando en rojo las áreas que no serán válidas bajo las nuevas condiciones climáticas, en amarillo aquellas que permanecerán invariantes frente al cambio y en verde las nuevas que el cambio en las condiciones climáticas posibilita para la implantación de los cultivos.

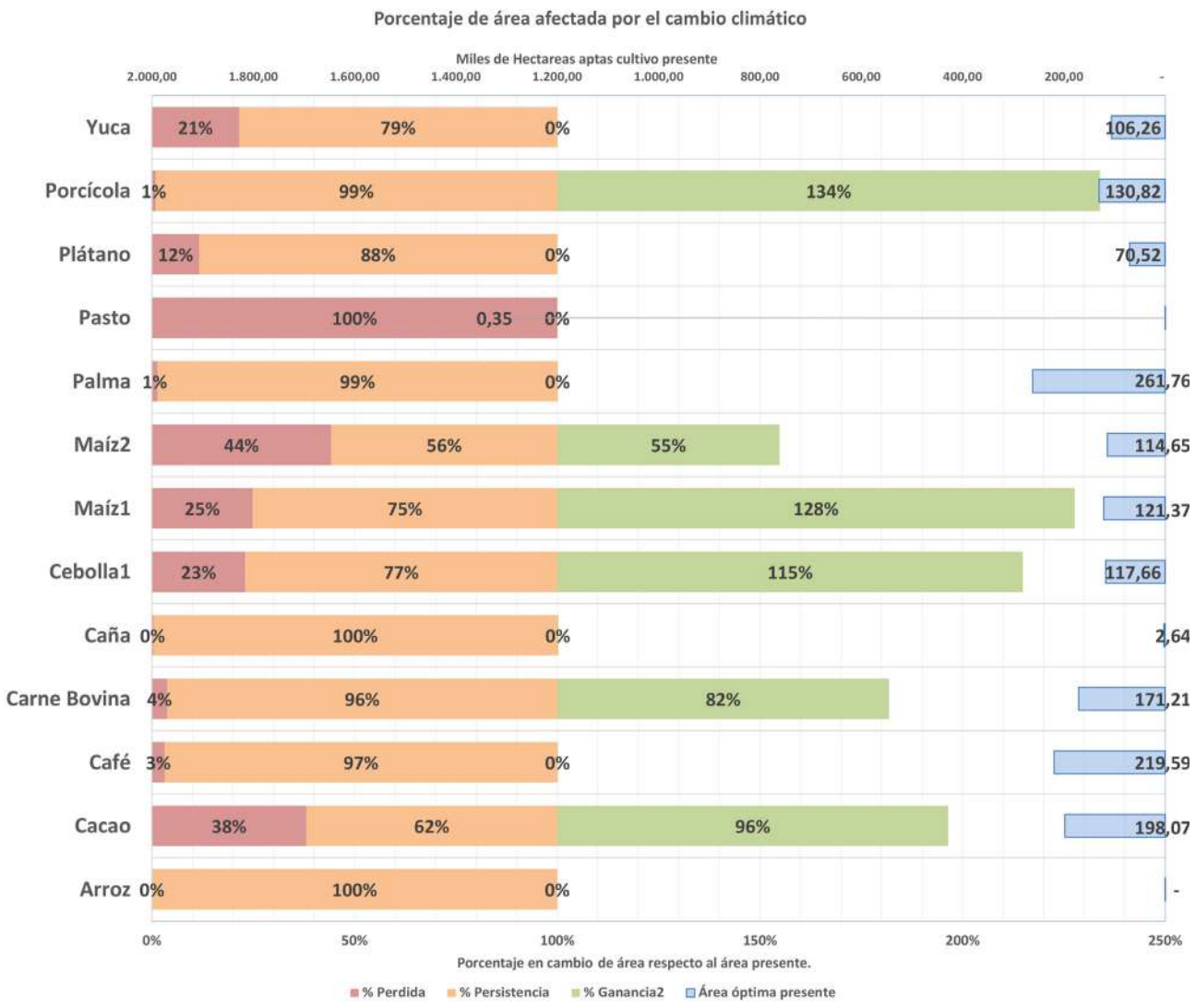
Ilustración 4. Distribución y porcentaje de área asociada a cada tipología de amenaza por cambio climático



Fuente: elaboración propia con base en UPRA (2020); IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA (2017); IGAC (2020).

Como se puede observar, los cultivos de arroz y cacao son los que poseen una mayor área óptima para su desarrollo en la subregión. El cacao perdería un 58% de área y ganaría 96%, respecto del área idónea presente estimada por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). El arroz en cambio sufriría un menor desplazamiento en su área óptima de cultivo, teniendo una persistencia cercana al 100%. En el caso del cultivo de plátano la pérdida de área esperada ronda el 12%. En cuanto al resto de cultivos, en la ilustración 5 se muestran los porcentajes de área bajo las tipologías de pérdida, persistencia y ganancia, junto con el área idónea actual estimada por la UPRA.

Ilustración 5. Porcentaje de áreas bajo cada una de las categorías de amenaza calculada por cadena de valor



Fuente: elaboración propia

3.2 Sensibilidad frente al cambio climático

La subregión PDET Chocó está caracterizada por tener un índice alto de severidad de pobreza monetaria extrema. A su vez, también posee una proporción alta del PIB dedicado a la producción pecuaria y al cultivo del café, un alto índice de áreas agrícolas en suelos erosionados o degradados y un alto índice de tierras con conflictos sobre su uso. El conjunto de estos indicadores caracteriza al territorio con una sensibilidad alta frente al cambio climático.

De la misma forma, la sensibilidad del territorio frente al cambio climático está condicionada a la transformación que poseen sus humedales y bosques y, por lo tanto, en el índice de retención y regulación hídrica, así como en la perdida de área municipal correspondiente a bosque.

Con indicadores altos en cuanto al total de personas afectadas y damnificadas por fenómenos hidrometeorológicos y climáticos, se hace necesario prestar atención al cuidado y regeneración de los ecosistemas naturales y sus servicios ecosistémicos los cuales son garantes de regular el impacto de los fenómenos extremos en la región.

3.3 Capacidad adaptativa frente al cambio climático

En cuanto a las capacidades adaptativas que caracterizan a la región se pueden destacar el porcentaje de productores que pertenecen a algún tipo de asociación, la realización de pesca para autoconsumo familiar y el porcentaje de familias que probablemente presenten agricultura familiar.

Se ha de potenciar el porcentaje de área municipal con prácticas de conservación de suelos.

4. Opciones de adaptación para el sector agropecuario

Tal y como se ha evidenciado en los apartados anteriores, el sector agropecuario se encuentra entre los más sensibles a las condiciones cambiantes del clima y el de mayor exposición a los efectos adversos del cambio y su variabilidad. A su vez, las actividades que se realizan en ecosistemas degradados, son mucho más vulnerables a estos efectos.

Al mismo tiempo, son actividades críticas para la seguridad alimentaria, no solo porque producen alimentos, sino también porque desempeñan un rol esencial en la economía, proveyendo medios

de vida e ingresos a la población más vulnerable. Es por ello que la producción agrícola implica la gestión cuidadosa de recursos naturales, entre ellos la tierra, el agua, la biodiversidad y los recursos genéticos: "la producción responsable tiene un papel clave en la adaptación de los ecosistemas al cambio climático" (MADS, 2018).

En la siguiente tabla se muestran algunas acciones para tener en cuenta en una correcta inclusión de la gestión del cambio climático en la agricultura, con el fin de reducir la vulnerabilidad frente a tales efectos.

Tabla 1. Acciones generales para la adaptación al cambio climático para el sector agropecuario

Modificar la exposición	Reducir la sensibilidad	Mejorar la capacidad adaptativa
- Identificación, conservación y regeneración de ecosistemas estratégicos para la gestión del cambio climático. - Evaluar los impactos y mapear las zonas de peligro. - Llevar a cabo una planificación territorial bajo componentes de gestión del cambio climático. - Proteger y restaurar las cuencas hidrográficas y establecer zonas de retención de inundaciones. - Reasentar humanos y reestructurar la agricultura. - Adaptar los patrones de cultivo.	- Detener la deforestación. - Mejorar los sistemas de riego y drenaje. - Diseñar sistemas o prácticas agrícolas que regeneren y provean de nutrición a los suelos y se gestione agua en los predios. - Diversificar los cultivos y las actividades agrícolas. - Fomentar prácticas agropecuarias regenerativas como la silvicultura o los sistemas silvopastoriles. - Adoptar estándares de construcción para la prevención de desastres.	- Desarrollar estrategias de adaptación basadas en los ecosistemas y en la población. - Diversificar las fuentes de ingresos familiares. - Restaurar servicios ecosistémicos que garanticen el suministro del agua y suelos. - Mejorar sistemas de infraestructura. - Establecer planes de seguro de cosechas y desastres. - Promover la transferencia técnica y el desarrollo de capacidades.

Fuente: adaptado de FAO (2012)

5. Referencias

Departamento Nacional de Planeación (DNP). 2014. *Impactos Económicos del Cambio Climático en Colombia* Síntesis. Bogotá, Colombia.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). 2012. *Plan nacional de adaptación al Cambio Climático. ABC: Adaptación Bases Conceptuales. Marco conceptual y Lineamientos. Resumen ejecutivo.* Bogotá, Colombia.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2013. *Glosario. Cambio Climático 2013. Bases físicas.* Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambridge y Nueva York.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2014. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis.*

IDEAM - UNAL. 2018. *La variabilidad y el cambio climáticos en Colombia.* Bogotá, Colombia.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA. 2015. *Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2021.* Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional - Regional: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá, Colombia.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA. 2017*. Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.* IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA, FMAM. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). 2018. AbE. *Guía de adaptación al cambio climático basada en ecosistemas en Colombia.*

MADS – PNUD. 2018. *Documento técnico con las consideraciones para la incorporación de cambio climático en las instancias de diálogo subregional, dirigido a los actores que lideran el proceso de formulación de los PATR.* Bogotá, Colombia.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2012. "*Incorporating climate change considerations into agricultural investment programmes. Roma, Italia*"

Sociedad Alemana de Cooperación Internacional (GIZ). 2014. *The Vulnerability Sourcebook.* Alemania.