



Supported by:
Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Nuclear Safety and Consumer Protection
Based on a decision of
the German Bundestag



AbE en el corredor Ecológico del bosque seco: gestión de ecosistemas y gobernanza multínivel inclusiva para reducir vulnerabilidades y aumentar la resiliencia a los efectos del cambio climático en las comunidades locales

Análisis participativo de la vulnerabilidad y diagnóstico participativo de potencialidades de las comunidades beneficiarias del bosque seco del corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche



DOCUMENTO 1. Análisis participativo de la vulnerabilidad



Quito, agosto 2025

El Análisis Participativo de la Vulnerabilidad del corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche, es parte los materiales elaborados en el marco de la ejecución del proyecto “AbE en el corredor de bosque seco: gestión de ecosistemas y gobernanza multinivel inclusiva para reducir vulnerabilidades y aumentar la resiliencia a los efectos del cambio climático en las comunidades locales”, ejecutado por la Fundación ACRA en asociación con el CONGOPE, financiado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). El Fondo Global EbA es implementado por la IUCN y el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), con financiamiento de la Iniciativa Climática Internacional (IKI). Esta iniciativa es respaldada por el Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección al Consumidor (BMUV).

CÍTESE COMO:

ACRA. (2025). *Análisis Participativo de la Vulnerabilidad del corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche*. Kolibria, FIDES. Quito: Autor.

ELABORACIÓN TÉCNICA

Kolibria FIDES

Jorge Luis Campaña

APOYO TÉCNICO Y REVISIÓN

Verónica Proaño (Fundación ACRA)

Fernando Bajaña

FOTOGRAFÍA PORTADA

(c)Ecuadorpostales/Shutterstock.com

ACRÓNIMOS

AbC:	Adaptación basada en comunidades
AbE:	Adaptación basada en ecosistemas
AAN:	Autoridad Ambiental Nacional
AR5:	Quinto Reporte de Evaluación
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
IPCC:	Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
MAATE:	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
RC:	Riesgo climático
SPRACC:	Sistema de Información, Proyecciones, Riesgo Climático y Adaptación al Cambio Climático
TCN:	Tercera Comunicación Nacional

TABLA DE CONTENIDOS

1 ANTECEDENTES	7
2 INTRODUCCIÓN.....	8
3 BASES CONCEPTUALES	10
3.1 Análisis de riesgo climático	10
3.2 Adaptación basada en Ecosistemas y Adaptación de Base Comunitaria	11
4 PROCESO METODOLÓGICO	13
4.1 Paso 1: Definición del elemento expuesto	13
4.2 Paso 2: Definición de la amenaza climática y los efectos físicos directos	14
4.3 Paso 3: Determinación del grado de exposición	15
4.4 Paso 4: Identificación de impactos.....	16
4.5 Paso 5: Cálculo de sensibilidad	17
4.6 Paso 6: Cálculo de la capacidad adaptativa	22
4.7 Paso 7: Análisis de vulnerabilidad.....	25
4.8 Paso 8: Estimación del riesgo climático	26
5 RESULTADOS	27
5.1 Elemento expuesto seleccionado para el análisis de riesgo climático	27
5.2 Amenazas identificadas.....	28
5.3 Exposición	31
5.4 Impactos	31
5.5 Sensibilidad	32
5.5.1 Lluvias intensas.....	33
5.5.2 Altas temperaturas.....	34
5.6 Capacidad adaptativa	41
5.7 Vulnerabilidad	42
5.8 Riesgo climático	42
6 BIBLIOGRAFÍA	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Conceptos básicos relacionados con el riesgo climático	10
Figura 2.	Proceso metodológico para el análisis del riesgo climático.....	13
Figura 3.	Amenaza de lluvias intensas en la cordillera Chongón Colonche para el período 2016-2040 en el escenario RCP 8.5	29
Figura 4.	Amenaza de altas temperaturas en la cordillera Chongón Colonche para el período 2016-2040 en el escenario RCP 8.5	30
Figura 5.	Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por tipo de suelo	36
Figura 6.	Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por pendiente del suelo	37
Figura 7.	Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por Inundabilidad.....	39
Figura 8.	Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cCordillera Chongón Colonche por profundidad efectiva del suelo	40

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Poblaciones ubicadas dentro del corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche.....	13
Tabla 2.	Definiciones de los efectos físicos directos de las amenazas climáticas.....	15
Tabla 3.	Niveles de exposición climática	16
Tabla 4.	Grado de impacto de las amenazas climáticas y sus efectos físicos directos	17
Tabla 5.	Variables cualitativas de sensibilidad	17
Tabla 6.	Ponderación de la variable tipo de suelo.....	20
Tabla 7.	Ponderación de la variable pendiente del suelo	21
Tabla 8.	Ponderación de la variable inundabilidad	21
Tabla 9.	Ponderación de la variable profundidad efectiva del suelo	22
Tabla 10.	Variables de capacidad adaptativa	23
Tabla 11.	Talleres para el análisis participativo del riesgo climático de las poblaciones ubicadas dentro del corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche	27
Tabla 12.	Elemento expuesto priorizados para el análisis de riesgo climático del corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche	28
Tabla 13.	Niveles de exposición al riesgo climático de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche	31
Tabla 14.	Impactos de las amenazas climáticas sobre las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche	32
Tabla 15.	Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor debosque seco de la cordillera Chongón Colonche por tipo de suelo	35
Tabla 16.	Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por pendiente del suelo	35
Tabla 17.	Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por inundabilidad.....	38
Tabla 18.	Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por profundidad efectiva del suelo	38
Tabla 19.	Resultados de la vulnerabilidad climática de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche	42
Tabla 20.	Resumen final del análisis de riesgo climático de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche	42

1 ANTECEDENTES

La Fundación ACRA, en asociación con el CONGOPE, se encuentran implementando el Proyecto "AbE en el Corredor Ecológico del Bosque Seco: gestión de ecosistemas y gobernanza multinivel inclusiva para reducir vulnerabilidades y aumentar la resiliencia a los efectos del cambio climático en las comunidades locales", financiado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). El Fondo Global EbA es implementado por la IUCN y el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), con financiamiento de la Iniciativa Climática Internacional (IKI). Esta iniciativa es respaldada por el Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección al Consumidor (BMUV).

El proyecto propone consolidar el modelo de manejo ecosistémico del corredor Ecológico de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche, que incluye las provincias de Manabí, Santa Elena y Guayas, mediante una gobernanza basada en la corresponsabilidad de actores multinivel e inclusiva, la integración progresiva del enfoque Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en planes locales, normativas, estrategias provinciales e interprovinciales y el impulso de una conexión geográfica extensa y participación ampliada de actores. El proyecto es implementado en nueve parroquias de los cantones: Jipijapa, Paján, Puerto López, Santa Elena y Pedro Carbo.

El proyecto tiene como objetivo que las autoridades del CONGOPE, GAD provinciales y locales e Instituciones nacionales integren el enfoque de AbE en políticas, planes o estrategias pertinentes, lo pongan en práctica y contribuyan con ello a reducir el riesgo de desastres frente a amenazas provocadas por el cambio climático. Con esto, se espera reducir la vulnerabilidad de las comunidades locales beneficiarias de ecosistemas de bosque seco y potenciar sus capacidades de adaptación frente al cambio climático.

La AbE es la utilización de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, como parte de una estrategia más amplia para ayudar a las personas y comunidades afectadas por los efectos del cambio climático, aprovechando los beneficios de la naturaleza, mejorando los medios de vida, la economía y el bienestar de las personas, así como, en la reducción de riesgos de desastres, la conservación de la biodiversidad, manejo integrado de recursos y secuestro de carbono (ACRA, 2025).

Adicionalmente, entre 2024 y 2025, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, (MAATE) con el apoyo técnico y financiero de la CAF, contrató a Kolibria Cía. Ltda. para la elaboración de una hoja de ruta para la elaboración de la estrategia para la conservación del bosque seco ecuatorial y tumbesino, que contiene un diagnóstico del estado de este ecosistema en ambos países, incluyendo la zona de estudio de la presente consultoría.

En este contexto, se ejecuta la consultoría "análisis participativo de la vulnerabilidad y diagnóstico participativo de potencialidades las comunidades beneficiarias del bosque seco, del corredor del bosque seco de la cordillera Chongón Colonche", para desarrollar dos estudios articulados y secuenciales, que sirvan como insumos para la integración del

enfoque AbE en un mismo territorio y con las mismas poblaciones beneficiarias.

Dentro de la citada consultoría se ha definido el Documento 1: Análisis de vulnerabilidad de comunidades locales, que incluye el estado de salud del ecosistema e impactos biofísicos y socioeconómicos por el cambio climático.

2 INTRODUCCIÓN

Los impactos del cambio climático en los ecosistemas y las poblaciones humanas son innegables, como lo demuestran los estudios científicos y la percepción de las familias rurales. Ya son varias las regiones donde las condiciones de sequía o la intensificación de la variabilidad del clima han hecho que las familias cambien sus estrategias de vida, cambios que incluyen la migración y el abandono de la agricultura (Zamora, 2014).

Desde la última década del siglo pasado, el planeta ha experimentado una marcada alteración climática, la cual, según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), se prevé que continúe en el futuro cercano. Esta alteración es resultado tanto de la variabilidad climática natural como de la actividad humana. En otras palabras, los cambios presentes y futuros en el clima se componen de dos elementos: la variabilidad natural y el cambio climático de origen humano, los cuales interactúan entre sí y requieren un análisis conjunto para comprender de manera adecuada sus impactos en la sociedad humana y el ecosistema de la Tierra (IPCC, 2019).

En Ecuador, el Código Orgánico del Ambiente (2018), el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (2019), la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2012-2025 y el Plan Nacional de Adaptación, constituye instrumentos legales esenciales para la acción climática.

Con el propósito de informar sobre la peligrosa interferencia del ser humano en el sistema climático, la evaluación del Sexto Informe del IPCC amplía significativamente la información proporcionada en informes anteriores, centrándose en la comunicación y comprensión de riesgos clave, que merecen la atención de la sociedad en general. Además, se profundiza en el tema de los estudios de riesgo climático y se hace hincapié en la necesidad de informar a la sociedad en general sobre los riesgos potencialmente graves que merecen atención especial (IPCC, 2023).

El informe también subraya que los riesgos climáticos se derivan de la interacción de diversos factores, incluyendo la vulnerabilidad de los sistemas afectados, la exposición a lo largo del tiempo a los peligros climáticos y la probabilidad de que estos peligros ocurran. Para evaluar estos riesgos y comprender su impacto potencial en áreas como la vida, medios de subsistencia, salud, bienestar, ecosistemas, economía, servicios y cultura, se recurre a diversas herramientas y métodos, entre ellos, los "modelos de impacto".

En una primera fase, el MAATE ha trabajado en diversas líneas de acción que fortalecen los procesos de adaptación al cambio climático a través del Plan Nacional de Adaptación. Esto incluye la implementación de metodologías de análisis sectorial de riesgo climático

mediante la aplicación de modelos de impacto biofísico en seis sectores prioritarios: Patrimonio Hídrico, Patrimonio Natural, Asentamientos Humanos, Productivos y Estratégicos, Soberanía Alimentaria, Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca y Salud.

Sin embargo, no se puede olvidar que la adaptación es, en esencia, un proceso local; por eso, se necesitan herramientas que enlacen los cambios a escalas superiores con las agendas locales.

Por este motivo, la Fundación ACRA, dentro del contexto del proyecto “AbE en el corredor Ecológico del bosque seco: gestión de ecosistemas y gobernanza multinivel inclusiva para reducir vulnerabilidades y aumentar la resiliencia a los efectos del cambio climático en las comunidades locales” ha visto la necesidad urgente de analizar de forma participativa la vulnerabilidad de las comunidades locales usuarias del bosque seco dentro de la cordillera Chongón Colonche, así como valorar el estado de salud de los ecosistemas, los impactos biofísicos y socioeconómicos del cambio climático.

3 BASES CONCEPTUALES

Esta sección presenta los conceptos utilizados en el análisis participativo de vulnerabilidad y riesgo climático dentro del corredor de Bosque Seco de la cordillera Chongón Colonche en este orden:

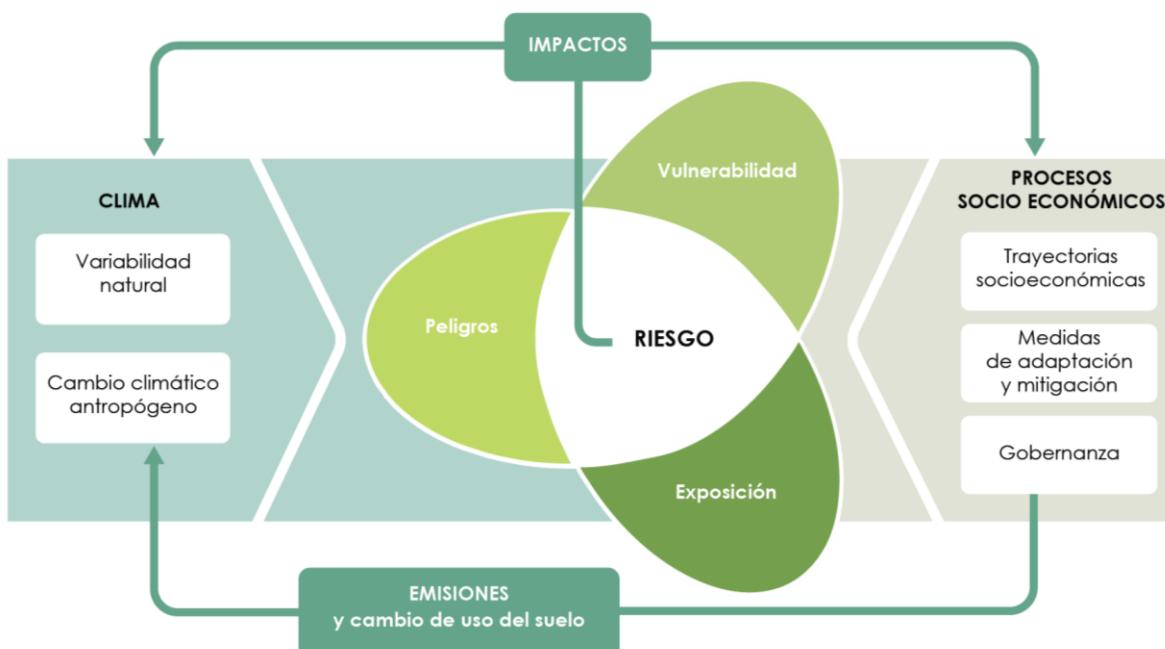
El análisis de riesgo climático, según la propuesta del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), y la definición de capacidad adaptativa de la gente para hacer frente al cambio climático.

La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) y la Adaptación de Base Comunitaria (ABC), estándares de los esfuerzos actuales relacionados al desarrollo sostenible, la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático.

3.1 Análisis de riesgo climático

El análisis de riesgo climático establecido recoge los lineamientos definidos por IPCC en su Quinto Reporte de Evaluación (AR5) (IPCC, 2014), donde define que el **riesgo climático** es el “Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro (amenaza)”. La figura 1 muestra la relación de los conceptos asociados con el riesgo climático según el IPCC.

Figura 1. Conceptos básicos relacionados con el riesgo climático



Fuente: (IPCC, 2014)

Para el efecto, la **amenaza climática** (peligro) se la define como la ocurrencia de un evento climático extremo (Ej. precipitaciones intensas) o tendencia climática de comienzo y desarrollo lento, (Ej. Aumento de temperatura media anual) (IPCC, 2014).

El concepto de riesgo guarda también relación con el de **exposición** que se define como “La presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente” (IPCC, 2014).

Finalmente, la **vulnerabilidad** es otro concepto vinculado con el riesgo y el IPCC lo define como la “Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación” (IPCC, 2014).

El término vulnerabilidad es usado con diferentes matices en los campos de seguridad alimentaria, gestión de riesgos y salud pública, entre otros. En cualquiera de ellos, implica que un sistema es menos o más vulnerable según su capacidad de resistir, prevenir un riesgo o sobreponerse de los impactos ocasionados por elementos exógenos (Füssel y Klein, 2006). La vulnerabilidad, a su vez, comprende dos conceptos fundamentales: **sensibilidad**, que incluye aquellos factores intrínsecos del elemento expuesto que aumentan la probabilidad de sufrir impactos por amenazas climáticas; y la **capacidad adaptativa**, que se relaciona con la habilidad del sistema de acoplarse, prepararse y responder a las tendencias y cambios del clima, actuales y futuros (MAE, 2019).

3.2 Adaptación basada en Ecosistemas y Adaptación de Base Comunitaria

Durante los últimos años, se han desarrollado diferentes enfoques de adaptación, como la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) y la Adaptación de Base Comunitaria (ABC). Estos enfoques son complementarios: el primero pone énfasis en los ecosistemas como un medio de proveer bienes y servicios vitales para la adaptación al cambio climático, mientras el segundo lo hace en el empoderamiento de las comunidades para reducir su vulnerabilidad (Girot et al., 2012).

La AbE se define como “la integración del uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en una estrategia de adaptación que sea costo-efectiva y que genere cobeneficios sociales, económicos y culturales y contribuir a la conservación de la biodiversidad” (CDB, 2009). Los beneficios sociales de la AbE a nivel local incluyen los grupos más vulnerables, por ejemplo, mediante el aumento de ingresos y la diversificación de medios de vida; el logro de estos beneficios implica que la AbE incluye también el diseño o ajuste de políticas y sus instrumentos a diferentes niveles de gobierno (Naumann et al., 2013).

El concepto de AbE es un enfoque para planificar e implementar acciones de adaptación considerando los servicios ecosistémicos y sus usos para el bienestar humano (Girot et al., 2012), reconociendo la diversidad de intereses locales, usando conocimiento local y externo (Vignola et al. 2009), y promoviendo el manejo sostenible, la conservación y la restauración

de ecosistemas (Andrade *et al.*, 2011). Este enfoque se puede utilizar a diferentes escalas, siempre tomando en cuenta la participación y percepción de las comunidades locales (Lhumeau y Cordero, 2012).

Las pequeñas comunidades generalmente son las más afectadas y las menos preparadas para hacer frente a los impactos del cambio climático, pues en general están en zonas que tienden a ser más vulnerables y dependen fuertemente de los recursos naturales para sostener sus medios de vida. Aunque hay muchos ejemplos de sus esfuerzos para hacer frente a estos impactos, es necesario asumir que la rapidez y novedad de este proceso pueden superar las capacidades de adaptación actuales de estas comunidades (Reid *et al.*, 2009).

El enfoque de AbC, combina el conocimiento tradicional y las estrategias locales para hacer frente a los impactos del cambio climático (CARE 2010, Baas *et al.*, 2014). La ABC considera que los esfuerzos de adaptación locales deben vincularse a los procesos de planificación a otros niveles (como gobiernos locales y nacionales) que tengan una perspectiva de largo plazo y que deben integrar la perspectiva de los medios de vida y la gestión de los recursos naturales de los cuales dependen.

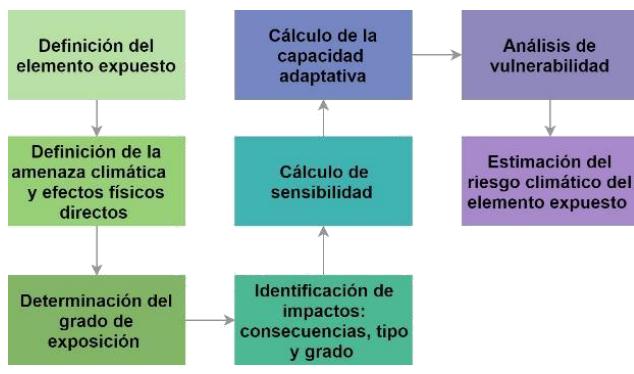
La AbC debe ser, entonces, un proceso dirigido por la comunidad, sobre la base de sus capacidades y prioridades, y considerar el cambio climático entre otros problemas naturales, sociales y económicos. Las intervenciones de ABC se parecen mucho a cualquier intervención de desarrollo tradicional, pero tienen en cuenta el impacto del cambio climático en los medios de vida y la combinación del conocimiento local y científico para medirlo o estimarlo (Reid *et al.*, 2009).

Como se puede apreciar, ambos enfoques tienen varios puntos en común, relacionados con la integración de saberes para definir propuestas concretas de adaptación, los servicios ecosistémicos como base para medios de vida sostenibles y su adaptación y la vinculación de los esfuerzos locales con otros niveles.

4 PROCESO METODOLÓGICO

El proceso metodológico implementado para el desarrollo del análisis de la vulnerabilidad y riesgo de las poblaciones ubicadas en el corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche se resume en la figura 2.

Figura 2. Proceso metodológico para el análisis del riesgo climático



Adoptado de: (Ministerio del Ambiente, 2019)

4.1 Paso 1: Definición del elemento expuesto

De acuerdo con este documento de referencia, el análisis se centra en la realización de una “estimación de riesgo climático”, donde es clave la identificación del denominado “elemento expuesto”.

Desde esta perspectiva, la adecuación básica de esta herramienta era establecer que el “elemento expuesto” para el caso de este análisis corresponde a las poblaciones humanas que pueda ser afectado por la ocurrencia de una o más amenazas climáticas en la zona de influencia del corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche, que corresponden a las siguientes parroquias, cantones y provincias:

Tabla 1. Poblaciones ubicadas dentro del corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche

Provincia	Cantón	Parroquia
Santa Elena	Santa Elena	Manglar alto
		Colonche
		Simón Bolívar
		Chanduy
Manabí	Jipijapa	Membrillal
		Julcuy
		Pedro Pablo Gómez
	Puerto López	Salango
Guayas	Paján	Cascol
	Pedro Carbo	Pedro Carbo

4.2 Paso 2: Definición de la amenaza climática y los efectos físicos directos

Una vez que se ha elegido el elemento expuesto, debe ser ubicado sobre cada uno de los mapas de amenazas climáticas suministrados en la Plataforma web del MAATE del Sistema de Información, Proyecciones, Riesgo Climático y Adaptación al Cambio Climático (SPRACC), para reconocer el nivel de amenaza al que está expuesto en cada caso.

Una amenaza climática corresponde a la ocurrencia de un evento climático extremo (Ej. precipitaciones intensas) o tendencia climática de comienzo y desarrollo lento, (Ej. Aumento de temperatura media anual) que ocasionan efectos físicos directos (derrumbes, inundaciones) capaces de causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y afectaciones en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, recursos naturales, etc. (MAE, 2019).

Cuando el elemento expuesto está representado por un punto, la estimación del nivel de amenaza es directa, siendo este el valor del respectivo "pixel"; en tanto que si se trata de un sistema de tipo lineal (ejemplo: una carretera o un sistema de riego), o si corresponde a un área que cubre una porción del territorio del área protegida, debe efectuarse un "conteo de pixeles", siguiendo el procedimiento descrito en el Anexo 2 de la caja de herramientas (Ministerio del Ambiente, 2019). En cualquier caso, los valores de amenaza varían entre 1 y 5 (solo valores enteros) y se los asigna conforme se indica en el documento de referencia. (1 muy bajo, 2 bajo, 3 moderado, 4 alto, 5 muy alto).

Es importante resaltar que las amenazas climáticas que se encuentran disponibles en la plataforma SPRACC de cambio climático de la AAN, que corresponden a *lluvias intensas*, *sequías*, *temperaturas altas y heladas* son proyecciones basadas en la TCN para el período futuro 2016-2040 y representan la probabilidad de cambios en la intensidad de estas amenazas con respecto a las condiciones climáticas observadas en el país en los últimos 30 años respecto a las citadas amenazas. Si la intensidad es la misma o menor se define que la amenaza es "nula" mientras que, si se identifica aumento en la intensidad de la amenaza, estas se clasifican en cinco categorías (normalizadas desde muy baja, baja, moderada, alto y muy alta).

Se incluye también en este componente de análisis a los efectos físicos directos asociados con las respectivas amenazas climáticas, los cuales son definidos de la siguiente manera en la caja de herramientas (Tabla 2).

Tabla 2. Definiciones de los efectos físicos directos de las amenazas climáticas

Efectos físicos	Definición
Derrumbes	Fenómeno natural de movimiento de masas de tierra, roca y escombros debido a la pérdida de su estabilidad y producido de modo natural por la acumulación de agua en la capa superficial del terreno. Este fenómeno puede provocar daños a las propiedades, infraestructura y pérdida de vidas. Los derrumbes tienden a repetirse en lugares donde ya han ocurrido previamente.
Deslizamientos	Los deslizamientos de tierra suceden cuando grandes cantidades de orzas, tierra o detritos (masa sólida descompuesta) bajan por una pendiente, a causa de la inestabilidad de un talud, y suelen ser causados, entre otros factores, por efecto del exceso de agua.
Disminución de caudales	Disminución del agua que circula por el cauce de un río en un lugar y tiempo determinados.
Erosión del suelo	Pérdida de la capa de suelo, principalmente, por factores como: corrientes de agua y de aire, en particular; en terrenos secos y sin vegetación.
Estrés hídrico	Demanda de agua más alta que la cantidad disponible durante un periodo determinado o cuando su uso se ve restringida por su baja calidad.
Estrés térmico	Trastornos derivados de las temperaturas extremas.
Inundaciones	Eventos que se presentan cuando las precipitaciones sobrepasan la capacidad máxima de retención de agua e infiltración del suelo (inundación por saturación del suelo), o el caudal de agua supera la capacidad mínima de transporte de los ríos, quebradas o esteros (inundaciones por desbordamientos de ríos).

Fuente (Ministerio del Ambiente, 2019)

4.3 Paso 3: Determinación del grado de exposición

Una vez que se ha definido la amenaza climática y se ha estimado el nivel en que puede afectar al elemento expuesto, es necesario cuantificar el grado de exposición que dicho elemento posee. La exposición corresponde a la presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente por las amenazas climáticas (IPCC, 2014).

Con este fin, deben usarse preguntas orientadoras y asignar puntajes a las respuestas en una escala de 1 a 5, según se explica (Tabla 3).

Tabla 3. Niveles de exposición climática

Exposición	Grado de exposición	Interpretación
¿Qué porcentaje del elemento expuesto se encuentra bajo amenaza climática de grado moderada, alta o muy alta?	1. Muy Bajo	La exposición climática es muy baja cuando la proporción del área del elemento expuesto a la amenaza climática corresponde del 0% al 20%.
	2. Bajo	La exposición climática es baja cuando la proporción del área del elemento expuesto a la amenaza climática corresponde del 21% al 40%.
	3. Moderado	La exposición climática es moderada cuando la proporción del área del elemento expuesto a la amenaza climática corresponde del 41% al 60%.
	4. Alto	La exposición climática es alta cuando la proporción del área del elemento expuesto a la amenaza climática corresponde del 61% al 80%.
	5. Muy Alto	La exposición climática es muy alta cuando la proporción del área del elemento expuesto a la amenaza climática corresponde del 81% al 100%.
¿Qué tan intensa ha sido la amenaza que se analiza y/o sus efectos físicos directos en los últimos 10 años?	1. Muy Bajo	Ha disminuido
	2. Bajo	No ha cambiado
	3. Moderado	Ha aumentado poco (se aprecia, pero no es extrema)
	4. Alto	Ha aumentado la intensidad o la frecuencia
	5. Muy Alto	Ha aumentado intensidad y frecuencia
¿Qué tan frecuente ha sido en el pasado (últimos 10 años) la amenaza climática que se analiza y/o sus efectos físicos directos?	1. Muy Bajo	Muy Poco Frecuente
	2. Bajo	Poco Frecuente
	3. Moderado	Frecuente
	4. Alto	Con Alta Frecuencia
	5. Muy Alto	Con Muy Alta Frecuencia

Adaptado de: (Ministerio del Ambiente, 2019)

4.4 Paso 4: Identificación de impactos

Seguidamente, y para hacer la determinación de la vulnerabilidad del elemento expuesto, se debe identificar y describir los potenciales impactos que las amenazas climáticas y los efectos físicos que tendrían sobre el elemento expuesto. Para esto, es clave la participación de informantes calificados del territorio sujeto a análisis que, con base en sus conocimientos y experiencias previas, puedan reconocer los impactos más probables en cada caso.

Es importante mencionar que los impactos se incluyen dentro de la matriz de análisis, porque permite caracterizar las consecuencias que las amenazas climáticas pueden generar dentro del elemento expuesto y, a su vez, ayudan a definir las actividades o medidas de adaptación pertinentes para afrontar los riesgos climáticos. Los impactos no forman parte de ninguna manera de la fórmula de cálculo de riesgo climático, mencionada anteriormente.

Una vez que se detallan los impactos, se define si estos son ambientales, sociales o económicos, su incidencia en el tiempo (temporal o permanente) y el grado de impacto con la siguiente categorización (Tabla 4).

Tabla 4. Grado de impacto de las amenazas climáticas y sus efectos físicos directos

Impacto	Grado de impacto	Interpretación
¿Qué impacto genera la amenaza climática y sus efectos físicos directos sobre la permanencia o bienestar del elemento expuesto analizado? El grado se expresa en tiempo que puede tardar el elemento expuesto en recuperar su situación previa a la afectación.	1. Muy Bajo	Menos de 1 año
	2. Bajo	1 a 2 años
	3. Moderado	2 a 5 años
	4. Alto	5 a 10 años
	5. Muy Alto	más de 10 años

Adaptado de: (Ministerio del Ambiente, 2019)

4.5 Paso 5: Cálculo de sensibilidad

El paso siguiente constituye el cálculo de la sensibilidad que posee el elemento expuesto, para lo cual debe estimarse, mediante la aplicación de preguntas orientadoras, la susceptibilidad del elemento expuesto de presentar daños frente a las amenazas climáticas. Las respectivas respuestas a las preguntas, con valores en una escala que va de 1 a 5 puntos, determinan la sensibilidad.

Este paso incluye el análisis de variables cualitativas y variables cuantitativas. Las variables cualitativas que se las analizan con el apoyo de informantes claves locales corresponden a los siguientes aspectos que se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Variables cualitativas de sensibilidad

Sensibilidad	Grado de sensibilidad	Interpretación
¿En qué grado el elemento expuesto cuenta con condiciones naturales o ecológicas propias que representen mayor sensibilidad frente a amenazas climáticas y sus efectos físicos?	1. Muy Bajo	Los ecosistemas naturales son extensos o con una meta población grande y saludable, funciones ecosistémicas estables, adaptado a condiciones climáticas extremas, sin perturbaciones naturales o humanas.
	2. Bajo	Los ecosistemas naturales son extensos o con una meta población grande y saludable, con funciones ecosistémicas modificadas, pero en buen en buen estado de recuperación, adaptado a condiciones climáticas extremas, con ligeras perturbaciones naturales o humanas.
	3. Moderado	Los ecosistemas naturales tienen una extensión suficiente para mantener las funciones ecosistémicas, las mismas que muestran cierto nivel de afectación, evidencias de daños causados en el pasado por condiciones climáticas extremas y con evidencia de perturbaciones naturales o humanas.
	4. Alto	Los ecosistemas naturales tienen pequeña extensión o meta poblaciones reducidas, con parches con algún grado de conexión, muy susceptible a condiciones climáticas extremas y con evidentes perturbaciones naturales y humanas.

Sensibilidad	Grado de sensibilidad	Interpretación
	5. Muy Alto	Los ecosistemas naturales tienen una pequeña extensión o meta poblaciones muy dispersas, con alta fragmentación y poca conectividad, muy susceptibles a condiciones climáticas extremas, altamente afectado por perturbaciones naturales y humanas.
¿En qué nivel el efecto físico afecta la sobrevivencia o permanencia del elemento expuesto?	1. Muy Bajo	El o los efectos físicos son asimilables por el elemento expuesto y su recuperación es muy rápida (menos de 1 año), sin afectar evidentemente su bienestar y subsistencia.
	2. Bajo	El o los efectos físicos son poco asimilables por el elemento expuesto y su recuperación es rápida (entre 1 a 3 años), con ligeras afectaciones a su bienestar y subsistencia.
	3. Moderado	El o los efectos físicos son poco asimilables por el elemento expuesto y su recuperación es más lenta (entre 4 a 6 años), con evidentes afectaciones a su bienestar y subsistencia.
	4. Alto	El o los efectos físicos son asimilables por el elemento expuesto y su recuperación es lenta (entre 7 a 14 años), con sensibles afectaciones a su bienestar y subsistencia.
	5. Muy Alto	El o los efectos físicos son asimilables por el elemento expuesto y su recuperación es muy lenta (superior a 15 años), con grandes afectaciones a su bienestar y subsistencia.
¿En qué nivel, las presiones no climáticas de tipo ambiental (quemas, plagas, erupciones y/o temblores) vinculadas con el elemento expuesto pueden afectar su permanencia o sobrevivencia?	1. Muy Bajo	El elemento expuesto nunca se ha visto afectado por quemas, plagas, erupciones y/o temblores y su estado de conservación es muy alto, con ecosistemas maduros y estables.
	2. Bajo	El elemento expuesto presenta pocas evidencias históricas de afectación por quemas, plagas, erupciones y/o temblores y su estado de conservación es alto, con ecosistemas maduros y estables.
	3. Moderado	El elemento expuesto se ha visto afectado por quemas, plagas, erupciones y/o temblores en los últimos 10 años y su estado de conservación es muy aceptable, con ecosistemas en recuperación y en proceso de estabilización.
	4. Alto	El elemento expuesto se ha visto afectado por quemas, plagas, erupciones y/o temblores en los pasos 5 años y su estado de conservación es bajo, con ecosistemas degradados y poco estables.
	5. Muy Alto	El elemento expuesto se ha visto afectado por quemas, plagas, erupciones y/o temblores todos los años y su estado de conservación es muy bajo, con ecosistemas poco funcionales e inestables.
¿En qué nivel, las presiones no climáticas de tipo social (organización comunitaria, gremios de productores, centros educativos) vinculadas con el elemento expuesto pueden afectar su	1. Muy Bajo	El elemento expuesto no presenta evidencia alguna de que presiones no climáticas de tipo social (organizaciones comunitarias, gremios de productores, centros educativos) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
	2. Bajo	El elemento expuesto presenta alguna evidencia histórica (mayor a 20 años) de que presiones no climáticas de tipo social (organizaciones comunitarias, gremios de productores, centros educativos) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.

Sensibilidad	Grado de sensibilidad	Interpretación
permanencia o sobrevivencia?	3. Moderado	El elemento expuesto presenta pocas evidencias históricas (mayores a 10 años) de que presiones no climáticas de tipo social (organizaciones comunitarias, gremios de productores, centros educativos) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
	4. Alto	El elemento expuesto presenta evidencias históricas (mayores a 5 años) de que presiones no climáticas de tipo social (organizaciones comunitarias, gremios de productores, centros educativos) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
	5. Muy Alto	El elemento expuesto presenta muchas evidencias (menores a 5 años) de que presiones no climáticas de tipo social (organizaciones comunitarias, gremios de productores, centros educativos) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
¿En qué nivel, las presiones no climáticas de tipo económico (niveles de pobreza, dependencia de producción primaria, necesidades básicas insatisfechas de la población local) vinculadas con el elemento expuesto pueden afectar su permanencia o sobrevivencia?	1. Muy Bajo	El elemento expuesto no presenta evidencia alguna de que presiones no climáticas de tipo económico (pobreza, dependencia de producción primaria, necesidades básicas insatisfechas) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
	2. Bajo	El elemento expuesto presenta alguna evidencia histórica (mayor a 20 años) de que presiones no climáticas de tipo económico (pobreza, dependencia de producción primaria, necesidades básicas insatisfechas) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
	3. Moderado	El elemento expuesto presenta pocas evidencias históricas (mayores a 10 años) de que presiones no climáticas de tipo económico (pobreza, dependencia de producción primaria, necesidades básicas insatisfechas) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
	4. Alto	El elemento expuesto presenta evidencias históricas (mayores a 5 años) de que presiones no climáticas de tipo económico (pobreza, dependencia de producción primaria, necesidades básicas insatisfechas) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
	5. Muy Alto	El valor de conservación presenta muchas evidencias (menores a 5 años) de que presiones no climáticas de tipo económico (pobreza, dependencia de producción primaria, necesidades básicas insatisfechas) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
	1. Muy Bajo	El elemento expuesto no presenta evidencia alguna de que presiones no climáticas de tipo político (dirigentes políticos a favor de la extracción de los recursos naturales) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
¿En qué nivel, las presiones no climáticas existentes de tipo político (dirigentes políticos locales, regionales o nacionales a favor de la extracción de los	2. Bajo	El elemento expuesto presenta alguna evidencia histórica (mayor a 20 años) de que presiones no climáticas de tipo político (dirigentes políticos a favor de la extracción de los recursos naturales) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.

Sensibilidad	Grado de sensibilidad	Interpretación
recursos naturales en áreas protegidas) vinculadas con el elemento expuesto pueden afectar su permanencia o sobrevivencia?	3. Moderado	amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
	4. Alto	El elemento expuesto presenta pocas evidencias históricas (mayores a 10 años) de que presiones no climáticas de tipo político (dirigentes políticos a favor de la extracción de los recursos naturales) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
	5. Muy Alto	El elemento expuesto presenta evidencias históricas (mayores a 5 años) de que presiones no climáticas de tipo político (dirigentes políticos a favor de la extracción de los recursos naturales) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.
		El elemento expuesto presenta muchas evidencias (menores a 5 años) de que presiones no climáticas de tipo político (dirigentes políticos a favor de la extracción de los recursos naturales) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados.

Adaptado de: (Ministerio del Ambiente, 2019)

Las variables cuantitativas, por su parte, se relacionan con características de los suelos del territorio en análisis (corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche) y su categorización para el establecimiento del análisis de sensibilidad se presentan a continuación.

La normalización aplicada a cada una de estas nuevas variables se presenta a continuación:

a) Tipo de suelo

Con la ayuda del SIG, se asignaron valores entre uno y cinco a los diferentes tipos de suelo, de acuerdo con los criterios establecidos en la Tabla 6.

Tabla 6. Ponderación de la variable tipo de suelo

Variable	Grado de sensibilidad	Explicación
Tipo de suelo	1. Muy Bajo	Franco
	2. Bajo	Franco arcilloso, franco limoso
	3. Moderado	Limoso, franco arcillo arenoso
	4. Alto	Arcilloso
	5. Muy Alto	Arenosa (fina, media, gruesa)

Elaboración: Equipo consultor

Para esta variable se seleccionó el campo de tipo de suelo (tpr_etiq) en el shapefile de cobertura y uso del suelo del IEE, en el cual se detallan los diferentes tipos de suelo de acuerdo con su composición. Esta clasificación permitió determinar un nivel de sensibilidad de acuerdo con las características de cada uno de los suelos ya que mientras sean más

francos van a tener un mejor drenaje y menor posibilidad de sufrir afectaciones por erosión y desprendimiento de suelo, mientras que se van a haciendo más arcillosos y arenosos son más sensibles a estos cambios debido a su menor drenaje y mayor facilidad de desprendimiento.

b) Pendiente del suelo

Igualmente, con el apoyo del SIG, se dividieron las pendientes en cinco categorías y se asignaron valores de acuerdo con lo establecido en la Tabla 7.

Tabla 7. Ponderación de la variable pendiente del suelo

Variable	Grado de sensibilidad	Explicación
Pendiente del suelo	1. Muy Bajo	0 - 12% Plana – Suave
	2. Bajo	13- 25% Media
	3. Moderado	26- 40% Media Fuerte
	4. Alto	41- 70% Fuerte
	5. Muy Alto	Mayor 70% Escarpada

Para obtener los valores de esta variable, se seleccionó el campo de rango de pendiente (pen_desc) en el shapefile de cobertura y uso del suelo del IEE, en el cual se detallan los diferentes rangos de pendiente de acuerdo con el porcentaje de inclinación del terreno. Esta clasificación permitió determinar un nivel de sensibilidad de acuerdo con el grado de pendiente que existe en cada sección del terreno ya que, conforme va aumentando la pendiente, es más probable que se produzcan fenómenos de remoción en masa de los suelos en épocas lluviosas.

c) Inundabilidad

Con base en el Mapa de Inundabilidad, generado por el Proyecto “Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional” (MAGAP-IEE, 2013), se dividió al mapa en cinco categorías de acuerdo con los criterios definidos en la Tabla 8.

Tabla 8. Ponderación de la variable inundabilidad

Variable	Grado de sensibilidad	Explicación
Inundabilidad	1. Muy Bajo	Sin o muy corta (0 – 1 mes)
	2. Bajo	Corta (1- 3 meses)
	3. Moderado	Mediana (3- 6 meses)
	4. Alto	Larga (6- 9 meses)
	5. Muy Alto	Permanente (> 9 meses)

Adaptado de: (MAGAP-IEE, 2013)

Para esta variable se seleccionó el campo de inundabilidad (inu_etiq) en el shapefile de cobertura y uso del suelo del IEE, en el cual se detallan los períodos de inundación de cada porción del terreno. Esto permite tener una clasificación de acuerdo con la facilidad de

inundación en el área del análisis protegida ya que conforme aumentan los tiempos de Inundabilidad es más propenso a generar erosión de los suelos.

d) Profundidad efectiva del suelo

Igualmente, con base en la información del Proyecto “Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional” (MAGAP-IEE, 2013), se elaboró un mapa de profundidad efectiva del suelo, con base en los criterios definidos en la Tabla 9.

Tabla 9. Ponderación de la variable profundidad efectiva del suelo

Variable	Grado de sensibilidad	Explicación
Profundidad efectiva del suelo	1. Muy Bajo	Muy profundo (> 100 cm)
	2. Bajo	Moderadamente profundo (51- 100 cm)
	3. Moderado	Poco profundo (21- 50 cm)
	4. Alto	Superficial (11- 20 cm)
	5. Muy Alto	Muy superficial (0 – 10 cm)

Fuente: (MAGAP-IEE, 2013)

Elaboración: Equipo consultor

Para esta variable se seleccionó el campo de profundidad efectiva del suelo (pef_etiq) en el shapefile de cobertura y uso del suelo del IEE, en el cual se detallan los diferentes niveles de profundidad del suelo de acuerdo con los cm del transecto principal del suelo. Esta clasificación permitió dar valores de sensibilidad de acuerdo con la profundidad del suelo ya que mientras más profundos sean los suelos va a ser menos probable que se desprendan en épocas lluviosas y, por el contrario, mientras más superficiales sean los suelos son más susceptibles a sufrir movimientos en masa en las épocas de fuertes lluvias.

4.6 Paso 6: Cálculo de la capacidad adaptativa

El cálculo para la capacidad adaptativa se realizará mediante la aplicación de preguntas orientadoras, que buscan identificar la capacidad de respuesta que tendría el elemento expuesto a las amenazas climáticas detectadas. Se aplica una escala que va de 1 a 5 puntos y se identifica la capacidad adaptativa. En la Tabla 10 se presenta el análisis de capacidad adaptativa a las preguntas generadas que se trabajan con informantes calificados del territorio.

Tabla 10. Variables de capacidad adaptativa

Capacidad adaptativa	Grado de capacidad adaptativa	Interpretación
¿En qué nivel el corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche cuenta con condiciones naturales adecuadas para enfrentar los cambios del clima?	1. Muy Bajo	El bosque seco está muy degradado, con alto nivel fragmentación, las metapoblaciones están poco conectadas, con bajo intercambio, las intervenciones humanas son muy notorias a tal grado que los atributos naturales del valor de conservación casi no se aprecian
	2. Bajo	El bosque seco está degradado, con fragmentación notoria, las metapoblaciones están poco conectadas, con poco intercambio, las intervenciones humanas son notorias a tal grado que los atributos naturales del valor de conservación son poco apreciables
	3. Moderado	El bosque seco parece degradado, con escasa fragmentación, las metapoblaciones tienen problemas de conexión, aunque existe intercambio, las intervenciones humanas son notorias, aunque los atributos naturales del valor de conservación se mantienen
	4. Alto	El bosque seco está poco degradado, con escasa fragmentación, las metapoblaciones tienen conectividad, aunque con bajo intercambio, las intervenciones humanas son poco notorias por lo que los atributos naturales del valor de conservación se mantienen
	5. Muy Alto	El bosque seco no está degradado, sin fragmentación, las metapoblaciones son estables con alto intercambio, las intervenciones humanas son imperceptibles por lo que los atributos naturales del valor de conservación son óptimos son extensos o con una meta población grande y saludable, funciones ecosistémicas estables, adaptado a condiciones climáticas extremas, sin perturbaciones naturales o humanas
¿En qué nivel el corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche cuenta con infraestructura, equipos y presupuesto para enfrentar los cambios en el clima?	1. Muy Bajo	El territorio no tiene infraestructura, ni equipos ni presupuesto que le permitan hacer frente a las amenazas climáticas ni a los efectos físicos directos o impactos asociados al cambio climático
	2. Bajo	El territorio tiene poca infraestructura y equipos que le permitan hacer frente a las amenazas climáticas ni a los efectos físicos directos o impactos asociados al cambio climático, pero carece de presupuesto específico
	3. Moderado	El territorio tiene poca infraestructura, equipos y presupuesto que le permitan hacer frente a las amenazas climáticas ni a los efectos físicos directos o impactos asociados al cambio climático

Capacidad adaptativa	Grado de capacidad adaptativa	Interpretación
¿En qué nivel el Corredor de Bosque Seco de la Cordillera Chongón Colonche cuenta con personal técnico capacitado para enfrentar los cambios en el clima?	4. Alto	El territorio tiene infraestructura, equipos y algo de presupuesto específico que le permitan hacer frente a las amenazas climáticas ni a los efectos físicos directos o impactos asociados al cambio climático
	5. Muy Alto	El territorio tiene suficiente infraestructura, equipos y presupuesto que le permitan hacer frente a las amenazas climáticas ni a los efectos físicos directos o impactos asociados al cambio climático
	1. Muy Bajo	El territorio no cuenta con personal técnico y administrativo para afrontar su labor cotidiana, el escaso personal no tiene la formación necesaria para asegurar el manejo del área, no existe ningún conocimiento ni experiencia sobre cambio climático
	2. Bajo	El territorio cuenta con escaso personal técnico y administrativo para afrontar su labor cotidiana, que tiene formación básica necesaria para asegurar el manejo del área, no existe ningún conocimiento ni experiencia sobre cambio climático
	3. Moderado	El territorio cuenta con personal técnico y administrativo básico para afrontar su labor cotidiana, con formación y experiencia necesaria para asegurar el manejo del área, existe poco conocimiento y experiencia sobre cambio climático
	4. Alto	El territorio cuenta con personal técnico y administrativo suficiente para afrontar su labor cotidiana, con formación y experiencia adecuada para asegurar el manejo del área, existe conocimiento y experiencia sobre cambio climático
	5. Muy Alto	El territorio cuenta con profesionales y técnico suficiente para afrontar su labor cotidiana, con formación y experiencia adecuada para asegurar el manejo del área, incluye monitoreo de impacto de amenazas del cambio climático integrado en los planes de desarrollo
	1. Muy Bajo	El territorio no cuenta con ninguna información primaria y secundaria que le sirva para afrontar las afectaciones del cambio climático sobre el área protegida y sus valores de conservación
	2. Bajo	El territorio cuenta con poca información secundaria general que le sirva para afrontar las afectaciones del cambio climático sobre el área protegida y sus valores de conservación, pero no se conoce nada sobre las afectaciones locales
	3. Moderado	El territorio cuenta con información secundaria general que le sirva para afrontar las afectaciones del cambio climático sobre el área protegida y sus valores

Capacidad adaptativa	Grado de capacidad adaptativa	Interpretación
¿En qué nivel el Corredor de Bosque Seco de la cordillera Chongón Colonche cuenta con elementos de gobernanza para enfrentar los cambios en el clima?		de conservación; se conoce poco sobre las afectaciones locales
	4. Alto	El territorio cuenta con información secundaria general que le sirva para afrontar las afectaciones del cambio climático sobre el área protegida y sus valores de conservación; se tiene conocimiento y se genera información esporádica sobre las afectaciones locales
	5. Muy Alto	El territorio cuenta con información primaria y secundaria específica que le sirva para afrontar las afectaciones del cambio climático sobre el área protegida y sus valores de conservación; se tiene conocimiento y se genera información permanente y sistemática sobre las afectaciones locales, las mismas que se encuentran definidas en el plan de gestión y gobernanza
	1. Muy Bajo	El territorio no tiene ninguna relación con los pobladores locales ni sus organizaciones, no recibe el apoyo de las instituciones de desarrollo y conservación, públicas o privadas.
	2. Bajo	El territorio tiene relación con los pobladores locales y sus organizaciones, pero ésta no es muy buena; la relación con instituciones de desarrollo y conservación públicas son básicas, pero no existe ninguna relación con instituciones privadas.
	3. Moderado	El territorio tiene relación con pobladores locales y sus organizaciones, pero poco colaborativa; la relación con instituciones de desarrollo y conservación públicas es amplia y se integra a sus actividades; la relación con instituciones privadas es esporádica.
	4. Alto	El territorio tiene buenas relaciones con pobladores locales y sus organizaciones, con frecuente interacción; la relación con las instituciones públicas de desarrollo y conservación es permanente e integral; la relación con las instituciones privadas es frecuente.
	5. Muy Alto	El territorio tiene conformado un comité de gestión, de alta participación con los diferentes actores locales, sus organizaciones y las instituciones de desarrollo y conservación públicas y privadas; el área protegida se vincula en la gestión de la zona de su influencia.

4.7 Paso 7: Análisis de vulnerabilidad

La matriz de cálculo de la caja de herramientas calcula de manera automática el valor correspondiente a la vulnerabilidad, que corresponde a la división de los valores obtenidos de la sensibilidad para los valores obtenidos de la capacidad adaptativa.

4.8 Paso 8: Estimación del riesgo climático

Una vez determinados los valores de amenaza, exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación (estos dos últimos parámetros conforman la vulnerabilidad del elemento expuesto), la herramienta calculará el valor del riesgo climático del elemento expuesto a partir de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$RC = \text{Amenaza} \times \text{Exposición} \times \frac{\text{Sensibilidad}}{\text{Capacidad Adaptativa}}$$

Con este enfoque, se revisó cada uno de los componentes incluidos en la matriz de cálculo de riesgo climático, de manera que sean consistentes con la naturaleza del bosque seco de la cordillera Chongón Colonche.

5 RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de análisis de riesgo del territorio del bosque seco de la cordillera Chongón Colonche. Los resultados se presentan desagregados, por cada uno de los componentes de análisis del riesgo climático para luego mostrar los resultados finales.

5.1 Elemento expuesto seleccionado para el análisis de riesgo climático

Con la matriz validada, se realizaron tres talleres presenciales con el apoyo de la Fundación ACRA, uno por cada provincia, en las siguientes localidades (Tabla 11):

Tabla 11. Talleres para el análisis participativo del riesgo climático de las poblaciones ubicadas dentro del corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche

Provincia	Lugar	Fecha
Guayas	Auditorio del GAD Municipal de Pedro Carbo	9 de junio
Manabí	Auditorio de la Universidad del Sur de Manabí, Jipijapa	10 de junio
Santa Elena	Museo de los Amantes de Sumpa, Santa Elena	12 de junio

A los tres talleres asistieron un total de 91 participantes (28 mujeres y 63 hombres) representantes de las nueve parroquias identificadas dentro del corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche.

En cada taller se inició con una breve introducción teórica sobre el tema de cambio climático, adaptación y análisis de riesgo climático; se presentaron los diferentes archivos utilizados en el análisis y se trabajó en la determinación del riesgo climático, considerando las condiciones particulares de las parroquias y comunidades de los cantones que fueron invitados.

Con base en los criterios de los participantes luego de la contextualización teórica se estableció que el elemento expuesto corresponde a “Poblaciones relacionadas con el corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche”, asumiendo la dependencia de estas comunidades de los servicios ambientales y de algunos recursos que el bosque seco provee para sus actividades productivas y su bienestar en general. Para cada taller, en análisis se orientó a definir el riesgo climático sobre las comunidades o parroquias de los participantes de manera que pueda ser definida con claridad la vulnerabilidad específica, sobre la cual se pueden establecer las medidas de adaptación más apropiadas a su realidad territorial. Un ejemplo del trabajo realizado para la definición del elemento expuesto se presenta en la Tabla 12.

Tabla 12. Elemento expuesto priorizados para el análisis de riesgo climático del corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche

ÁREA DE ANÁLISIS: Corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche		
Elemento expuesto		
Nombre del elemento expuesto	Breve descripción del elemento expuesto priorizado	Elemento expuesto (Ee)
Poblaciones relacionadas con el corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche	El corredor de Bosque Seco de la cordillera Chongón Colonche es un espacio de vida de aproximadamente 256.786 ha ubicadas en las provincias de Manabí, Santa Elena y Guayas donde se mantiene espacios naturales con relictos de bosque seco y donde conviven varias comunidades y habitantes que dependen de los recursos y de los servicios ecosistémicos (agua, biodiversidad, entre otros) que facilitan el desarrollo de algunas actividades productivas de la zona y brindan bienestar a los ciudadanos ubicados en este territorio.	Población de las parroquias de Membrillal, Salango, Julcuy, Pedro Pablo Gómez y Cascol

5.2 Amenazas identificadas

Para análisis de las amenazas climáticas se asumieron todas las directrices metodológicas especificadas en el documento “Herramienta para la integración de criterios de cambio climático en los planes de desarrollo y ordenamiento territorial” (Ministerio del Ambiente, 2019)¹. Así, se identificó que, de las cuatro amenazas climáticas priorizadas en la caja de herramientas, las heladas no se presentan ni se han presentado históricamente en la cordillera Chongón Colonche; las otras tres amenazas (sequía, lluvias intensas y altas temperaturas) presentan un comportamiento homogéneo, por lo que no fue necesario el uso del SIG para su caracterización. Sin embargo, las amenazas de lluvias intensas y altas temperaturas presentan una mayor probabilidad de afectar al territorio seleccionado.

De manera general, los resultados muestran que:

- El elemento expuesto seleccionado para el análisis de riesgo climático (poblaciones asociadas con el bosque seco) presentan una afectación **moderada** ante la amenaza de **lluvias intensas** que es identificada como aumento de un día cada dos o cinco años de lluvias extremas (> al percentil 95) en el período de tiempo del 2016 a 2040, (lo que equivaldría a un aumento de seis días más al año con lluvias extremas hasta 2030 y 15 días hasta 2040) y en el escenario de proyección climática RCP 8.5, de acuerdo a las proyecciones climáticas de la Tercera Comunicación Nacional de Ecuador y la información de amenazas climáticas disponibles en la caja de herramientas de la AAN que sirven de sustento para este análisis.
- El elemento expuesto seleccionado presenta una afectación **moderada** ante la amenaza de **altas temperaturas**, que es identificada como aumento de un día cada dos o cinco años de altas temperaturas (> al percentil 95) en el período de tiempo del 2016 a 2040, (lo que equivaldría a un aumento de seis días más al año con altas temperaturas hasta 2030 y 15 días hasta 2040) y en el escenario de proyección climática RCP 8.5.

¹ Ver explicación metodológica desde la página 18 a la 24 del documento referido.

En las Figuras 3 y 4 se presenta la distribución de las amenazas de lluvias intensas y altas temperaturas respectivamente en el territorio de la cordillera Chongón Colonche.

Figura 3. Amenaza de lluvias intensas en la cordillera Chongón Colonche para el período 2016-2040 en el escenario RCP 8.5

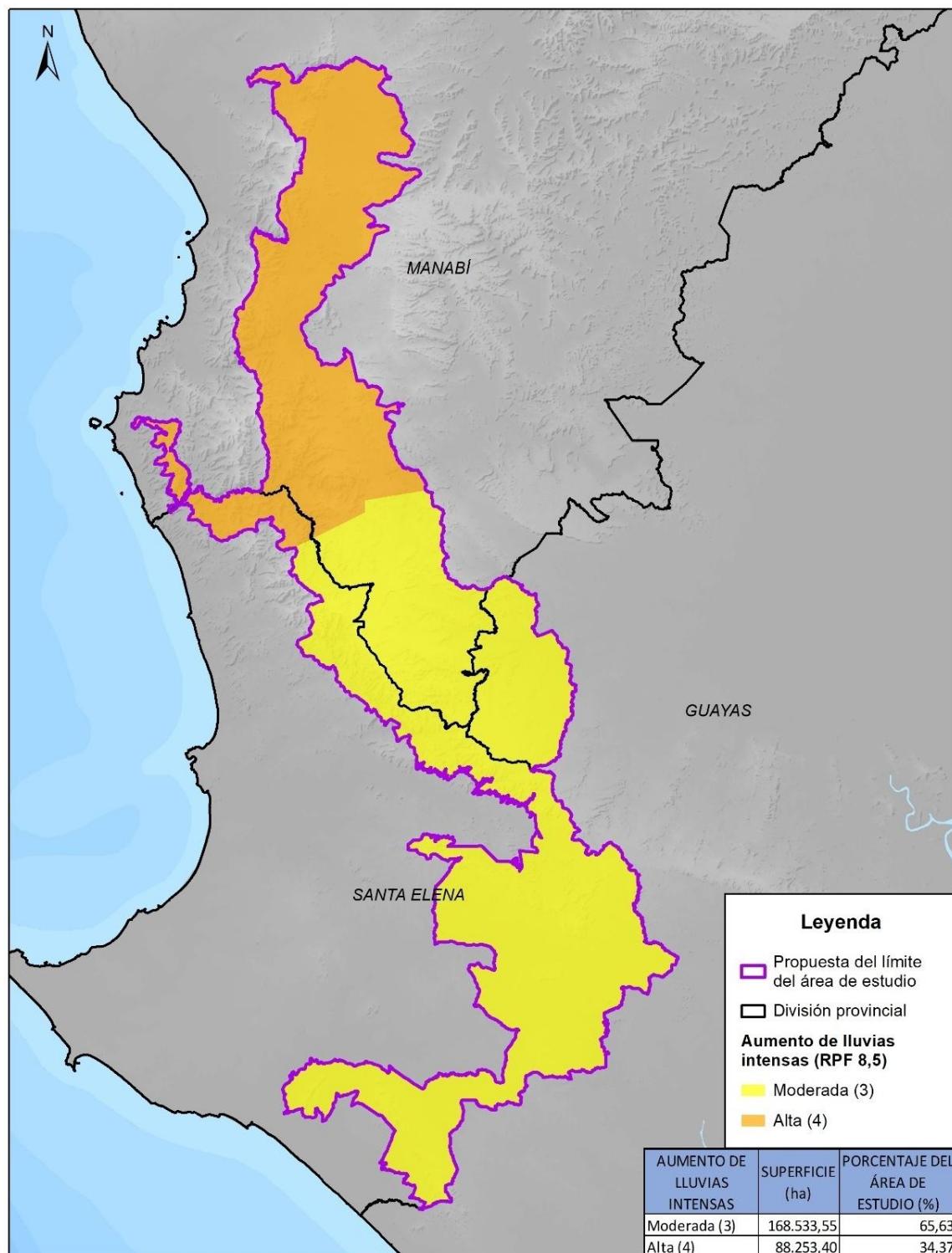
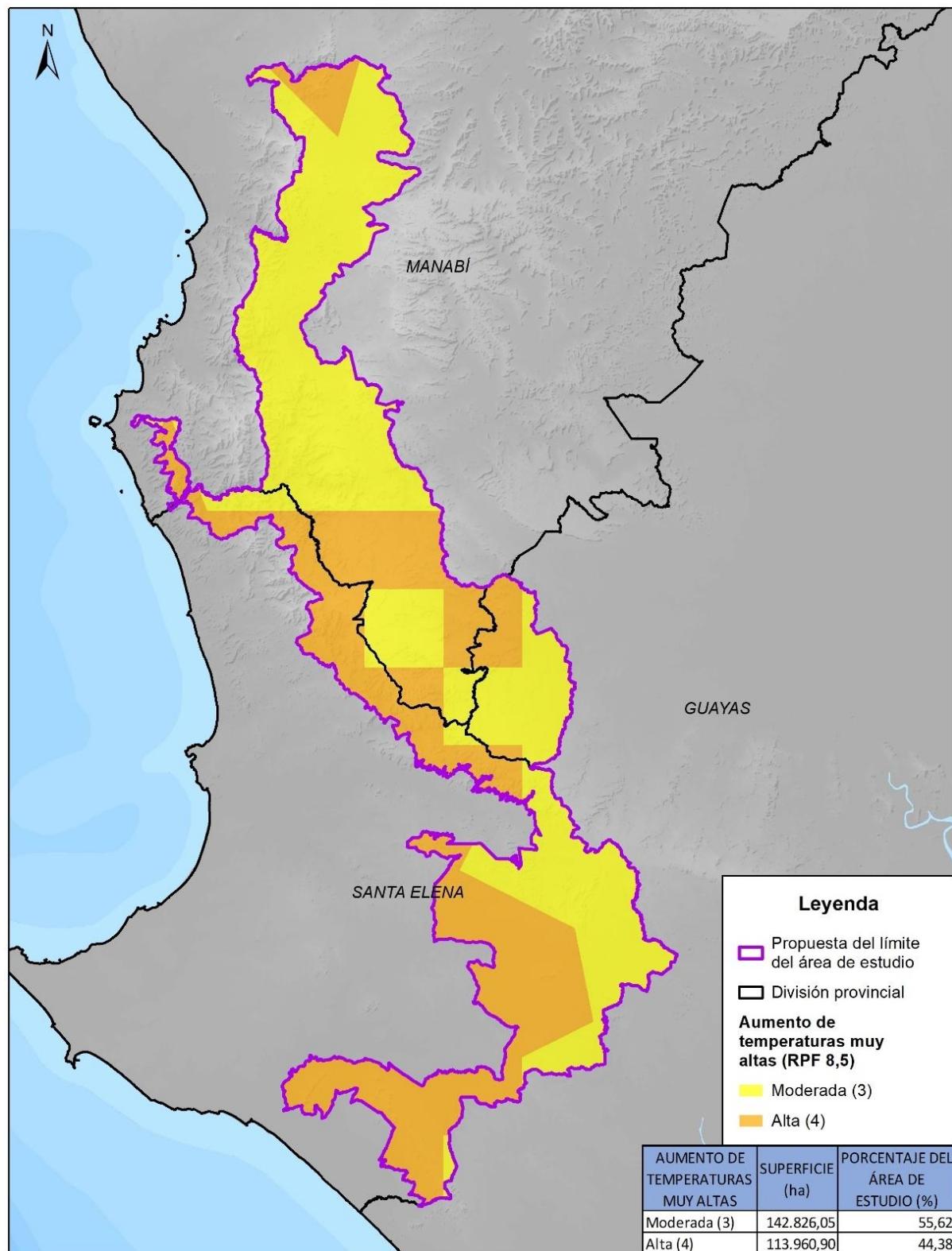


Figura 4. Amenaza de altas temperaturas en la cordillera Chongón Colonche para el período 2016-2040 en el escenario RCP 8.5



5.3 Exposición

Siguiendo las directrices de la caja de herramientas se pudo identificar que:

- Las poblaciones asociadas al bosque seco de la cordillera Chongón Colonche presentan un nivel de exposición **alto²** ante las amenazas de **lluvias intensas** y **altas temperaturas**, lo que implica que más del 80% de su superficie puede ser afectada por esta amenaza climática; se estima que las lluvias intensas han sido un poco mayores en intensidad y que varias veces al año se han presentado lluvias intensas (> al percentil 95), en los últimos 10 años.

En detalle, los resultados de exposición por cada amenaza se presentan en la Tabla 13.

Tabla 13. Niveles de exposición al riesgo climático de las poblaciones asociadas al Corredor de Bosque Seco de la cordillera Chongón Colonche

ÁREA DE ANÁLISIS:		Corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche			
Amenaza Climática "A"		Exposición "E"			
Amenaza climática A		<p>¿Qué porcentaje del elemento expuesto se encuentra bajo amenaza climática de grado moderada, alta o muy alta?</p> <ol style="list-style-type: none">1. Muy Bajo: 0% a 20%2. Bajo: 21% al 40%3. Moderado: 41% al 60%4. Alto: 61% al 80%5. Muy Alto: 81% al 100%	<p>¿Qué tan intensa ha sido la amenaza que se analiza y/o sus efectos físicos directos en los últimos 10 años?</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ha disminuido2. No ha cambiado3. Ha aumentado poco (se aprecia, pero no es extrema)4. Ha aumentado la intensidad o la frecuencia5. Ha aumentado intensidad y frecuencia	<p>¿Qué tan frecuente ha sido en el pasado (últimos 10 años) la amenaza climática que se analiza y/o sus efectos físicos directos?</p> <ol style="list-style-type: none">1. Muy poco frecuente2. Poco frecuente3. Frecuente4. Con alta frecuencia5. Con muy alta frecuencia	E
1. Lluvias intensas	3	5	4	4	4
2. Temperaturas muy altas	3	5	3	3	4

5.4 Impactos

Los impactos más sobresalientes de las **lluvias intensas** sobre las poblaciones asociadas con el bosque seco de la cordillera Chongón Colonche, identificados por los participantes de los talleres son: Perdida de cultivos, viviendas, destrucción de vías, desabastecimiento de alimentos, problemas de salud.

² El valor final de exposición resulta del promedio de los valores asignados a cada una de las variables o componentes analizados, que incluye superficie afectada, intensidad y frecuencia de la amenaza.

Los impactos más sobresalientes de las **altas temperaturas** sobre las poblaciones asociadas con el bosque seco de la cordillera Chongón Colonche, identificados por los participantes de los talleres son: Falta de agua para consumo, riego o animales, afectación de animales por deshidratación, propensión a incendios.

El detalle de los impactos se presenta en la Tabla 14.

Tabla 14. Impactos de las amenazas climáticas sobre las poblaciones asociadas al Corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche

ÁREA DE ANÁLISIS:	Corredor de Bosque Seco de la cordillera Chongón Colonche				
	IMPACTOS DE LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS				Grado de impacto
Amenaza Climática "A"	Impactos	Consecuencias:	Tipo de impacto		
1. Lluvias intensas	3	Perdida de cultivos, viviendas, destrucción de vías, desabastecimiento de alimentos, problemas de salud	Económicas, Sociales y Ambientales	Temporal	3. Moderado
2. Temperaturas muy altas	3	Falta de agua para consumo, riego o animales, afectación de animales por deshidratación, propensión a incendios	Económicas, Sociales y Ambientales	Temporal	1. Muy bajo

5.5 Sensibilidad

Las poblaciones asociadas con el bosque seco de la cordillera Chongón Colonche presentan una sensibilidad **moderada** tanto para la amenaza de **lluvias intensas** como para **altas temperaturas**, la misma que refleja susceptibilidad **mediana** en aspectos cualitativos como: extensión suficiente para mantener las funciones ecosistémicas, evidencias de daños causados en el pasado por condiciones climáticas extremas, al igual que evidencia de perturbaciones naturales o humanas a las condiciones ecológicas, resiliencia y afectación de factores no climáticos de tipo biofísico, social, económico, ambiental y político.

En detalle, los resultados de sensibilidad cualitativa por cada amenaza climática son los siguientes:

5.5.1 Lluvias intensas

Las poblaciones asociadas con el bosque seco de la cordillera Chongón Colonche cuentan con condiciones naturales o ecológicas propias que representen mayor sensibilidad frente a amenazas climáticas y sus efectos físicos a nivel **moderado**, es decir los ecosistemas naturales tienen una extensión suficiente para mantener las funciones ecosistémicas, las mismas que muestran cierto nivel de afectación, evidencias de daños causados en el pasado por condiciones climáticas extremas y con evidencia de perturbaciones naturales o humanas (calificación 3).

Se estima que los efectos físicos como deslaves, movimientos en masas, desbordamiento del río por represamiento provocan una **baja** afectación a la sobrevivencia o permanencia del valor de conservación, es decir que el o los efectos físicos son poco asimilables por el elemento expuesto y su recuperación es rápida (entre 1 a 3 años), con ligeras afectaciones a su bienestar y subsistencia (calificación 2).

Las presiones no climáticas de tipo **ambiental** (quemas, plagas, erupciones y/o temblores) vinculadas con el elemento expuesto afectan de forma **moderada** a su permanencia o sobrevivencia; es decir el elemento expuesto se ha visto afectado por quemas, plagas, erupciones y/o temblores en los últimos 10 años y su estado de conservación es muy aceptable, con ecosistemas en recuperación y en proceso de estabilización (calificación 3).

Las presiones no climáticas de tipo **social** (organización comunitaria, gremios de productores, centros educativos) vinculadas con el valor de conservación pueden generar una **baja** afectación a su permanencia o sobrevivencia, es decir El elemento expuesto presenta alguna evidencia histórica (mayor a 20 años) de que presiones no climáticas de tipo social (organizaciones comunitarias, gremios de productores, centros educativos) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados (calificación 2).

Las presiones no climáticas de tipo **económico** (niveles de pobreza, dependencia de producción primaria, necesidades básicas insatisfechas de la población local) pueden afectar de forma **alta** su permanencia o sobrevivencia, lo que significa que el elemento expuesto presenta evidencias históricas (mayores a cinco años) de que presiones no climáticas de tipo económico (pobreza, dependencia de producción primaria, necesidades básicas insatisfechas) hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados (calificación 4).

Las presiones no climáticas existentes de tipo **político** (dirigentes políticos locales, regionales o nacionales a favor de la extracción de los recursos naturales en áreas protegidas) vinculadas con los recursos hídricos pueden generar una **moderada** afectación a su permanencia o sobrevivencia, especialmente porque el elemento expuesto presenta pocas evidencias históricas (mayores a 10 años) de que presiones no climáticas de tipo político (dirigentes políticos a favor de la extracción de los recursos naturales) hayan

amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados (calificación 3).

5.5.2 Altas temperaturas

Para las poblaciones asociadas con el bosque seco de la cordillera Chongón Colonche, se define que cuenta con condiciones naturales o ecológicas propias que representan mayor sensibilidad frente a amenaza climática de altas temperaturas y sus efectos físicos a un nivel **bajo**, es decir, los ecosistemas naturales son extensos o con una meta población grande y saludable, con funciones ecosistémicas modificadas, pero en buen en buen estado de recuperación, adaptado a condiciones climáticas extremas, con ligeras perturbaciones naturales o humanas (calificación 2).

Se estima que los efectos físicos como disminución de caudales, estrés térmico y erosión del suelo provocan una **baja** afectación a la sobrevivencia o permanencia de los bosques secos, lo que implica que el o los efectos físicos son poco asimilables por el elemento expuesto y su recuperación es rápida (entre uno a tres años), con ligeras afectaciones a su bienestar y subsistencia (calificación 2).

Las presiones no climáticas de tipo **ambiental** (quemas, plagas, erupciones y/o temblores) vinculadas con los bosques nativos pueden tener una **moderada** afectación a su permanencia o sobrevivencia; es decir el elemento expuesto se ha visto afectado por quemas, plagas, erupciones y/o temblores en los últimos 10 años y su estado de conservación es muy aceptable, con ecosistemas en recuperación y en proceso de estabilización (calificación 3).

Las presiones no climáticas de tipo **social** (organización comunitaria, gremios de productores, centros educativos) vinculadas con los bosques nativos pueden generar una **baja** afectación a su permanencia o sobrevivencia, es decir, el elemento expuesto presenta alguna evidencia histórica (mayor a 20 años) de que presiones no climáticas de tipo social hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados (calificación 2).

Las presiones no climáticas de tipo **económico** (niveles de pobreza, dependencia de producción primaria, necesidades básicas insatisfechas de la población local), pueden tener una **alta** afectación a la permanencia o sobrevivencia de los bosques nativos, lo que significa que el elemento expuesto presenta evidencias históricas (mayores a 5 años) de que presiones no climáticas de tipo económico hayan amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados (calificación 4).

Las presiones no climáticas existentes de tipo **político** (dirigentes políticos locales, regionales o nacionales a favor de la extracción de los recursos naturales en áreas protegidas) vinculadas con los bosques nativos pueden generar una **moderada** afectación a su permanencia o sobrevivencia, especialmente porque el elemento expuesto presenta pocas evidencias históricas (mayores a 10 años) de que presiones no climáticas de tipo político (dirigentes políticos a favor de la extracción de los recursos naturales) hayan

amenazado su integridad, funcionamiento, extensión o servicios ecosistémicos asociados (calificación 3).

Los resultados de sensibilidad cuantitativa, tanto para las lluvias intensas como las alta temperaturas son los siguientes:

Respecto a tipo de suelo, predomina el franco arcillo, franco arenoso y franco limoso con 36,05% de su superficie, seguido de suelos fracos con el 30,42%, lo que muestra que tiene una sensibilidad **baja** al riesgo climático (calificación 2) (Tabla 15 y Figura 5).

Tabla 15. Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por tipo de suelo

Tipo de suelo	Normalización de sensibilidad	Superficie (ha)	Porcentaje del área de estudio (%)
No aplicable	Nula (0)	3.746,41	1,46
Franco	Muy baja (1)	78.120,54	30,42
Franco arcilloso, franco arenoso, franco limoso	Baja (2)	92.568,46	36,05
Franco arcillo limoso, franco arcillo arenoso	Moderada (3)	40.305,52	15,70
Arcilloso, arcilla pesada	Alta (4)	42.046,01	16,37
Total		256.786,95	100,00

Respecto a la pendiente del suelo, los resultados muestran que el 29,54% de su superficie presenta pendientes medias fuertes (26-40%), seguido de un 25,5% de un pendiente fuerte (41 al 70%), un 20% de pendiente plana (0-12%) lo que determina que su sensibilidad al riesgo climático es **moderada** (calificación 3) (Tabla 16 y Figura 6).

Tabla 16. Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por pendiente del suelo

Pendiente	Normalización de sensibilidad	Superficie (ha)	Porcentaje del área de estudio (%)
No aplicable	Nula (0)	1.154,80	0,45
0 - 12% Plana - Suave	Muy baja (1)	51.360,48	20,00
13- 25% Media	Baja (2)	39.080,61	15,22
26- 40% Media Fuerte	Moderada (3)	75.853,15	29,54
41- 70% Fuerte	Alta (4)	65.472,14	25,50
>70% Muy fuerte - Escarpada	Muy alta (5)	23.865,77	9,29
Total		256.786,95	100,00

Figura 5. Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por tipo de suelo

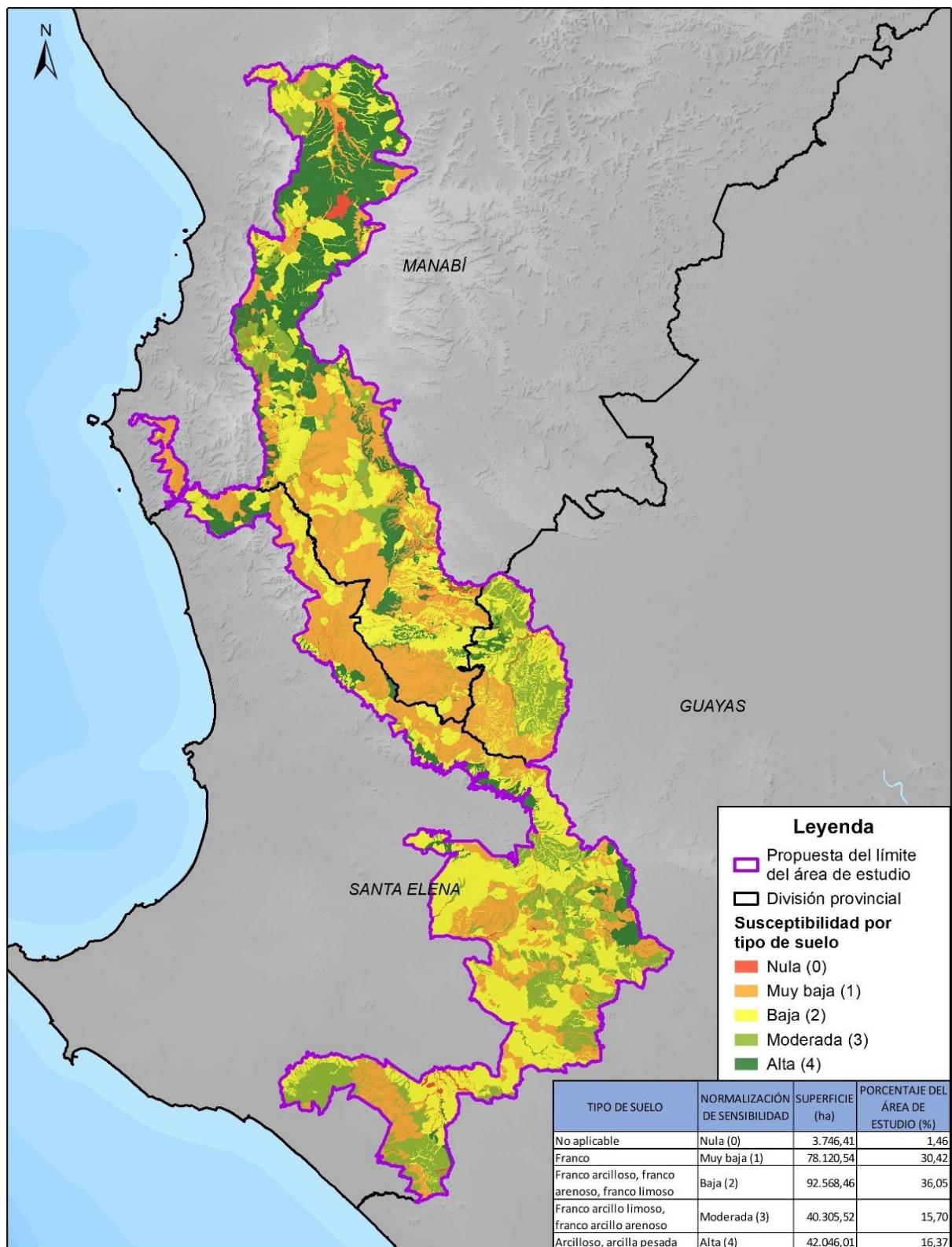
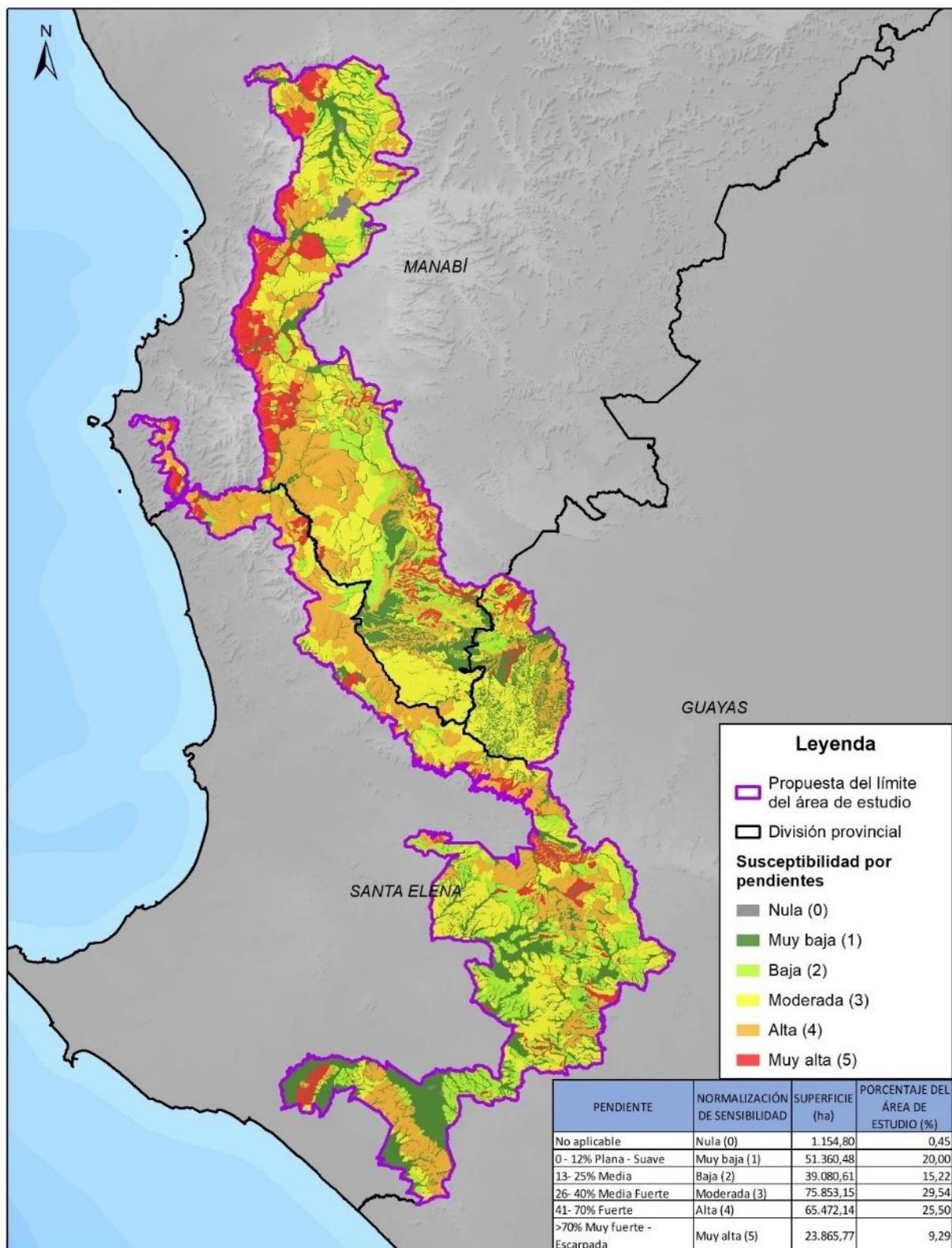


Figura 6. Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por pendiente del suelo



Respecto a la inundabilidad del suelo, los resultados muestran que el 98,22% de su superficie presenta una inundabilidad muy corta (0 a 1 mes), lo que representa una sensibilidad **muy baja** a riesgo climático (calificación 1) (Tabla 17 y Figura 7).

Tabla 17. Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por inundabilidad

Pendiente	Normalización de sensibilidad	Superficie (ha)	Porcentaje del área de estudio (%)
No aplicable	Nula (0)	3.746,41	1,46
Sin o muy corta (0-1 mes)	Muy baja (1)	252.219,19	98,22
Corta (1-3 meses)	Baja (2)	821,34	0,32
Total		256.786,95	100,00

Respecto a la variable profundidad efectiva del suelo, los resultados muestran que el 70,37% de su superficie presenta suelos poco profundos (21-50 cm), el 15,79% corresponde a suelos moderadamente profundos (51 a 100 cm) lo que le ubica con una **moderada** sensibilidad ante riesgo climático (calificación 3) (Tabla 18 y Figura 8).

Tabla 18. Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por profundidad efectiva del suelo

Profundidad efectiva del suelo	Normalización de sensibilidad	Superficie (ha)	Porcentaje del área de estudio (%)
No aplicable	Nula (0)	3.746,41	1,46
Profundo (> 100 cm)	Muy baja (1)	4.707,12	1,83
Moderadamente profundo (51- 100 cm)	Baja (2)	40.548,51	15,79
Poco profundo (21- 50 cm)	Moderada (3)	180.707,52	70,37
Superficial (11- 20 cm)	Alta (4)	22.922,79	8,93
Muy superficial (0 – 10 cm)	Muy alta (5)	4.154,58	1,62
Total		256.786,95	100,00

Figura 7. Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por Inundabilidad

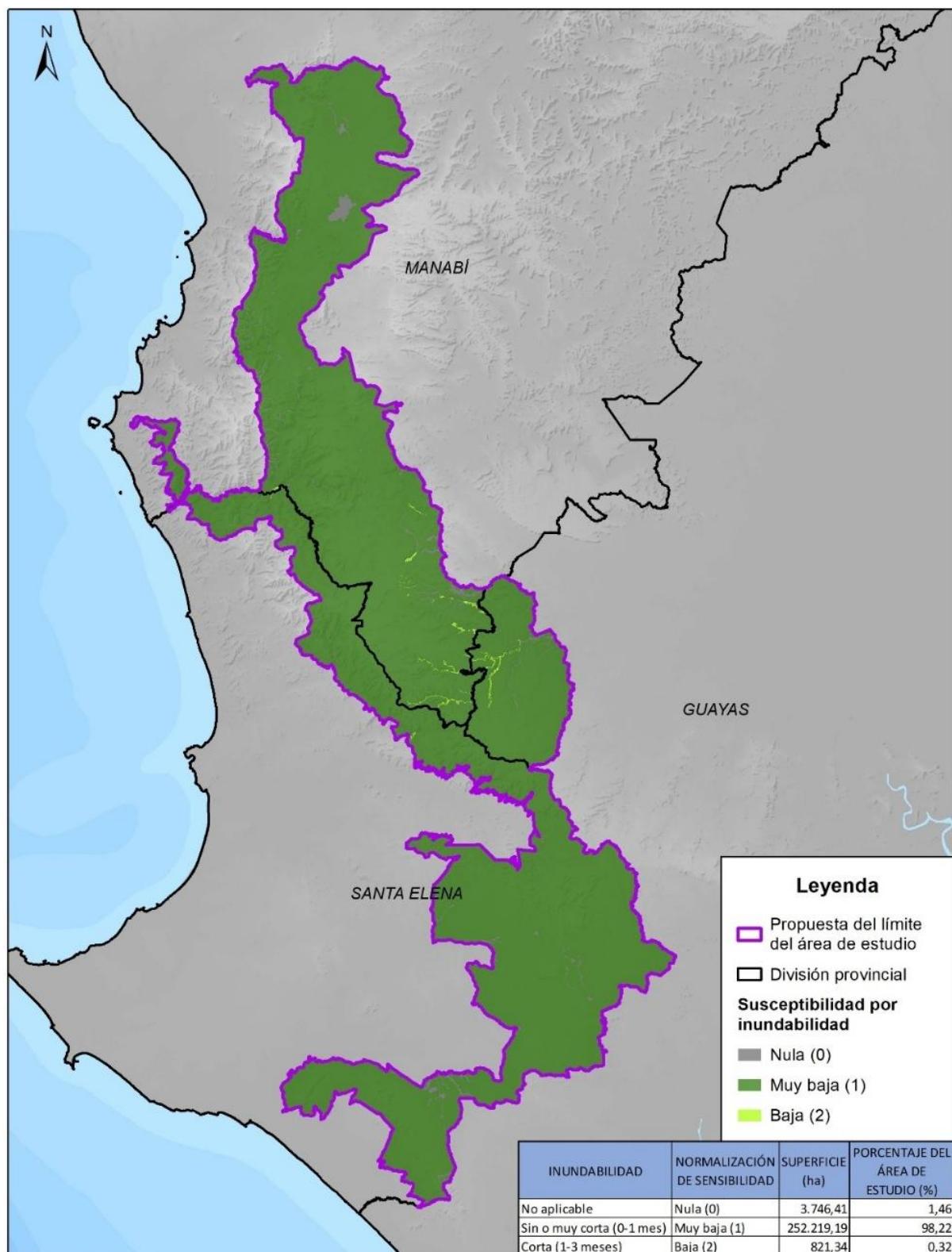
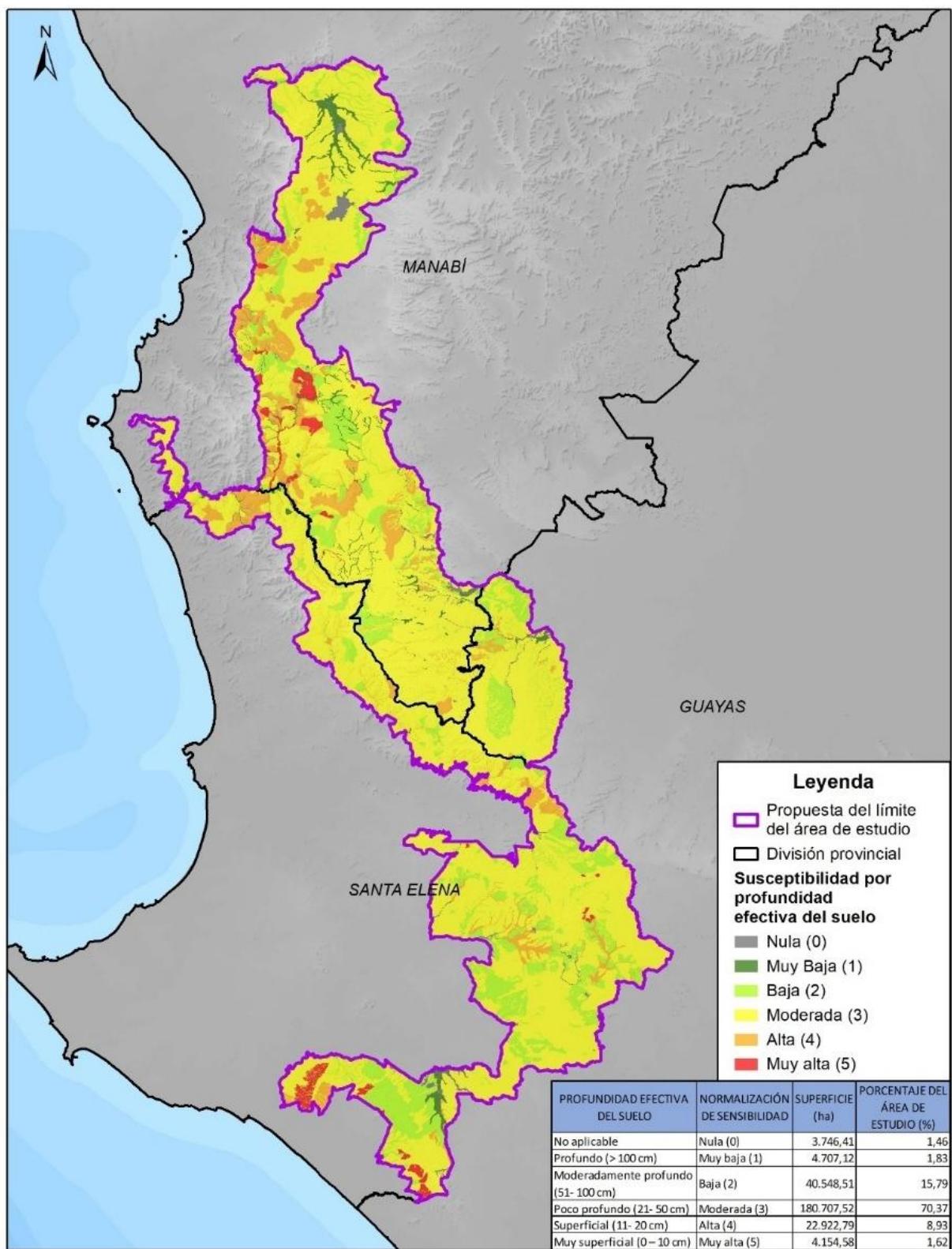


Figura 8. Sensibilidad de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche por profundidad efectiva del suelo



5.6 Capacidad adaptativa

Respecto a la capacidad adaptativa, los resultados del trabajo de análisis desarrollado con los representantes del corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche muestran que su capacidad es **baja** en la mayoría de los aspectos, lo que refleja que el territorio de la cordillera demanda de mejoras en las condiciones ambientales, infraestructura, equipamiento, personal capacitado, financiamiento y gobernanza para enfrentar las amenazas climáticas identificadas.

Los resultados en detalle de la capacidad adaptativa, que resultan ser iguales frente a la amenaza climática de lluvias intensas como altas temperaturas son los siguientes:

Se estima que en el corredor de Bosque Seco de la cordillera Chongón Colonche se cuenta con **moderadas** condiciones naturales para enfrentar los cambios del clima, lo que implica que el bosque seco parece degradado, con escasa fragmentación, las metapoblaciones tienen problemas de conexión, aunque existe intercambio, las intervenciones humanas son notorias, aunque los atributos naturales del valor de conservación se mantienen (calificación 3).

El corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche cuenta con **muy baja** infraestructura, equipos y presupuesto para enfrentar los cambios en el clima en la zona, lo que representa que el territorio no tiene infraestructura, ni equipos ni presupuesto que le permitan hacer frente a las amenazas climáticas ni a los efectos físicos directos o impactos asociados al cambio climático (calificación 1).

El corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche cuenta con **muy bajo** personal técnico capacitado para enfrentar los cambios en el clima, es decir, el territorio no cuenta con personal técnico y administrativo para afrontar su labor cotidiana, el escaso personal no tiene la formación necesaria para asegurar el manejo del área, no existe ningún conocimiento ni experiencia sobre cambio climático (calificación 1).

También cuenta con **baja** información primaria y secundaria disponible para enfrentar los cambios en el clima, lo que implica que el territorio cuenta con poca información secundaria general que le sirva para afrontar las afectaciones del cambio climático sobre el área protegida y sus valores de conservación, pero no se conoce nada sobre las afectaciones locales (calificación 2).

Finalmente, se identifica que cuenta con elementos de gobernanza para enfrentar los cambios en el clima a un nivel **muy bajo**, lo que significa que el territorio no tiene ninguna relación con los pobladores locales ni sus organizaciones, no recibe el apoyo de las instituciones de desarrollo y conservación, públicas o privadas (calificación 1).

5.7 Vulnerabilidad

Los resultados respecto a la vulnerabilidad (producto de la relación entre sensibilidad y capacidad adaptativa) dentro del corredor de bosque eco de la cordillera Chongón Colonche es **baja**.

La Tabla 19 muestra los resultados de la vulnerabilidad con sus componentes.

Tabla 19. Resultados de la vulnerabilidad climática de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche

ÁREA DE ANÁLISIS		corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche		
Amenaza climática	Vulnerabilidad			Vulnerabilidad "V"
	Sensibilidad "S"	Capacidad Adaptativa "CA"		
Lluvias intensas	3 Moderada	2 Baja		2 Baja
Altas temperaturas	3 Moderada	2 Baja		2 Baja

5.8 Riesgo climático

El resultado final del riesgo climático, para las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche resulta ser **moderado**, que se explica en función de los resultados alcanzados por cada uno de sus componentes (amenazas, exposición y vulnerabilidad). Estos valores significan que se proyecta afectaciones no muy representativas, pero importantes en las condiciones de los habitantes ubicados en la zona de influencia del bosque seco dentro de la cordillera en función al incremento de las lluvias intensas y las altas temperaturas, que se esperan que sean adicionales a las que se evidenciaron en el clima histórico analizado (1981-2015), que sirve de referente para el análisis del cambio climático. La Tabla 20 presenta el resumen del análisis realizado.

Tabla 20. Resumen final del análisis de riesgo climático de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche

ÁREA DE ANÁLISIS		Corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche					
Elemento expuesto	Amenaza Climática "A"	Exposición "E"	Vulnerabilidad y Riesgo Climático				RIESGO CLIMÁTICO
			Sensibilidad "S"	Capacidad Adaptativa "CA"	Vulnerabilidad "V"		
Poblaciones asociadas al corredor de Bosque Seco de la cordillera Chongón Colonche	Lluvias intensas	3	4 Alta	3 Moderada	2 Baja	2 Baja	3 Moderado
	Altas temperaturas	3	4 Alta	3 Moderada	2 Baja	2 Baja	3 Moderado

En este proceso para la determinación del riesgo climático de las poblaciones asociadas al corredor de bosque seco de la cordillera Chongón Colonche se identificaron, con aporte de los participantes en los talleres presenciales desarrollados, las siguientes actividades que podrían ser implementadas como medidas de adaptación:

- Planificación predial adaptada a los impactos.
- Planes de manejo del territorio.
- Planes de contingencia.
- Adaptación de la planificación de cultivos.
- Difusión de información para la prevención de impactos.
- Educación y comunicación ambiental para generar conciencia ciudadana.
- Sistemas de alerta temprana.
- Fortalecer de las organizaciones en el territorio.
- Conservación de suelos.
- Mantener coberturas de bosques en zonas de pendientes.
- Restauración de zonas degradadas.
- Mantenimiento de los drenajes.
- Fomento de cultivos resistentes a inundaciones.
- Siembra de árboles para generar sombra.
- Usar materiales adecuados para vivienda.
- Recuperar sistemas de manejo de agua para cultivos (riego, albaradas).

6 BIBLIOGRAFÍA

- ACRA. (2025). *Guía práctica para la integración del enfoque AbE en Planes Locales de Adaptación y estrategias y normativas provinciales*. Quito. ACRA. 48 p.
- Andrade A; Córdoba R; Dave R; Girot, P; Herrera, B; Munroe, R; Oglethorpe, J; Paaby, P; Pramova, E; Watson, J; Vergara, W. (2011). *Draft principles and guidelines for integrating ecosystem-based approaches to adaptation in project and policy design: a discussion document*. Turrialba, CR, CATIE. 29 p.
- Aragón, O; Colque, P; Rosales, BL. (2012). *Estrategia local de adaptación al cambio climático en zonas marinas y costeras del Caribe Sur de Costa Rica*. Trabajo de graduación Máster en Práctica del Desarrollo. Turrialba
- Baas, S; Ramasamy, S; Hiepe, C; Kanamaru, H; Wild, M; Saurer, H; Drescher, A. (2014). *Planificación de la Adaptación al Cambio Climático de Base Comunitaria (ABC)* (en línea). FAO, Universidad de Fribourg. Consultado 28 dic. 2014. Disponible en http://www.web-geo.de/fao-webgeo-2-intro_spa/
- CARE (Cooperative for Assistance and Relief Everywhere, Inc.). (2010). *Community-Based Adaptation Toolkit: digital toolkit – version 1.0*. (en línea). CARE. 66 p. Disponible en http://www.careclimate-change.org/files/toolkit/CARE_CBA_Toolkit.pdf
- CDB (Secretariado de la Convención en Diversidad Biológica). (2009). *Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation: report of the second ad hoc technical expert group on biodiversity and climate change*. Montreal, CA, CDB. 126 p. (CBD Technical Series No. 41).
- Chambers, R; Conway, GR. (1991). *Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century*. Brighton, UK, Institute of Development Studies, 33 p. (IDS Discussion Paper 296).
- Flora, CB; Emery, M; Fey, S; Bregendahl, C. (2004). *Community capitals: a tool for evaluating strategic interventions and projects*. Ames, US, NCRCRD, 2 p.
- Füssel, H-M; Klein, RJT. (2006). *Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking*. Climatic Change 75(3): 301–329.
- Girot, P; Ehrhart, C; Oglethorpe, J. (2012). *Integrating community and ecosystem-based approaches in climate change adaptation*. s.l. ELAN. 19 p.
- Huq, N; Renaud, F; Sebesvari, Z. (2013). *Ecosystem based adaptation (EbA) to climate change: integrating actions to sustainable adaptation*. Bonn, DE, United Nations University, 14 p.

IISD (Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible). (2013). *Manual del usuario de la herramienta CRISTAL (Versión 5): herramienta para la identificación comunitaria de riesgos – adaptación y medios de vida*. Manitoba, CA, IISD. 56 p.

Imbach, AC. (2005). *Planificación de cuencas hidrográficas con base en paisajes manejados*. Turrialba, CR, Geolatina SA. 6 p.

Imbach, AC; Prado, PF. (2013). *Assessing local adaptive capacity to climate change: conceptual framework and field validation*. In Ensor, J; Huq, S; Berger, R. eds. *Community-based adaptation to climate change: emerging lessons*. Rugby, UK, Practical Action Publishing. p.79-93.

IPCC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático). (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* Ginebra, CH, IPCC. 104 p.

IPCC. (2013). Glosario. En: 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).

IPCC. (2023): *Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

Knutsson, P; Ostwald, M. (2006). *A process-oriented sustainable livelihoods approach - a tool for increased understanding of vulnerability, adaptation, and resilience*. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. DOI 10.1007/s11027-006-4421-9

Lhumeau, A; Cordero, D. 2012. *Adaptación basada en eco- sistemas: una respuesta al cambio climático*. Quito, EC, UICN. 17 p.

Locatelli, B. (2011). *Synergies between adaptation and mitigation in a nutshell*. Bogor, ID, CIFOR. 4 p.

Locatelli, B; Herawati, H; Brockhaus, M; Idinoba, M; Kanninen, M. (2008). *Methods and tools for assessing the vulnerability of forests and people to climate change: an introduction*. Bogor, ID, CIFOR. 24 p. (Working Paper No. 43).

Max-Neef, MA; Elizalde, A; Hopenhayn, M. (1997). *Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro*. Santiago de Chile. CEPAUR y Fundación Dag Hammarskjöld. 148 p.

MAE. (2019). *Herramientas para la integración de criterios de cambio climático en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial* (Primera Ed).

- MAATE. (2022). *Plan de manejo de la Reserva Ecológica Los Ilinizas*. Quito.
- MAATE. (2023). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Ecuador (2022-2027)*. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). Quito, Ecuador.
- Naumann, S; Davis, M; Munang, R; Andrews, J; Thiaw, I; Alverson, K; Mumba, M; Kavagi, L; Han, Z. (2013). *The social dimension of Ecosystem-based Adaptation*. s.l., PNUMA. 13 p. (UNEP Policy Series, Policy Brief 12).
- Prado, PF. (2011). *Diseño e implementación de una metodología participativa de diagnóstico de la capacidad adaptativa a la variabilidad climática en la cuenca del Cahoacán, México*. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 135 p.
- Reid, H; Alam, M; Berger, R; Cannon, T; Huq, S; Milligan, A. (2009). *Community-based adaptation to climate change: an overview*. Participatory Learning and Action 60: 11–38.
- Smit, B; Pilifosova, O; Burton, I; Challenger, B; Huq, S; Klein, RJT; Yohe, G. (2001). *Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity*. In McCarthy, JJ; Canziani, OF; Leary, NA; Dokken, DJ; White, KS. eds. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability - Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK, Cambridge University Press. p. 877–912
- Vignola, R; Locatelli, B; Martinez, C; Imbach, P. (2009). *Ecosystem-based adaptation to climate change: what role for policy-makers, society and scientists?* Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 14(8): 691–696.
- Zamora, A; Urueña, O. 2014. *Formulación participativa de una estrategia local de adaptación al cambio climático en la cuenca del río Pirrís, Costa Rica*. Informe de consultoría. Turrialba, CR, CATIE. s.p.