



GUÍA TÉCNICA COMUNITARIA

HERRAMIENTA PARA LA RECOPIACIÓN
DE INFORMACIÓN Y EVALUACIÓN
DE VULNERABILIDAD, RIESGO
CLIMÁTICO Y RESILIENCIA



HERRAMIENTA PARA USO DE TÉCNICOS EN CAMPO PARA
EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD, RIESGO CLIMÁTICO Y
RESILIENCIA, CON UNA VISIÓN INTEGRAL COMUNITARIA

2021

AGRADECIMIENTO

GUÍA TÉCNICA COMUNITARIA

En este proceso de elaboración de la Guía Técnica Comunitaria queremos hacer una reflexión. La elaboración de esta herramienta es un esfuerzo de todos, en la búsqueda de mecanismos que permitan evaluar las situaciones de la variabilidad y riesgo climático que afectan a nuestras comunidades.

La sistematización de información es de gran relevancia en el desarrollo de la economía a nivel local, ya que al conocer las vulnerabilidades, se podrán establecer medidas de adaptación y resiliencia de acuerdo a la realidad de los territorios.

En este sentido el Ministerio de Ambiente, comparte este instrumento estratégico de desarrollo, el cual permitirá guiar acciones encaminadas hacia un desarrollo sostenible y amigable con el medio ambiente.



LIGIA CASTRO DE DOENS
Directora de Cambio Climático

ISBN 978-9962-8511-6-5

El Ministerio de Ambiente de Panamá-MiAMBIENTE. Se autoriza la reproducción de este material para fines educativos y no comerciales sin previo permiso de MiAMBIENTE, dando los créditos respectivos.

Fotografía de Portada y Contraportada

MiAMBIENTE

Fotografías de Contenido

Banco de Imágenes de MiAMBIENTE

Autores

Doris Hidalgo

Lorena Vanegas

Ednadeliz Flores

Israel Torres

René López

Priscila Riquelme

Belén Guevara

Mabel Zúñiga

Edición

Ministerio de Ambiente

Primera Edición, Noviembre 2021.

Esta obra deberá ser cita de la siguiente manera

Ministerio de Ambiente de Panamá-MiAMBIENTE-(2021). Guía Técnica Comunitaria: Herramienta para la Recopilación de Información y Evaluación de Vulnerabilidad, Riesgo Climático y Resiliencia, Panamá 2021, 113pág.

Diseño Gráfico

MiAMBIENTE

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	2
ÍNDICE DE CUADROS.....	6
ÍNDICE DE ANEXOS	7
ACRÓNIMOS	9
GLOSARIO.....	10
INTRODUCCIÓN	12
ANTECEDENTES	13
OBJETIVO DE LA GUÍA TÉCNICA COMUNITARIA.....	14
CAPÍTULO 1: CONCEPTOS RELACIONADOS A LA VULNERABILIDAD, RIESGO Y RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO	15
CAMBIO CLIMÁTICO	16
¿CÓMO AFECTA EL CAMBIO CLIMÁTICO?.....	17
CALENTAMIENTO GLOBAL.....	18
CONSECUENCIAS DEL CALENTAMIENTO GLOBAL.....	18
VARIABILIDAD CLIMÁTICA	19
CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO	20
AMENAZAS CLIMÁTICAS	20
VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO	22
ADAPTACIÓN	27
RESILIENCIA	28
GESTIÓN DE RIESGO CLIMÁTICO	31
ENFOQUE DE GESTIÓN DE RIESGO CLIMÁTICO	32
EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGO CLIMÁTICO	32
SITUACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ.....	33

1. ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ.....	33
2. IMPACTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ	35
3. IMPACTOS Y ACCIONES DE ADAPTACIÓN EN PANAMÁ	36
4. EVENTOS EXTREMOS POR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ	38
5. ESTUDIO DE CASO POR AFECTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	39
PROTOCOLO TÉCNICO DE TRABAJO EN CAMPO.....	41
PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO	41
METODOLOGÍA DE TRABAJO	42
ANÁLISIS TÉCNICO	43
PASO A PASO PARA LLENADO DE ENCUESTAS Y MATRICES DE VULNERABILIDAD, RIESGO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA.....	44
VULNERABILIDAD.....	44
RIESGO CLIMÁTICO	68
RESILIENCIA	73
RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	80
ANEXOS: ENCUESTAS Y MATRICES DE LLENADO.....	81
A. VULNERABILIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ.	82
B. VULNERABILIDAD DEL RECURSO HIDRICO PARA CONSUMO HUMANO EN ACUEDUCTOS RURALES ANTE LAS CONDICIONES ADVERSAS AL CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ.....	90
C. VULNERABILIDAD DE LAS ZONAS MARINO-COSTERAS AL CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ.....	98
D. RIESGO CLIMÁTICO.....	101
i. AMENAZA CLIMÁTICA.....	101
ii. EVALUACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO.....	102
E. RESILIENCIA.....	103

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. componente que integran el sistema de abastecimiento de agua potable	50
Cuadro 2. Caracterización de los indicadores del Componente A del Recurso hídrico.	51
Cuadro 3. Caracterización de los indicadores del Componente B del Recurso hídrico.	52
Cuadro 4. Caracterización de los indicadores del Componente C del Recurso hídrico.	53
Cuadro 5. Caracterización de los indicadores del Componente D del Recurso hídrico.	54
Cuadro 6. Caracterización de los indicadores del Componente E del Recurso hídrico.	56
Cuadro 7. Nivel de vulnerabilidad en porcentaje para componentes.	58
Cuadro 8. Descripción del Riesgo Climático.	59
Cuadro 9. Sectores socioeconómicos e impactos	64
Cuadro 10. Métrica de Ponderación para los impactos.	64
Cuadro 11. Caracterización de los parámetros físicos.	65
Cuadro 12. Caracterización de los parámetros de influencia antropogénica.	66
Cuadro 13. Ponderación del nivel de CVI.	67
Cuadro 14. Ponderación de probabilidad de ocurrencia.	69
Cuadro 15. Ponderación de la magnitud de las consecuencias.	70
Cuadro 16. Matriz de evaluación del riesgo climático.	70
Cuadro 17. Índice riesgo climático.	71
Cuadro 18. Temáticas de evaluación.	74
Cuadro 19. Niveles de ponderación de encuesta de resiliencia	75
Cuadro 20. Ponderación de Nivel de Resiliencia.	76

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ubicación de las fincas/ viviendas encuestadas	82
Anexo 2. Cuadro Categorías para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático en unidades productivas.	82
Anexo 3. Encuesta para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático en proyectos de fincas productivas.	83
Anexo 4. Cuadro: Identificación y priorización de opciones de adaptación y mitigación para matriz agropecuaria.....	84
Anexo 5. Cuadro: Medidas prácticas que permitieran hacer frente a limitaciones de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en unidades productivas).....	84
Anexo 6. Encuesta de aplicación técnica en campo.....	87
Anexo 7. Identificación del sitio de estudio.	90
Anexo 8. Cuadro: Pasos a seguir para obtener la Vulnerabilidad en porcentaje por cada componente (A, B, C, D).....	90
Anexo 9. Cuadro: Peso relativo a cada componente	90
Anexo 10. Cuadro: Vulnerabilidad Global Ponderada.....	90
Anexo 11. Cuadro: Porcentaje para vulnerabilidad hidrica para cada componente (A,B,C,D) para la matriz hidrica.....	91
Anexo 12. Cuadro de matriz de evaluación de vulnerabilidad del Recurso Hídrico.....	92
Anexo 13. Ficha de uso técnico en campo del Componente A.	93
Anexo 14. Ficha de uso técnico en campo del Componente B.	94
Anexo 15. Ficha de uso técnico en campo del Componente C.....	95
Anexo 16. Ficha de uso técnico en campo del Componente D.....	96
Anexo 17. Ficha de uso técnico en campo del Componente D.....	97
Anexo 18. Identificación del Sitio de Estudio	98
Anexo 19. Cuadro de Caracterización ambiental	98
Anexo 20. Cuadro de Vulnerabilidad de las Zonas Marino-Costeras al Cambio Climático en Panamá.	99
Anexo 21. Clasificación del CVI.....	100
Anexo 22. Ponderación de los parámetros físicos y antropogénicos.....	100
Anexo 23. Contexto de Localización.....	101
Anexo 24. Análisis de las amenazas climáticas que afectan el Municipio.....	101

Anexo 25. Cuadro de Riesgo climático actuales y previstos	102
Anexo 26. Contexto General de la Comunidad.....	103
Anexo 27. Matriz de resiliencia en la temática “Gobernanza”.....	104
Anexo 28. Matriz de resiliencia en la temática “Evaluación de Riesgo”.....	105
Anexo 29. Matriz de resiliencia en la temática “Conocimiento y Educación”.....	106
Anexo 30. Matriz de resiliencia en la temática “Gestión de Riesgo y Reducción de Vulnerabilidad”	107
Anexo 31. Matriz de resiliencia en la temática “Preparación y Respuesta”.....	111
Anexo 32. Cuadro de Temáticas de Matriz de Resiliencia.....	113
Anexo 33. Evaluación de capacidad adaptativa por temática.....	113
Anexo 34. Cuadro de Ponderación de Nivel de Resiliencia.....	113

ACRÓNIMOS

ALC: América Latina y el Caribe

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CMNUCC: Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático

GEF: Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Global Environmental Fund, por sus siglas en inglés.

IPCC: Panel Intergubernamental sobre el Cambio climático

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONG: Organizaciones no gubernamentales

ONU: Organizaciones de las Naciones Unidas

PIB: Producto Interno Bruto

PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

GLOSARIO

Amenazas: Son fenómenos naturales o actividades humanas potencialmente peligrosas que, cuando ocurren, pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, daños a la propiedad, la pérdida de medios de vida y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Las amenazas incluyen: cambios de temperatura en el aire y océano, cambios en patrones de precipitación (sequía, lluvias intensas), aumento del nivel del mar, pérdida de biodiversidad, desertificación, intrusión salina, intensificación de tormentas y huracanes y otros.

Cambio Climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Emisiones: son todos los fluidos gaseosos, puros o con sustancias en suspensión; así como toda forma de energía radioactiva, electromagnética o sonora, que emanen como residuos o productos de la actividad humana y/o natural.

Exposición: se refiere a la población, las propiedades, medios de vida, sistemas y otros elementos presentes en las zonas que pueden verse afectados por amenazas y/o efectos del cambio climático.

Gases de Efecto Invernadero (GEI): Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera, y las nubes.

Infraestructura: La Infraestructura es el conjunto de servicios, medio técnicos o instalaciones que permiten el desarrollo de una actividad, es el bien físico y material con el que cuenta un país o sociedad para el desarrollo de sus actividades productivas.

Vulnerabilidad: es el conjunto de características y circunstancias de un individuo, familia, grupo de población, sistema o activo que le hace susceptible (o sensible, en el caso de los ecosistemas) a los efectos dañinos de una amenaza y/o los efectos del cambio climático. Estas características y

circunstancias pueden ser físicas, institucionales, políticas, culturales, sociales, ambientales, económicas y humanas.

Resiliencia: se refiere a la capacidad de un individuo, familia, grupo de población o sistema de anticipar, absorber y recuperarse de las amenazas y/o los efectos del cambio climático y otros choques y tensiones sin comprometer (y posiblemente mejorar) sus perspectivas a largo plazo. La resiliencia no es un estado final fijo, sino un conjunto de condiciones y procesos dinámicos.

Riesgo: En el marco de la evaluación de los impactos del clima, el término riesgo suele utilizarse para hacer referencia al potencial de consecuencias adversas de un peligro relacionado con el clima, o de las respuestas de adaptación o mitigación a dicho peligro, en la vida, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios (incluidos los servicios ecosistémicos), y la infraestructura. Los riesgos se derivan de la interacción de la vulnerabilidad (del sistema afectado), la exposición a lo largo del tiempo (al peligro), así como el peligro (relacionado con el clima) y la probabilidad de que ocurra.

Sensibilidad: Grado en que un sistema o especie resultan afectados, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climáticos. Los efectos pueden ser directos o indirectos

Sostenibilidad: La sostenibilidad es un proceso socio-ecológico caracterizado por un comportamiento en busca de un ideal común. Es un término ligado a la acción del ser humano en relación a su entorno, se refiere al equilibrio que existe en una especie basándose en su entorno y todos los factores o recursos que tiene para hacer posible el funcionamiento de todas sus partes, sin necesidad de dañar o sacrificar las capacidades de otro entorno.

Variabilidad Climática: La variabilidad climática es una medida del rango en que los elementos climáticos, como temperatura o lluvia, varían de un año a otro. Incluso puede incluir las variaciones en la actividad de condiciones extremas, como las variaciones del número lluvias intensas de un verano a otro. La variabilidad climática es mayor a nivel regional o local que al nivel hemisférico o global.

INTRODUCCIÓN

La vulnerabilidad al cambio climático es un asunto multidimensional que puede estar sujeto a la influencia de un cúmulo más amplio de factores subyacentes. Se puede reducir la vulnerabilidad disminuyendo la sensibilidad de la población afectada y mejorando la capacidad de adaptación de la sociedad ante el cambio climático haciéndola más resiliente. Lograrlo implica comprender el contexto social, económico, político y ambiental del país y sus sistemas, ya que ellos contribuyen al régimen actual de resiliencia y a las posibilidades de adaptación futuras.

Esta guía ha sido elaborada con el fin de poder enseñar los aspectos esenciales del cambio climático al personal técnico de instituciones y organizaciones no gubernamentales, proporcionándoles información para conocer e identificar los posibles impactos físicos del cambio climático, para evaluar los riesgos climáticos y las medidas de adaptación posibles a implementar en áreas vulnerables de las comunidades de nuestro país.

Por la importancia de los temas relacionados al Cambio Climático, el Ministerio de Ambiente ha tomado el rol de elaborar esta Guía Técnica Comunitaria dirigida a los profesionales de diferentes entidades. A su vez, culminado el trabajo poder llevar esta información a las altas entidades dentro de sus municipios de manera que puedan ayudar con fuentes de financiamiento y proyectos que conlleven a disminuir la vulnerabilidad, riesgo climático y aumentar la capacidad adaptativa de las comunidades.

ANTECEDENTES

Los países de América Latina y, en particular, algunos de la región del Istmo Centroamericano tienen dos peculiaridades importantes que se relacionan con lo mencionado hasta ahora; la primera de ellas es que se caracterizan por depender fuertemente de la agricultura y, en segundo lugar, están gravemente expuestos a sufrir los efectos del calentamiento global debido a que su territorio se identifica por ser una pequeña franja angosta y rodeada por los océanos Pacífico y Atlántico, lo cual lo hace más susceptible a sufrir sequías, huracanes y deslizamientos frecuentes. En el caso particular de Panamá, además de ser dependiente de la agricultura, la pobreza multidimensional es otro grave problema y, por tanto, se esperaría que esta nación pudiera ser afectada de manera considerable por el cambio climático.

Fuente: Panamá efectos del Cambio Climático sobre la agricultura- Cepal-CCAD.

Las temperaturas extremas, las sequías y los incendios forestales también han crecido desde los años 90. En Centroamérica, no hay porción que en los últimos 30 años no haya sufrido sequías. La región está cruzada por un corredor seco muy vulnerable, principalmente en la vertiente del Pacífico. A partir de los años 70, los eventos extremos se han concentrado en Guatemala, Honduras, Nicaragua, la costa Pacífico de Costa Rica y la costa del Mar Caribe de Panamá. Los efectos de las sequías empeoran por la degradación ambiental, la cual tiene efectos locales sobre el clima. Con el cambio climático global, las sequías podrían incrementar en su recurrencia y sequedad. Las sequías asociadas al fenómeno de El Niño suelen causar daños y pérdidas considerables en toda la región.

Fuente: Cambio Climático en Centro América Guía de navegación- CEPAL.

El cambio climático representa riesgos considerables para la región de América Latina y el Caribe. Sin duda, la región de América Latina y el Caribe – ALC – enfrentará graves consecuencias como resultado del cambio climático, aunque esos efectos registrarán variaciones en la región en términos de sus características y extensión. La región de ALC enfrenta actualmente una situación grave de exposición a múltiples riesgos relacionados con el clima, como ciclones tropicales, inundaciones, sequías y oleadas de calor. En la región se han comenzado a registrar variaciones, de mayor incidencia en el clima, para las próximas décadas. El aumento de la temperatura en la región, en los regímenes de lluvias, cambios de frecuencia e intensidad de fenómenos extremos relacionados

con el clima afectarán la salud de la población, sus medios de subsistencia, la situación económica, el medioambiente y la disponibilidad de recursos naturales

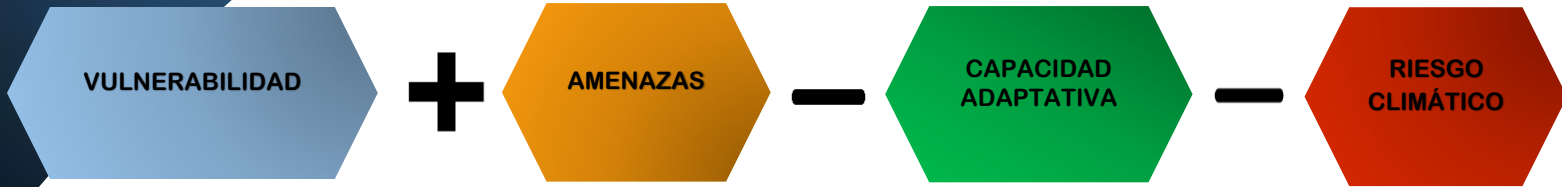
Fuente: Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe-CAF 2014.

OBJETIVO DE LA GUÍA TÉCNICA COMUNITARIA



Fuente: MiAMBIENTE, marzo de 2020.

- Implementar la Guía Técnica Comunitaria como una herramienta metodológica y didáctica, que permita desarrollar un diagnóstico y evaluación de las vulnerabilidades de las comunidades y su capacidad adaptativa, frente a los riesgos climáticos presentes y futuros.
- Desarrollar actividades en campo para obtener información que permita determinar las acciones y medidas de adaptación y resiliencia para posibles soluciones hacia los problemas que puedan surgir en las diferentes áreas prioritarias vulnerables, como los sectores: agropecuario, marino costeros y recurso hídrico.
- Fortalecer mediante una evaluación de vulnerabilidad, riesgo climático y resiliencia, a la comunidad, los municipios, técnicos de diferentes entidades y organizaciones no gubernamentales, para una transición hacia una comunidad más resiliente y sostenible, con el propósito de contar con información de base y campo que permita presentar propuestas para el financiamiento climático.



CAPÍTULO I

CONCEPTOS

GENERALES DE CAMBIO

CLIMÁTICO

CAMBIO CLIMÁTICO



El Quinto informe del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático, 2013 (IPCC por su acrónimo en inglés) indica que la actividad humana es responsable de más del 50% del cambio climático actual y de los aumentos en la temperatura global de los últimos años.

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, define el cambio climático como “un cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos de tiempo comparables”.

Más allá de la definición misma, los impactos y consecuencias que tiene el cambio climático a nivel mundial, regional y nacional, deben ser tomados en consideración, de tal manera que cada país establezca infraestructura que permita hacer frente de manera planificada al mismo, pero respondiendo a parámetros climáticos.

¿CÓMO AFECTA EL CAMBIO CLIMÁTICO?



Incrementa la cantidad de gases de efecto invernadero, manteniendo más calor y facilitando el calentamiento global.



Afecta a todo el mundo.



Países menos desarrollados requieren de mayores capacidades físicas, técnicas y económicas.

¿CÓMO AFECTA?



En la agricultura, plantas secas y pérdidas de cultivos.



Expuestos a plagas (moscas, ratas, mosquitos, etc.) y enfermedades (gripe, asma, leptospirosis, dengue).



Grandes inundaciones y vientos fuertes cuando llueve, incendios por sequía en lugares secos.



Migración.



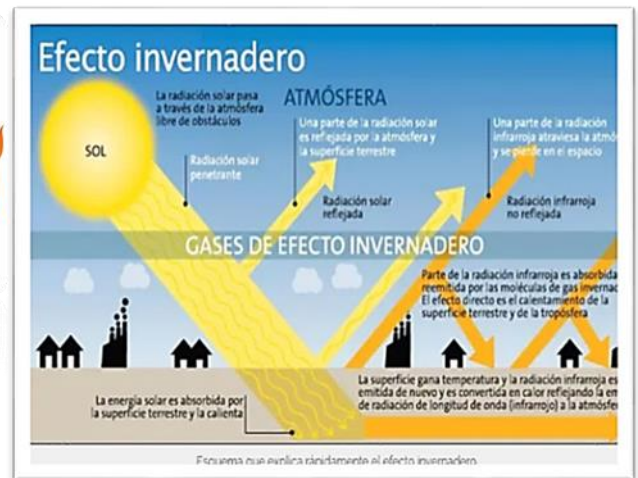
Huracanes.



Ríos secos por falta de lluvia.

CALENTAMIENTO GLOBAL

El calentamiento global hace referencia al aumento, en el tiempo, de la temperatura media de la atmósfera terrestre y de los océanos. Este calentamiento de la tierra se produce por el efecto invernadero.



F

Fuente: Milave-definición calentamiento global.

CONSECUENCIAS DEL CALENTAMIENTO GLOBAL

En 2018 el IPCC publicó un informe especial sobre los impactos del calentamiento global a 1,5°C. Una de las principales conclusiones de este informe destaca que limitar el calentamiento global a este nivel requerirá cambios rápidos, de gran alcance y sin precedentes en todos los aspectos de la sociedad.

Además, el informe destaca una serie de daños ocasionados por el cambio climático que podrían evitarse si el límite de calentamiento global se estableciera en 1,5°C en lugar de 2°C, o más. Por ejemplo, para 2100 el aumento del nivel del mar a nivel global sería 10 cm más bajo con un calentamiento global de 1,5°C. Las probabilidades de tener un Océano Ártico sin hielo durante el verano disminuirán a una vez por siglo, en lugar de una vez por década, con el máximo en 1,5°C si el límite se establece en los 2°C. Los arrecifes de coral disminuirían entre un 70 y 90% con un calentamiento global de 1,5 °C mientras que con 2°C se perderían prácticamente todos el 99.

Fuente: ONU, Naciones Unidas, 2010.

Fuente: Calentamiento global, 2010.



VARIABILIDAD CLIMÁTICA

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

Fuente: Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño CIIFEN.

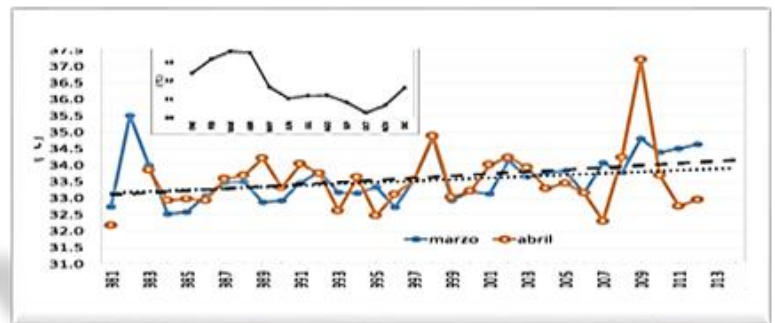


Fuente: Fenómenos Naturales El Niño y La Niña, Información y prevención para Venezuela wordpress, 2015.

¿Cuál es la diferencia entre variabilidad climática y cambio climático?

La diferencia está en el tiempo en que se mide, comprender estas escalas de tiempo permite establecer si es variabilidad o cambio climático. El tiempo meteorológico, al ser el estado presente de las condiciones atmosféricas en un determinado lugar, no puede ser analizado más allá de 10 días pues de lo contrario, las predicciones comenzarían a manejar alta incertidumbre.

Cuando se analizan las condiciones de la atmósfera durante uno o varios meses, o durante un año, o en periodos relativamente cortos y medianos de tiempo (hasta dos décadas) hablamos del clima, que tiene una variabilidad innata, la cual puede ser estudiada y analizada en su complejidad interna. Es entonces, cuando se habla de variabilidad climática.



Fuente: Temperatura máxima promedio para marzo y abril en la estación Tocumen, período 1981 - 2014

Finalmente, cuando se estudia el comportamiento de las variables climáticas en un periodo de tiempo largo (30 años o más) y se comparan estos promedios y extremos contra los datos de series de otros períodos largos de tiempo (ejemplo, se compara el comportamiento promedio de las lluvias entre 1986 - 2016 contra el comportamiento de las lluvias entre 1950 - 1980), podemos evidenciar si hubo un cambio climático. **Fuente:** IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-Colombia.

CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

AMENAZAS CLIMÁTICAS

Los eventos extremos que más afectan y representan una amenaza climática para Panamá son aquellos expresados como lluvias intensas de verano, periodos largos y/o de mayor intensidad de sequía, así el ascenso del nivel del mar. Dichas amenazas, muestran evidencias de impactos negativos en los sectores de interés nacional con afectaciones claras en la disponibilidad de agua en la época seca, una mayor demanda de energía ante altas temperaturas, pérdida de cultivos y de suelos, pérdida de la línea de costa ante marejadas, así como mayores inundaciones en grandes centros urbanos, con daños a la infraestructura, servicios y afectaciones a la salud humana, generando un desplazamiento de las poblaciones por estas amenazas, que los convierte en refugiados climáticos.

El 40% de la población mundial vive a menos de 100 kilómetros de la costa, lo que hace necesario reducir y evitar las probabilidades de este escenario, donde no se podrá evitar un cambio climático descontrolado"



1 Fuente: OMS, Cadena de transmisión de enfermedades zoonóticas.

Los cambios en las condiciones climáticas del planeta favorecen la propagación y la proliferación de patógenos causantes de distintas enfermedades infecciosas como el dengue, zika, Chikunguña, fiebre amarilla, tuberculosis, paludismo, entre otros. Todas relacionadas a la variación de

temperatura y precipitación y demás factores potenciados por el cambio climático. Aunado a esto, otro de los factores más influyentes en las afectaciones directas a la salud humana son las enfermedades zoonóticas o "Zoonosis". Las cuales están afectando a la humanidad por la



Fuente OMS: Zoonosis y medio ambiente

exposición a nuevas enfermedades infecciosas y reemergentes.

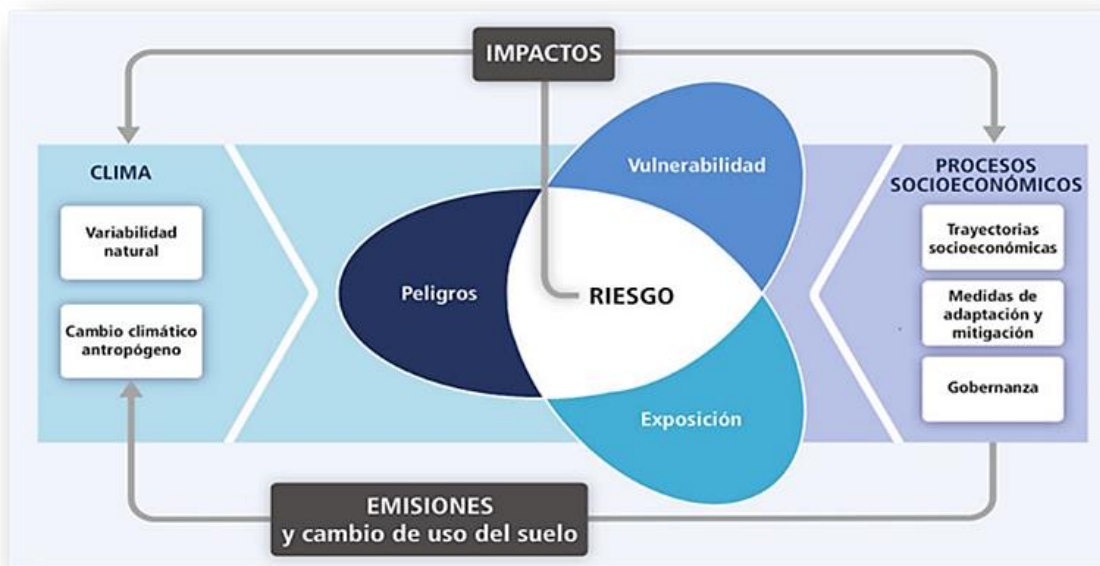
Según la OMS, las enfermedades zoonóticas son un grupo de enfermedades infecciosas que se transmiten de forma natural de los animales a los seres humanos. El mayor riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas se produce en la interfaz entre el ser humano y los animales a través de la exposición directa o indirecta a los animales, los productos derivados de estos y por el aumento de

Las amenazas son fenómenos naturales o actividades humanas potencialmente peligrosas que, cuando ocurren, pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, daños a la propiedad, la pérdida de medios de vida y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Las amenazas incluyen: sequías, inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, epidemias, tormentas de viento, precipitaciones intensas, derrames de sustancias químicas, conflictos y otros.

vectores en su entorno, como es el caso de la reciente pandemia COVID-19.

Fuente: Tercera Comunicación Nacional sobre cambio climático, Panamá, 2018.

El riesgo de los impactos relacionados con el clima resulta de la interacción de los peligros asociados propiamente con el clima (incluyendo los eventos extremos y tendencias de cambio) con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Los cambios, tanto en el sistema climático como en los procesos socioeconómicos, incluidos la adaptación y la mitigación, las formas de gobernanza y las diferentes opciones de desarrollo socioeconómico, son los que determinan los peligros, la exposición y la vulnerabilidad de la sociedad y el medioambiente (IPCC, 2014).



Fuente: Ilustración de los conceptos básicos del Grupo de Trabajo GTII para el IE5 del IPCC. El riesgo de impactos climáticos resulta de la interacción de los peligros climáticos (incluidos los eventos y tendencias peligrosas) con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales, IPCC, 2014, página 1046.

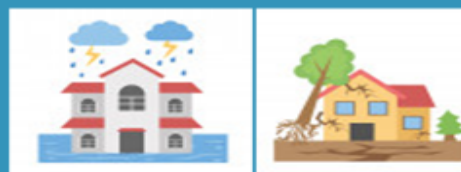
VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2007) define la vulnerabilidad como la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación.

La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, de su sensibilidad y capacidad de adaptación””,

Exposición

Es el carácter y el grado al cual un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas.



Sensibilidad

Es el grado al cual a un sistema lo afectan -de manera adversa o beneficiosa- los estímulos relacionados con el clima.

Capacidad adaptativa

Es la habilidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluyendo la variabilidad del cambio climático o variaciones climáticas) para lograr que los daños potenciales sean moderados, aprovechar las oportunidades o hacer frente a las consecuencias. También se le define como el conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región para aplicar medidas efectivas de adaptación

Fuente: IPCC, 2018.

FÓRMULA:



Grupos más vulnerables ante el cambio climático

La región de América Latina y el Caribe se encuentra en una posición asimétrica en relación con el cambio climático. Históricamente, la región ha hecho una pequeña contribución al cambio climático, sin embargo, es altamente vulnerable a sus efectos debido a su geografía, el clima, las condiciones socioeconómicas y los factores demográficos, e incluso la gran sensibilidad de sus recursos naturales, los bosques y la biodiversidad, ante el cambio climático.

Las estimaciones de los costos de los impactos del cambio climático en la región varían de 1.5% a 5% del PIB regional, con una mediana de 2.3%, asumiendo un incremento de 2.5°C. Entre el año 2000 y 2010, el total estimado de los costos de daños para eventos climáticos extremos en la región exceden de los 40 billones de dólares, afectando a 40 millones de personas. Galindo et al. (2014) estimó que para el año 2020 entre 12 y 81 millones de personas en la región iban a experimentar estrés hídrico, aumentando a 79 y 178 millones de personas en el 2050

Fuente: Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades de América Latina al cambio climático, 2016).

Al grado de vulnerabilidad, ya existente en esta región, se le suman los distintos grados de exposición que tienen las poblaciones en función de diversos factores como su adscripción geográfica; la desigualdad social relacionada específicamente al tipo de construcción de las viviendas y su localización; el nivel de organización comunitaria y la calidad de la gestión gubernamental, entre otros.

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), ha sido enfático “el cambio climático impactará de manera diferenciada las regiones del mundo, las generaciones, los grupos etarios, los grupos socioeconómicos y los géneros” (IPCC, 2001). En ese sentido se mencionará algunos de los grupos cuyas características los hacen más vulnerables al cambio climático y sus efectos:

Grupos indígenas

Los pueblos Indígenas suman unos 370 millones de habitantes, pese a que constituyen aproximadamente el 5% de la población mundial, estas comunidades constituyen el 15% de los pobres del mundo. Estudios de las condiciones socioeconómicas de los pueblos Indígenas de América Latina demuestran que ser Indígena equivale a ser pobre, a esto se le une que sus actividades de sustento cultural, social y económico dependen directamente de la disponibilidad de los recursos renovables, los cuales, por lo general, se encuentran más expuestos a la variabilidad y a los fenómenos climáticos extremos.

Esta variación debido a los fenómenos climáticos extremos en los ecosistemas habitados por las poblaciones indígenas disminuye la posibilidad de que estos ecosistemas puedan brindar los servicios naturales y el sustento que ofrecían, obligando, cada vez más, a que estas comunidades deban desplazarse forzosamente de sus territorios, convirtiéndose en los denominados “exiliados ambientales”. Este proceso de exilio, aún no regulado jurídicamente a nivel global, no solo conduce a dichas comunidades a la pérdida de sus territorios ancestrales, gran componente de la identidad cultural, sino que su asentamiento en otros centros urbanos ocasiona situaciones claras de discriminación, explotación laboral, y empobrecimiento

Fuente: Cambio Climático y Derechos de Grupos Vulnerables en las Américas, 2019.

Niños y adolescentes

Otro grupo vulnerable frente a los efectos del cambio climático, es aquél compuesto por el colectivo de niñas, niños y adolescentes, Hoy en día, más de 500 millones de niños viven en zonas de inundaciones y casi 160 millones viven en zonas de sequía alta o extremadamente alta. Si bien el cambio climático afectará en última instancia a todos los niños, estos ya están en peligro y enfrentan algunos de los riesgos más inmediatos.

Existe un claro consenso científico de que el cambio climático aumentará la frecuencia de sequías, inundaciones y eventos climáticos severos. Estas amenazas plantearán graves riesgos para los niños en las próximas décadas.

Fuente: *Unless we act now: The Impact of climate change on children, 2015.*

A medida que aumentan las temperaturas, junto con la escasez de agua y la contaminación del aire, los niños sentirán el impacto más letal de las enfermedades transmitidas por el agua y de las peligrosas condiciones respiratorias. El 90% de las enfermedades atribuibles al cambio climático las padecen niños menores de cinco años. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha dicho que el cambio climático causará aproximadamente 250,000 muertes adicionales en todo el mundo entre 2030 y 2050, incluidas las de 95,000 niños, debido a la desnutrición relacionada con el agua contaminada y las sequías

Fuente: *Summary of outcome of consultations with adolescents and young people in Latin America and the Caribbean for climate action.*

Mujeres

A través de los instrumentos internacionales de derechos humanos, se ha reconocido que las mujeres son más propensas a sufrir las consecuencias del cambio climático, considerándose que también constituyen un grupo vulnerable. El cambio climático, exacerba las desigualdades de género ya existentes, y agrava la discriminación contra las mujeres, especialmente aquellas que viven en condiciones de pobreza, de discapacidad, que pertenecen a un grupo étnico, racial, religioso y sexual minoritario, o que se encuentran en un estado diferenciado de vulnerabilidad.

En general, las mujeres tienen acceso limitado a los elementos que podrían incrementar su resiliencia y capacidad de adaptación al cambio climático, como son, el acceso a educación, acceso a la tierra, agua y créditos, participación en la toma de decisiones, capacitación y tecnología. Esto se debe a que, en comparación con los hombres, son ellas las que dedican una mayor cantidad de su tiempo buscando y recogiendo agua, alimentos, combustible y realizan las tareas domésticas. Se calcula que alrededor del 78% de las mujeres rurales de Latinoamérica y el Caribe, se dedican al trabajo agrícola la mayor parte de su vida.

Por otro lado, se ha visto que luego de un desastre climático, las mujeres y niñas se ven más expuestas a la violencia y la explotación sexual, sobre todo cuando tratan de acceder a alimentos o a satisfacer otras necesidades básicas.

A pesar de estos factores, se ha comprobado que la incorporación de mujeres en la toma de decisiones referentes a la adaptación al cambio climático ha permitido respuestas más rápidas y eficientes ante los riesgos y la disminución de estos a futuro. Por ello se debe incentivar a la participación pública de mujeres en mesas de trabajo y talleres de desarrollo de capacidades

Fuente: Cambio Climático y Derechos de Grupos Vulnerables en las Américas, 2019.

ADAPTACIÓN

La adaptación en los sistemas humanos, es el proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, a fin de moderar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En los sistemas naturales, es el proceso de ajuste al clima real y sus efectos; la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y sus efectos.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), define Adaptación como “las iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático”.



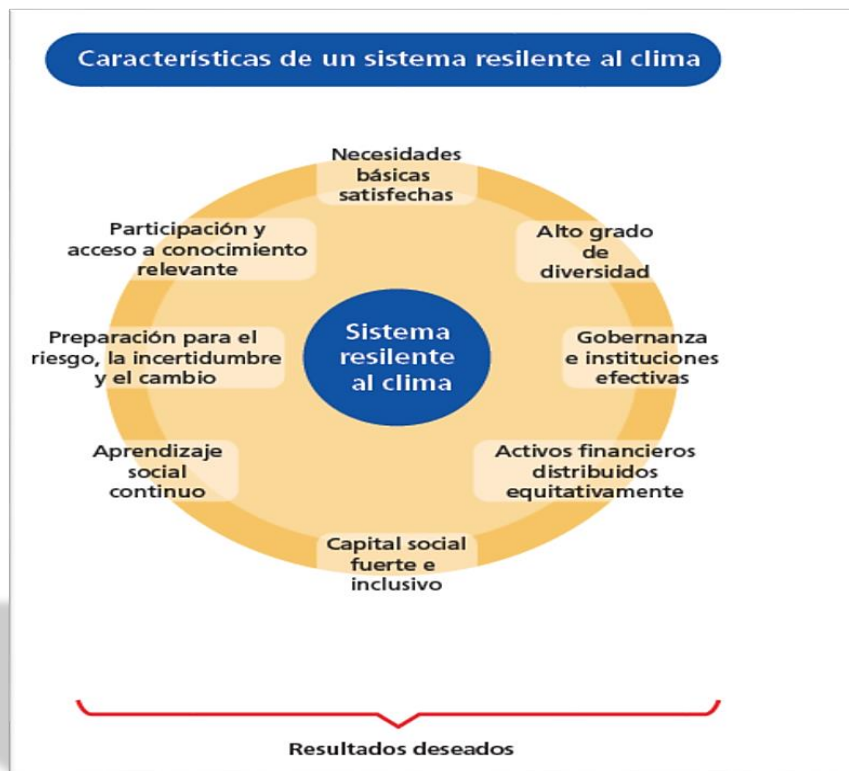
Fuente: Fundación Descubre, Medidas Frente al Cambio Climático, 2019.

Resulta fundamental que los países de la región reconozcan la importancia de la adaptación a las nuevas condiciones climáticas con el fin de reducir los impactos climáticos y que, al mismo tiempo, procuren una transición hacia una senda de desarrollo sostenible. Para esto es necesario poder integrar una serie de medidas de adaptación al cambio climático a las políticas de desarrollo locales y nacionales. Actualmente, existen diversas acciones

Fuente: Procesos de adaptación al cambio climático: análisis de América Latina Cepal, Unión Europea, 2017.

RESILIENCIA

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) define la “resiliencia” como “la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa, respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y, conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación (IPCC, 2018).



Fuente: GIZ, United Nation University, 2014.

La adaptación se refiere a cambios en los procesos, prácticas y estructuras para moderar los daños potenciales o para beneficiarse de las oportunidades asociadas con el cambio climático. En términos sencillos, los países y las comunidades necesitan desarrollar soluciones de adaptación e implementar acciones para responder a los impactos del cambio climático que ya están ocurriendo, así como repararse para los impactos futuros.

MARCO DE SENDAI

El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 fue el primer acuerdo principal de la agenda de desarrollo posterior a 2015 y ofrece, a los Estados miembros, una serie de acciones concretas que se pueden tomar para proteger los beneficios del desarrollo contra el riesgo de desastres.

El Marco de Sendai va de la mano con otros acuerdos de la Agenda 2030, tales como el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático, la Agenda de Acción de Addis Abeba sobre Financiamiento para el Desarrollo, la Nueva Agenda Urbana y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Este marco recibió el respaldo de la Asamblea General de la ONU después de la tercera Conferencia Mundial sobre la Reducción del Riesgo de Desastres (WCDRR, por sus siglas en inglés), celebrada en 2015, y fomenta lo siguiente: la reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud como en bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países.

Fuente: Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 Naciones Unidas

LAS 7 METAS GLOBALES DEL MARCO DE SENDAI PARA EL 2030

REDUCCIONES SUSTANCIALES

A. Reducir la mortalidad mundial causada por desastres



B. Reducir el número de personas afectadas a nivel mundial.



C. Reducir las pérdidas económicas en relación con el PIB mundial



D. Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de servicios básicos



E. Incrementar considerablemente el número de países que cuentan con estrategias de reducción del riesgo de desastres a nivel nacional y local



F. Mejorar considerablemente la cooperación internacional para países en desarrollo



G. Incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana



INCREMENTOS SUSTANCIALES

Fuente: Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030.

GESTIÓN DE RIESGO CLIMÁTICO

El cambio climático hace que las hipótesis relativas a la frecuencia y gravedad de las amenazas climáticas derivadas de la experiencia histórica dejen de ser una base fiable para la evaluación de riesgos a corto plazo. Si bien es cierto que la conciencia acerca de los riesgos climáticos ha aumentado notablemente, todavía a menudo las instituciones nacionales no están lo suficientemente preparadas para responder y prevenir los riesgos asociados a las nuevas y múltiples amenazas que afectan a distintos sectores. Esto se suma a una falta de claridad sobre mandatos y distribución del trabajo entre los distintos organismos y departamentos que se reparten las responsabilidades de la gestión de los riesgos de desastre.

Según informes del PNUD, la gestión del riesgo climático se centra en el desarrollo de sectores que, como la agricultura, los recursos hídricos, la seguridad alimentaria, la salud, el medio ambiente y los medios de subsistencia, son muy sensibles al cambio y a la variabilidad del clima. Además, la gestión y la prevención de los riesgos climáticos implica no sólo el replanteamiento de las vías de desarrollo, las políticas y los marcos institucionales tradicionales, sino también el fortalecimiento de las capacidades locales, nacionales y regionales para diseñar e implementar medidas de gestión de riesgos, mediante la coordinación de una amplia gama de actores, entre los que se encuentran el sistema de las Naciones Unidas, los gobiernos nacionales, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil y miembros de la comunidad científica.

Fuente: Gestión del Riesgo Climático, PNUD, 2010.



Fuente: La gestión de riesgos asociados al cambio climático, Management Solutions, 2020.

ENFOQUE DE GESTIÓN DE RIESGO CLIMÁTICO

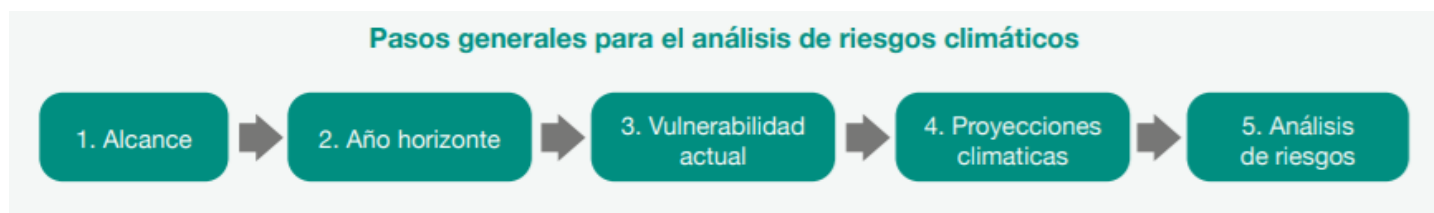
El enfoque de GRC abarca todo el espectro de actividades relacionada con los riesgos climáticos, desde la prevención, preparación y gestión de desastres, hasta unas estrategias más amplias para la adaptación al cambio climático. Para el PNUD, la prevención de desastres y la protección del desarrollo a través de una buena gestión de los cambios climáticos requiere de un enfoque programático que se pueda descomponer en una serie de pasos analíticos que, a su vez, ayuden a la formulación de un conjunto de respuestas institucionales políticas y programáticas

Fuente: Buró de Prevención de Crisis y Recuperación Buró de Políticas de Desarrollo / Grupo de Energía y Medio Ambiente Gestión de riesgo climático, PNUD.



EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGO CLIMÁTICO

El esquema de riesgo del IPCC, se ha integrado en un esquema más general de análisis de riesgos derivados del cambio climático, que servirá de eje estructurante de todo el proceso. Los pasos necesarios para elaborar un análisis de riesgos climáticos se visualizan en la gráfica a continuación:



Fuente: Guía para la elaboración de planes de adaptación al cambio climático para organizaciones, Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental, 2019.

SITUACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ

1. ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ

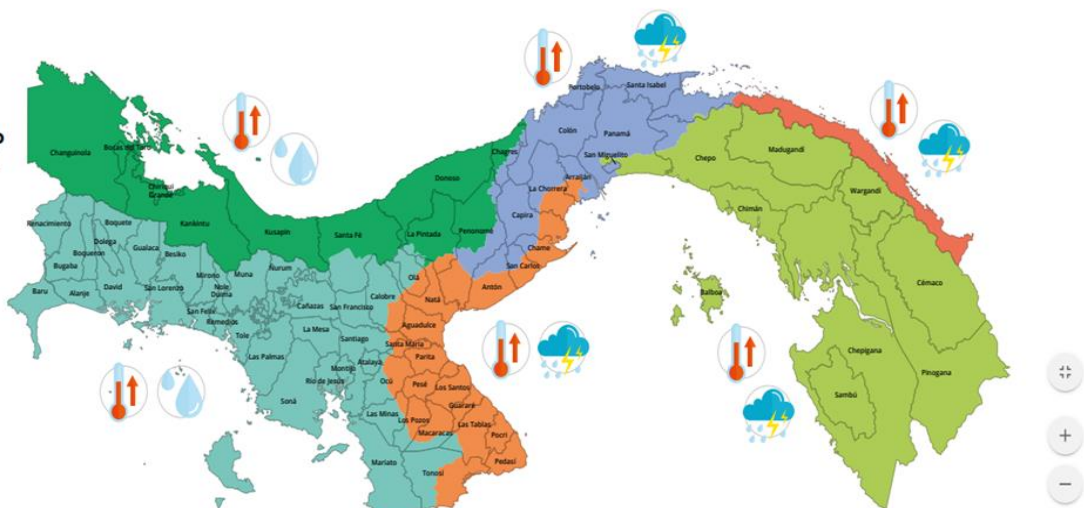
Panamá cuenta con Escenarios de Cambio Climático (ECC) aplicados al contexto nacional. Estos escenarios utilizan los Modelos de Clima Global recomendados por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (PICC) en el Quinto Informe de Evaluación, tomando en cuenta la información proveniente de los llamados “Vías de Concentración Representativas” (RCP, por sus siglas en inglés). Estos RCP describen líneas de concentración de gases de efecto invernadero y concentraciones de aerosoles medidos en unidades de forzamiento radiactivo. En conjunto con el cambio del uso del suelo, los resultados de los RCP son consistentes con las proyecciones más utilizadas en la comunidad de modeladores climáticos.

Así también, cuenta con un análisis climático histórico donde se clasifica por regiones pluviométricas al país, la cual ya es un referente para la planificación estratégica nacional en términos de la seguridad hídrica. Los resultados encontrados indican que históricamente la provincia de Panamá, muestra una tendencia a tener mayor cantidad de lluvia acumulada anual, alrededor de un 10% más que en la década de los 70. Lo anterior, también refleja un aumento sustancial del número de eventos extremos de lluvia, los cuales tienen impactos directos en múltiples sectores. Sin embargo, se evidencia también una relativa disminución en los acumulados de lluvia a nivel nacional, particularmente bajo la influencia del fenómeno de El Niño. Ello presenta grandes retos al relacionarse con el abastecimiento del agua potable tanto en la Ciudad Capital, así como en provincias donde el tema del abastecimiento de agua para consumo humano tiene mayor competencia ante el aumento de la demanda del recurso en todas las actividades sociales y económicas. Las temperaturas tienden a ser más cálidas en un rango de entre 1°C a 3°C en promedio

Fuente: Tercera Comunicación Nacional sobre cambio climático, Panamá, 2018.

En Panamá se identifican seis regiones climáticas cuyo escenario es al 2050

Un escenario climático es una representación simplificada del clima futuro, la cual se basa en un conjunto de relaciones climatológicas para investigar las posibles consecuencias del cambio climático en una región.



REGIONES CLIMÁTICAS - ESCENARIO AL 2050

Caribe Occidental Cambio negativo o disminución en la precipitación	Región Arco Seco Aumento en la precipitación, entre 5 - 40% de lluvia	Región Pacifico Oriental Condiciones más húmedas	Territorio Nacional Aumento en la temperatura media anual entre 1.5 - 2.5°C
Pacifico Occidental Cambio negativo o disminución en la precipitación	Región Central Condiciones más húmedas	Región Caribe Oriental Condiciones más húmedas	

Infografía 25. Regiones climáticas cuyo escenario es al 2050
Fuente: Tercera Comunicación de cambio Climático, 2018

Escenarios Nacionales de Cambio Climático

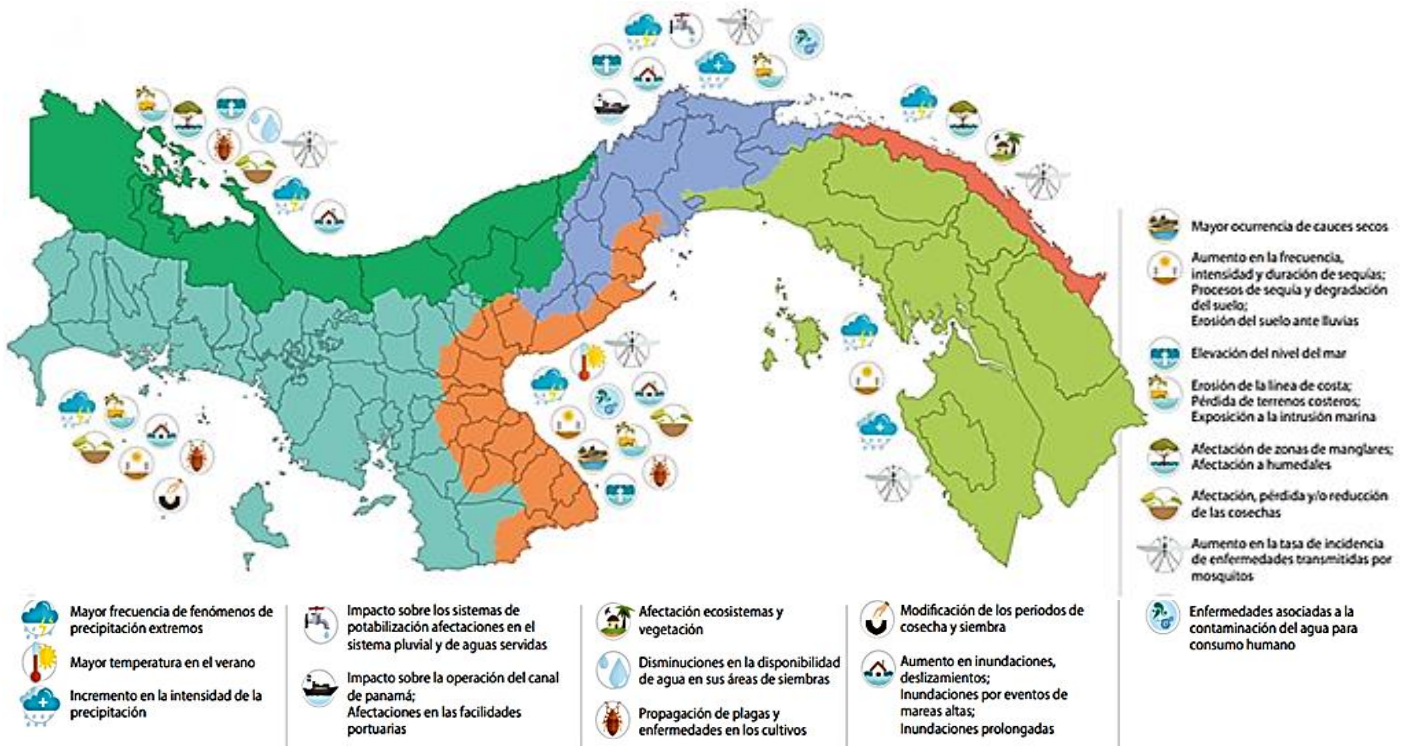
Fuente: Tercera Comunicación Nacional sobre cambio climático, Panamá, 2018.

IMPACTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ

Como se ha indicado, Panamá es un país potencialmente vulnerable a la ocurrencia de desastres naturales, aunque con impactos menores respecto a los países de la región Centroamericana y del Caribe. Según datos de Banco Mundial de 2011, Panamá ocupa el puesto 14 entre los países con mayor exposición a amenazas naturales múltiples, con 15% de su área y 12,5% de su población total, expuesta a dos o más amenazas.

Particularmente, de acuerdo con el Plan Nacional de Seguridad Hídrica (PNSH) 2015-2050: Agua para todos, indica que tanto las inundaciones producto de las lluvias intensas como las sequías, son las mayores amenazas hidro-climáticas. También el BID (2011) indica que son las inundaciones, deslizamientos y los vendavales los que agrupan el 50% de los eventos o amenazas

Fuente: Tercera Comunicación Nacional sobre cambio climático, Panamá, 2018.



Principales Impactos del Cambio Climático

Fuente: Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050, 2019.

ACCIONES DE ADAPTACIÓN EN PANAMÁ

La adaptación al cambio climático se constituye en una de las respuestas para hacerle frente al cambio climático a nivel nacional. Se trabaja en la generación de línea base para definir vulnerabilidad y riesgo en diferentes sectores del desarrollo nacional.

Comunidad o subsector más vulnerable	Propuestas de Medidas de adaptación	Actores por involucrar ⁷¹	Instrumentos ⁷² de apoyo al Sector
Recursos Hídricos			
<ul style="list-style-type: none"> • Sitios sin servicios de agua potable. • Población adulta y desprotegida de servicios básicos. • Niños y adultos malnutridos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Alerta temprana ante sequías. • Seguros paramétricos de apoyo al agricultor. • Gestión de las aguas subterráneas • Elaboración de reservorios artificiales. • Campañas de concientización ciudadana. • Anillo Hidráulico de la ciudad de Panamá⁷³ 	<ul style="list-style-type: none"> • Comités de Cuenca, Juntas de Agua, Gobiernos locales y municipales. Entidades de cooperación internacional. • CONAGUA, CONACCP, SINAPROC, entidades ministeriales, • Entidades de planificación presupuestaria, • Entidades de cooperación internacional • Sector energético, Secretaria de Metas, 	<ul style="list-style-type: none"> • Política Nacional de Cambio Climático • Plan Nacional de Seguridad Hídrica: 2015-2050. • Programa Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas 2010-2030. • Programa de Sanidad Básica Nacional. • Plan nacional de gestión de riesgos. • Plan de desarrollo nacional. • Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres.
<ul style="list-style-type: none"> • Asentamientos irregulares en la ribera de los ríos. • Zonas con infraestructura pluvial insuficiente. • Planicies en las cuencas bajas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de saneamiento de la bahía de Panamá. • Seguimiento e implementación de las acciones del PNSH. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Sectores, servicios y sociedad dependientes de la electricidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de fuentes hídricas superficiales y subterráneas. • Elaboración de planes sectoriales ante el cambio climático. • Campañas para el consumo responsable del recurso. • Campañas de ahorro energético. • Diversificación de la matriz energética nacional. 		
Agricultura			
<ul style="list-style-type: none"> • Pequeños Agricultores o familias de subsistencia. • Pequeñas asociaciones agrícolas. • Agricultores sin apoyos e incentivos (seguros, apoyos para el campo, sin infraestructura) 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de mecanismos financieros⁷⁴ y de seguros ante riesgo climático. • Establecimiento de sistemas de Alertamiento temprano ante contingencias climáticas. • Ampliación de la red de monitoreo meteorológico. • Evaluación de fuentes hídricas para su utilización en riego mecanizado. • Implementación de sistemas de riego. • Programa de fortalecimiento de semillas resistentes a cambios de clima. • Actualización de áreas y regiones agroecológicas. • Ampliación del conocimiento sobre cambio climático en pequeños agricultores. • Establecimiento de reservorios artificiales para uso agrícola. • Políticas sectoriales bajo un enfoque "climáticamente inteligente". • Generación de estudios sectoriales actualizados y acorde a la realidad ambiental nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entidades ministeriales, entidades técnicas de apoyo al sector agropecuario, Instituto de Seguros Agropecuario, IDIAP, IMA, CONAGUA, CONACCP, SINAPROC • Entidades académicas y de investigación, SENACYT, Institutos Profesional y Técnico, Colegios Agropecuarios Nacionales. • Entidades de planificación presupuestaria, Entidades de cooperación internacional y apoyo técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Política Nacional de Cambio Climático. • Plan Estratégico Nacional del Sector Agropecuario. • PNSH • Plan Nacional de Cambio Climático para el sector Agropecuario.⁷⁵

Fuente: Tercera Comunicación Nacional sobre cambio climático, Panamá, 2018.

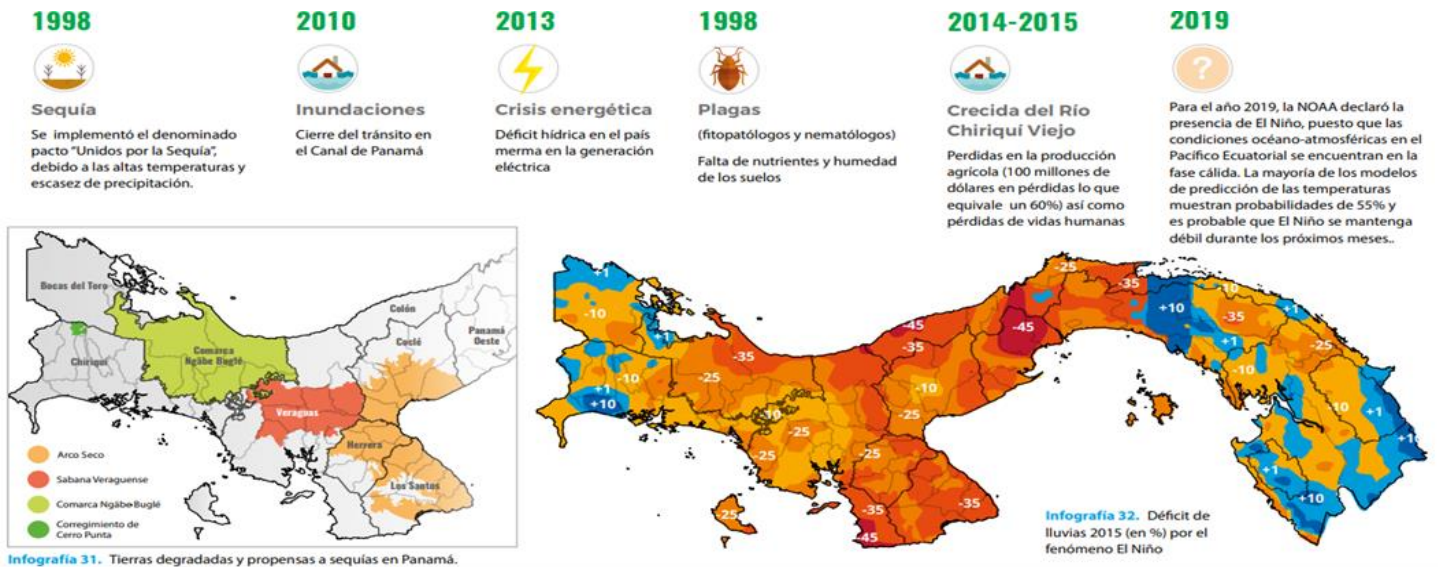
Comunidad o subsector más vulnerable	Propuestas de Medidas de adaptación	Actores por involucrar ⁷¹	Instrumentos ⁷² de apoyo al Sector
<p>Zonas costeras</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pequeños pescadores artesanales y pobladores con altos índices de pobreza y en viviendas aisladas o con precaria red de comunicación. ● Comunidades asentadas en áreas de playa o costa. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Establecer una coordinación interinstitucional para la gestión de los recursos marinos-costeros, dada la distribución, heterogeneidad y diversidad de los recursos bajo el umbral de la pobreza extrema. ● Dotar de infraestructuras adecuadas en la región costera ● Incrementar los conocimientos sobre el cambio climático en comunidades pesqueras, centros poblados, municipios e instituciones públicas y privadas relacionadas. ● Establecer Sistemas de Alerta Temprana ante fenómenos climáticos extremos. ● Aumentar las áreas instrumentos de gestión para la protección, restauración y manejo costera y de manglar. ● Establecer Fuerza de trabajo especializada en conjunto con las localidades para enfrentar los eventos extremos climáticos. ● Establecer planes de reubicación en tierra firme a población vulnerable. ● Establecer un sistema para la generación y manejo eficiente de la información climatológica e hidrológica requerida para el sector. ● Promover la generación de mayores y mejores conocimientos sobre los recursos marinos costeros del entorno de las costas panameñas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Entidades ministeriales, entidades técnicas de apoyo al sector marino costero, ARAP, CONAGUA, CONACCP, ANATI, SINAPROC ● Entidades académicas y de investigación, SENACYT. ● Entidades de planificación presupuestaria, Entidades de cooperación internacional y apoyo técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Política Nacional de Cambio Climático ● Estrategia⁷⁸ Nacional de Cambio Climático de Panamá. ● Programa Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas 2010-2030. ● Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres. ● Programa de Sanidad Básica Nacional. ● Plan nacional de gestión de riesgos. ● Plan de desarrollo nacional.

Fuente: Tercera Comunicación Nacional sobre cambio climático, Panamá, 2018.

2. EVENTOS EXTREMOS POR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ

Sin duda, la región de América Latina y el Caribe enfrentará graves consecuencias como resultado del cambio climático. En la actualidad, la región de ALC ya enfrenta una situación seria de exposición a múltiples riesgos relacionados con el clima, como ciclones tropicales, inundaciones, sequías y oleadas de calor.

Fuente: Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe-CAF.



Fuente: Tercera Comunicación Nacional sobre cambio climático, Panamá, 2018.

3. ESTUDIO DE CASO POR AFECTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



Foto: Agustín Concalves

Fuente: Tercera Comunicación Nacional sobre cambio climático Panamá, Ministerio de Ambiente, 2018.

La comarca indígena de Guna Yala, en la costa del Mar Caribe de Panamá, sufre de primera mano la que probablemente sea la amenaza más grave que enfrenta la humanidad: la crisis climática. Con un territorio que abarca un archipiélago de 38 islas pobladas, 400 islotes, dos comunidades situadas en el continente y ocho en la franja costera, el pueblo guna está experimentando los efectos del calentamiento global en forma de ascenso del nivel del mar y mayor frecuencia de tormentas y huracanes.

El PNUD en Panamá apoya políticas nacionales como la Estrategia Forestal, el Plan Energético Nacional o la Estrategia de Biodiversidad. El programa de la ONU también facilita el acceso a financiamiento para el clima a través de diversos fondos multilaterales como el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) y apoya la implementación de los compromisos fijados por el país en materia de acción climática. El traslado a la parte continental de la comarca será necesario, para lo cual se requerirá una adaptación planificada mediante un ordenamiento territorial. Las islas más afectadas según la evaluación son Carti, Supdup, Mamitupu, Ustupu y Ogobsucum.

Fuente: PNUD, Panamá, 2019.

CAPÍTULO II

PROTOCOLO

TÉCNICO



PROTOCOLO TÉCNICO DE TRABAJO EN CAMPO.

Este protocolo está estructurado en tres partes, que servirán de mucha ayuda a la hora de realizar sus trabajos en diferentes comunidades.



Nota:

Esta guía representa una herramienta de orientación sobre cómo abordar el trabajo en

PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO

- Realizar una revisión exhaustiva de información sobre la comunidad para el levantamiento de datos técnicos, como: georeferenciación satelital, precipitación, temperatura, zonas de vida, tipos de suelos, cobertura boscosa, características poblacional, nivel de escolaridad, actividades económicas, entre otras.
- Contactar a los gobiernos locales y entidades correspondientes en los municipios para una inducción previa, recolección de información relevante de las comunidades y poder identificar las áreas más vulnerables y poblaciones para realizar los trabajos en la temática de vulnerabilidad, riesgo y resiliencia en los sectores agropecuario, marino costero y recurso hídrico.
- Coordinar con otras instituciones estatales para su integración, participación y colaboración en la agenda, cronograma de trabajo y análisis de la vulnerabilidad, riesgo y resiliencia de la comunidad de estudio.
- Elaborar, en conjunto con las instituciones estatales y los municipios, un cronograma de trabajo diario previo a los trabajos de campo en la comunidad.
- Presentación del proyecto y equipo de trabajo interinstitucional a los gobiernos locales y municipios.
- Contar con la logística para realizar los trabajos en las comunidades previamente identificadas.
- Procesamiento de datos, sistematización y análisis de la información en oficina.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Fase 1: Acercamiento inicial.

- Identificación y recorrido de la comunidad de estudio.
- Reunión para conformar equipos de trabajo.
- Establecer el mecanismo de abordaje en la comunidad (presentación de agenda de trabajo, inducción de las metodologías, aplicación de encuestas y llenado de las matrices).

Fase 2: Taller comunitario

- Organización del salón de reunión.
- Presentación del proyecto y equipo de trabajo a la comunidad y actores claves.
- Contar con un mapa de la comunidad que se pueda presentar en un lugar visible.
- Presentar a la comunidad un video en un lenguaje sencillo relacionado al cambio climático, estableciendo preguntas y respuestas.
- Considerar posibles imprevistos en la comunidad como falta de fluido eléctrico, agua y salón adecuado, para realizar el trabajo. El técnico debe prever y estar preparado a los imprevistos que se puedan presentar en la comunidad.
- Presentar un mapa de escenarios climáticos que permite identificar las condiciones de vulnerabilidad y riesgo frente al cambio climático ofreciendo una perspectiva de cómo contribuir a la disminución de los impactos negativos mediante implementación de las medidas de adaptación validadas con los pobladores.
- Proporcionar formulario de asistencia donde indique información general (nombre, género, edad, y los servicios con los que cuenta), (Ver cuadro, colocar el número en anexos).
- Proporcionar a la comunidad material divulgativo en temas de cambio climático, páginas de internet que cuentan con información de 5 -10 años (SINAPROC, ETESA, MIAMBIENTE).

Recordar un abordaje sencillo y conciso para todas las actividades a realizar.



Fase 3: salida a campo

- Salida a campo a las comunidades seleccionadas para el llenado de las encuestas y matrices que correspondan a los sectores: agropecuario, marino costero y recurso hídrico.
- Cada sector tiene que ser levantado con el técnico y la comunidad con un cronograma de trabajo.
- Entrega de material divulgativo sobre cambio climático y diversos temas ambientales a las comunidades del sector encuestado.
- Análisis de las encuestas y matrices (ver paso a paso en anexos).
- Elaboración de informe técnico del trabajo realizado en la comunidad.

ANÁLISIS TÉCNICO

- Análisis de la información sistematizada del trabajo realizado en la comunidad.
- Entrega del informe técnico de las posibles medidas de adaptación para el sector priorizado.
- El técnico debe realizar la compilación de cada uno de los sectores trabajados en la comunidad de manera de obtener los datos necesarios para presentar un pre diseño de medidas de adaptación.



Realizar estadísticas de participación ciudadana: población sensibilizada, asistencia a los talleres, entre otros.

PASO A PASO PARA LLENADO DE ENCUESTAS Y MATRICES DE VULNERABILIDAD, RIESGO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA.

VULNERABILIDAD

Metodología para determinar vulnerabilidad al cambio climático en el sector agropecuario.

Principios claves:

La vulnerabilidad es el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación.

$$\text{Vulnerabilidad al cambio climático} = (\text{exposición} + \text{sensibilidad} - \text{capacidad de adaptación})$$

Exposición: La presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, funciones, servicios y recursos medioambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente (IPCC, 2018).

Sensibilidad: se refiere al cambio de la temperatura media global anual en superficie en respuesta a un cambio de la concentración de CO₂ en la atmósfera u otro forzamiento radiactivo (IPCC, 2018).

Capacidad adaptativa: Capacidad de los sistemas, las instituciones, los seres humanos y otros organismos para adaptarse ante posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias. También, se define como el conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región para aplicar medidas efectivas de adaptación (IPCC, 2018).

FÓRMULA:

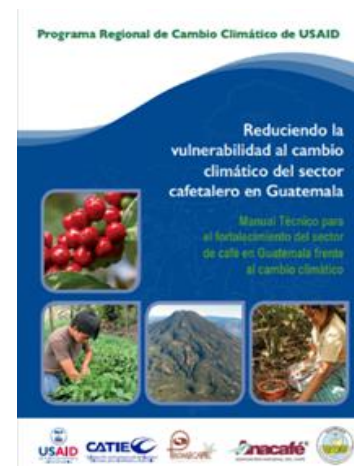


Fuente: IPCC, 2018.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Entender la importancia del diagnóstico participativo con los dueños de las fincas para determinar el nivel de vulnerabilidad al cambio climático.
- Identificar los factores que inciden el nivel de riesgo en las unidades productivas de las fincas.
- Conocer los pasos para implementar el diagnóstico participativo en el campo
- Priorizar interactivamente junto con los dueños de las fincas, acciones de adaptación y mitigación para los temas críticos identificados por el diagnóstico.

La Metodología para el diagnóstico consta de 4 pasos, desde la selección de la unidad productiva donde se va a aplicar la herramienta, hasta el resumen de hallazgos y definición de la estrategia para reducir la vulnerabilidad en el futuro.



Fuente : Reduciendo la vulnerabilidad al cambio climático en el sector cafetalero en Guatemala, 2016.

Paso 1. Selección de la finca.

Se selecciona una unidad productiva (finca). Los criterios de selección dependen de las razones por las cuales se realiza el ejercicio. Para fines didácticos, por ejemplo, se puede aplicar la metodología en unidades productivas de la finca con usos contrastantes (fincas pilotos, bajo el esquema agroforestal, y silvopastoril entre otras).

Paso 2. Preguntas al dueño de la finca

Al contactar con el dueño de la finca se les entrevista para obtener información sobre el tema de mitigación y adaptación. Es importante aclarar con el dueño de la finca los conceptos clave y su relevancia, en un lenguaje sencillo amigable y comprensible para compartir criterios, antes de contestar las preguntas. La idea es valorar de manera directa las afectaciones adversas por el cambio climático en la finca, sin embargo, también se debe tener en cuenta el entorno de la propiedad para verificar posibles riesgos en áreas vecinas.

Las preguntas formuladas corresponden a tres grupos de variables/categorías:

Variables de exposición	(preguntas de 1 a 6)
Variables de impactos sensibilidad +exposición	preguntas de la 7 a 12)
Variables de capacidad adaptativa	(preguntas de la 13 a 25)

Esto facilita hacer análisis específicos sobre cada condición para entender, por ejemplo, los niveles de exposición a factores críticos, los impactos ya experimentados y, principalmente, la capacidad adaptativa de la finca privada o comunitarias.

Ver anexo 1. *Ubicación de las fincas/viviendas encuestadas.*

Ver anexo 3. *Encuesta para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático en fincas productivas.*

Fuente : *Reduciendo la vulnerabilidad al cambio climático en el sector cafetalero en Gualemala, 2016.*

Para cada pregunta planteada se dan tres opciones de respuesta:

Opciones de respuesta	
Sí	Cuando se contesta de manera afirmativa sobre el fenómeno indagado
No	Para expresar la negatividad de ocurrencia del fenómeno
más o menos ±	para cuando se quiera indicar que el fenómeno ocurre, pero en un nivel intermedio.

Nota: las preguntas se refieren a los cambios observados en los últimos 5 a 10 años).

Durante la evaluación el técnico facilitador debe asegurarse de no inducir las respuestas. Luego de contestada las 25 preguntas, se determina la categoría de vulnerabilidad y adaptación en que se encuentra la unidad productiva o grupo de unidades productivas valoradas.

Se asigna un valor de referencia para cada una de las opciones de respuesta:

Opciones de respuesta	Valor de referencia
Sí	-1
No	1
Intermedio	0,5

A continuación, se hace la sumatoria de todos los valores obtenidos; y el valor total de puntos, el cual evalúa el nivel de vulnerabilidad al cambio climático de estas unidades productivas.

Ver Anexo 2. Cuadro de categorías para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático en unidades productivas.

Tener en cuenta otro análisis que consiste en verificar los aspectos que recibieron calificaciones de -1 (valoración dada a las respuestas afirmativas) y/o 0,5 (Valoración dada a las respuestas más o menos intermedias,) en cada categoría.

Paso 3. Reflexión con los productores

Reflexionar con los productores acerca de los resultados de la valoración y posibles medidas que se pudieran implementar. Si bien es importante determinar en qué categoría de vulnerabilidad está la unidad productiva (o grupo de unidades productivas), lo más relevante es detectar las limitaciones en las (preguntas que recibieron una valoración de -1) y las potencialidades (preguntas que recibieron una valoración de 1). La reflexión se debe centrar, en particular, en los puntos críticos y en las medidas que debieran establecerse y/o fortalecerse para consolidar la mitigación y la adaptación.

Para analizar los aspectos que tuvieron valoración -1 (sí), se sugiere utilizar el formato del Cuadro que a continuación detallamos que de manera participativa junto con el dueño de la finca o propietario se deben analizar las medidas o prácticas que pueden contribuir a solucionar los aspectos valorados como limitaciones. De preferencia, el técnico facilitador debe motivar desde un inicio para que sean los propios productores quienes decidan cuáles pueden ser las opciones más valiosas para enfrentar los aspectos limitantes. Con diferentes entidades como MiAmbiente, ONG u OBC.

Ver anexo 4. Identificación y priorización de opciones de adaptación y mitigación para matriz agropecuaria.

Recomendaciones:

- En el cuadro 3 se anotan los aspectos limitantes identificados en el cuadro No.1 (25 preguntas).
- El técnico facilitador deberá tener en formato impreso en papel rotafolio para facilitar el trabajo y promover la participación.

Paso 4. Reflexión sobre las soluciones

De manera complementaria se deben revisar otras posibles soluciones de otros parámetros (apoyo con cuadro No. 4 en donde se describen algunas medidas o practicas asociadas a las limitaciones del modelo propuesto).

A continuación, para cada medida se determina si el dueño de la finca y su familia la pueden implantar por ellos mismos o necesitan ayuda.

Ver anexo 5. *Medidas prácticas que permitieran hacer frente a limitaciones de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en unidades productivas.*

Para las medidas que requieren ayuda, para la implementación es importante especificar qué tipo de apoyo (capacitación, asistencia técnica, recursos económicos entre otros).

Tanto como de la Unidad productiva como las organizaciones deben elaborar planes que describan las acciones, cronograma a (corto, mediano y largo plazo) presupuesto responsable de seguimiento, buscando un continuo compromiso con la sostenibilidad de los procesos.

Ver anexo 6. *Encuesta de aplicación técnica en campo de vulnerabilidad agropecuaria.*

Metodología de análisis de la vulnerabilidad del recurso hídrico para consumo humano en acueductos rurales ante las condiciones adversas al Cambio Climático en Panamá.

La metodología a ser utilizar es una adaptación descrita por Mendoza (2008) y a la aplicación realizada por Salas (2015). El análisis se basa en determinar la vulnerabilidad por componente, la vulnerabilidad global del sistema y la determinación de las medidas de adaptación para el acueducto rural y/o pozos objeto de estudio.

Paso 1

Se sugiere un primer acercamiento con el municipio o la comunidad beneficiaria para hacer una presentación de la importancia del análisis de vulnerabilidad y el propósito que tiene las medidas de adaptación que serán el resultado de esta evaluación. Es importante en esta fase contactar con el personal de salud, que brinda seguimiento el funcionamiento del acueducto rural y/o pozos, y compilar toda la información del acueducto rural y/o pozos (análisis de agua bacteriológico y fisicoquímico).

Ver anexo 7. *Identificación del sitio de estudio.*

Paso 2:

Aplicación de la metodología en campo, previamente selección del acueducto rural y/o pozos por el personal técnico de la institución, para realizar una caracterización del área a analizar.

El personal técnico podrá implementar giras a las comunidades o programar talleres participativos con actores claves de la comunidad que recibe el agua del acueducto rural y/o pozos objeto de estudio. Para los talleres con la comunidad se podrá utilizar mesas de trabajo en el método de lluvia de ideas o análisis FODA con la finalidad de recolectar informaciones valiosas que tienen conocimiento los moradores del lugar.

Paso 3

En esta etapa se procede a identificar los (5) componentes en todo el sistema de abastecimiento de agua potable, cada uno con sus indicadores. Con toda la información obtenida en campo se inicia el procesamiento de los datos para calcular la vulnerabilidad con ponderación, esto permitirá contar con datos más concretos.

Para ello se ha elaborado las matrices de análisis de cada componente. A continuación, en el siguiente cuadro se realiza las descripciones de cada uno de ellos.

Cuadro 1. componente que integran el sistema de abastecimiento de agua potable

Componente	Indicadores	Nombre del Componente
A	5	Zona de Recarga Hídrica
B	6	Fuente de Abastecimiento de Agua
C	5	Toma de Agua
D	14	Gestión Administrativa
E	3	Tratamiento de Agua

Fuente: Mendoza, adaptada a Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Donde,

0: Es bueno para la naturaleza del indicador debido a que es la calificación más baja.

1: Es bueno para la evaluación del indicador, debido a que parece estar en buen estado ya que la puntuación sigue siendo baja.

2: Es una puntuación moderada, debido que se debe poner atención ya que el estado del indicador no es bueno ni malo.

3: Corresponde a una puntuación en donde es malo para el indicador evaluado y se debe poner mucha atención en este indicador para reducir la vulnerabilidad del mismo.

4: Es la puntuación más alta de la escala cualitativa del análisis, por lo que deja mal evaluado al indicador, debido a que la vulnerabilidad es muy alta.

Cuadro 2. Caracterización de los indicadores del Componente A del Recurso hídrico.

Indicador	Caracterización	Índice
A.1. Tenencia de la Tierra en el punto de captación de agua.	El área es propiedad de la junta de agua.	0
	El área de propiedad del estado.	1
	El área es propiedad municipal o comunal	2
	El área es de propiedad privada con acuerdos.	3
	El área es propiedad privada con presencia de conflictos.	4
A.2 Grado o porcentaje de cobertura vegetal	80-100 %	0
	60-80 %	1
	40-60%	2
	20-40%	3
	0-20 %	4
A.3 Uso del suelo alrededor de la toma de agua.	Área natural protegida y/o bosque primario, secundaria o ribereña.	0
	Área con sistemas agroforestales.	1
	Área con sistemas silvopastoril	2
	Terrenos cultivados sin ninguna obra conservación de suelo y agua.	3
	Terrenos con desarrollo urbanísticos.	4
A.4 Perspectiva de la Tenencia de la Tierra	Aumento del área con cobertura boscosa.	0
	Aumento del área con sistemas agroforestales.	1
	Aumento del área con sistemas silvopastoriles.	2
	Aumento el área con cultivos.	3
	Aumento del área en el uso agropecuario intensivo.	4
A.5 Planificación (Plan de acción, Plan de Manejo)	El plan se encuentra en ejecución y está funcionando adecuadamente	0
	Se ha iniciado la implementación del plan.	1
	Se tiene el Plan, pero no se ha implementado.	2
	Se está elaborando el Plan	3
	No hay Plan	4

Fuente: Mendoza, adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Cuadro 3. Caracterización de los indicadores del Componente B del Recurso hídrico.

Indicador	Caracterización	Índice
B.1 Tenencia de la tierra	Propiedad de la organización que administra o presta el servicio de agua para consumo humano.	0
	Propiedad del estado	1
	Propiedad comunal	2
	Propiedad privada en donde se han establecido acuerdos con el dueño para protección de la fuente de agua.	3
	Propiedad privada con presencia de conflictos	4
B.2 Obras de protección de la fuente	Cercado en condiciones adecuadas	0
	Cercado en condiciones regulares	1
	Cercado en condiciones inadecuadas	2
	En proceso	3
	Sin cercado	4
B.3 Fuentes de Contaminación	No se presentan fuentes de contaminación	0
	Las fuentes de contaminación solamente son de origen natural	1
	Se presenta dos o menos fuentes de contaminación difusa y ninguna puntual	2
	Se presenta una o dos fuentes de contaminación difusa y una de tipo puntual	3
	Se presenta tres o más fuentes de contaminación difusa y una o más de una de tipo puntual.	4
B.4 Vulnerabilidad amenazas naturales (avalancha, huracanes, inundaciones, sismos, deslizamientos)	Nula	0
	Baja	1
	Moderada	2
	Alta	3
	Muy Alta	4
B.5 Conflictos por el Uso del Agua de la Fuente de Abastecimiento	No se presenta conflictos.	0
	Existen pocos conflictos (1 a 2 por año)	1
	Existe regular cantidad de conflictos (menos de 3 por años)	2
	Existen bastantes conflictos (3 a 4 por año)	3
	Existen muchos conflictos (más de 4 por año)	4
B.6 Balance entre oferta y demanda de agua	La oferta de agua es mayor que la demanda actual y puede satisfacer la demanda en el futuro.	0
	La oferta de agua sólo satisface las necesidades de la población actual.	1
	La oferta de agua sólo satisface la demanda en época de lluvias.	2
	La oferta de agua en la época de estiaje se raciona el servicio.	3
	La oferta de agua no satisface la demanda actual en todo el año.	4

Fuente: Mendoza, adaptado a Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Cuadro 4. Caracterización de los indicadores del Componente C del Recurso hídrico.

Indicador	Caracterización	Índice
C.1 Tipo de obra de captación	Estructura de hormigón y bombas de succión eléctrica con operación continuas	0
	Pozos con poleas mecánicas	1
	Pozos con poleas manuales	2
	Obra de captación tradicional (bombas manuales/Unión de tuberías directamente a la fuente de abastecimiento)	3
	Sin obra de captación	4
C.2 Vulnerabilidad a amenazas naturales (Tormentas tropicales, inundaciones, sismos, deslizamiento de tierra)	Nula	0
	Baja	1
	Moderada	2
	Alta	3
	Muy Alta	4
C.3 Disponibilidad de accesorio y repuestos de la estructura de toma de agua	Tienen suficientes accesorios y en buen estado.	0
	Tiene los accesorios básicos y en buen estado.	1
	Tiene todos los accesorios, sin embargo, no todos están en buen estado.	2
	Tiene muy poco accesorios y no todos se encuentran en buen estado.	3
	No tienen accesorios ni repuestos.	4
C.4 Estado de obra de Captación	Muy bueno	0
	Bueno	1
	Regular	2
	Malo	3
	Muy malo	4
C.5 Frecuencia de Mantenimiento	Mantenimiento cada mes.	0
	Mantenimiento cada dos meses.	1
	Mantenimientos cada tres a cuatro meses.	2
	Mantenimientos cada cinco a doce meses.	3
	Mantenimiento de más de cada año o inexistente.	4

Fuente: Mendoza, adaptada a Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Cuadro 5. Caracterización de los indicadores del Componente D del Recurso hídrico.

Indicador	Caracterización	Índice
D.1 Organización que administra el recurso hídrico para consumo humano	Nivel local	0
	Nivel municipal	1
	Nivel regional	2
	Nivel estatal	3
	Sector privado	4
D.2 Nivel de avance de la organización para la construcción con personería jurídica	Ya se encuentra constituida con personería jurídica	0
	Se ha iniciado el proceso	1
	Se tiene interés en constituirse con personería jurídica pero no se ha iniciado el proceso	2
	No se tiene interés en constituirse con personería jurídica	3
	Las organizaciones no tienen un respaldo legal para obtener la personería jurídica	4
D.3 Reglamento Interno de la organización.	Tiene reglamento y se aplica	0
	Tiene Reglamento, pero no se aplica	1
	Esta en elaboración	2
	El reglamento es obsoleto y no es adecuado con la realidad	3
	No tiene	4
D.4 Equidad de género en la integración, participación y toma de decisiones en la organización local gestora del agua	Igualdad en la participación de hombres y mujeres dentro de la directiva de la organización.	0
	Menos del 50% de los integrantes son mujeres.	1
	Menos del 30% de los integrantes son mujeres	2
	Menos del 10% de directiva de organización son mujeres	3
	Solo los hombres integran la directiva de la organización	4
D.5 Funciones de la organización de agua	Administración, operación, mantenimiento, participación en la toma de decisiones, gestión, entre otras	0
	Administración, operación, mantenimiento, y participación en la toma de decisiones	1
	Administración, operación y mantenimiento	2
	Operación y mantenimiento	3
	Administración	4
D.6 Capacitación de las organizaciones	Se brinda capacitación sobre varias temáticas, como: organización, operación y mantenimiento, aspectos legales, desinfección del agua, microcuencas, procesos administrativos, cambio climático, riesgo de desastres, forestal, salud, entre otros.	0
	Se brinda capacitación sobre tres temáticas	1
	Se brinda capacitación sobre dos temáticas	2
	Se brinda capacitación sólo sobre una temática	3
	No se capacita	4

D.7 Frecuencia de reuniones de la organización y grado de participación	2 reuniones por mes y participación de más del 90% de los integrantes.	0
	Cada mes y participación de más del 75% de los integrantes	1
	Cada 2 meses y participación de más del 75% de los integrantes	2
	Cada 3 meses y/o participación de menos de 75% de los integrantes	3
	Más de 3 meses y/o participación de menos de 75% de los integrantes	4
D.8 Cobertura de micro medición (medidores de agua)	Todas las viviendas poseen medidores	0
	La mayoría de las viviendas poseen medidores	1
	La mitad de las viviendas posee medidores	2
	Muy pocas viviendas poseen medidores	3
	Ninguna vivienda posee medidores o no existen medidores dentro de la zona	4
D.9 Tarifa de cobro	La tarifa de cobro permite un sistema autosustentable	0
	La tarifa de cobro cubre los gastos de operación y mantenimiento y además cubre los gastos para la protección de la zona de recarga.	1
	La tarifa de cobro cubre los gastos de operación y mantenimiento	2
	La tarifa de cobro es simbólica y no cubre los gastos de operación y mantenimiento	3
	La tarifa de cobro es nula	4
D.10 Porcentaje de morosidad en el pago	La comunidad se mantiene al día con sus pagos (0 al 5%).	0
	El pago que realiza la comunidad permite la sostenibilidad del sistema (5 al 10%)	1
	(10 al 15% - El pago que realiza la comunidad permite cubrir los gastos de operación y mantenimiento.	2
	15 al 20% - El pago que realiza la comunidad es simbólica y no cubre los gastos de operación y mantenimiento	3
	Más del 20% - El pago no es sostenible.	4
D.11 Porcentaje de conexiones ilegales	No existe conexión ilegal en la comunidad	0
	Existe más de 1 conexión ilegal en la comunidad	1
	Existe más de 3 conexiones ilegales en la comunidad	2
	Existe más de 5 conexiones ilegales en la comunidad	3
	Existe más de 10 conexiones ilegales en la comunidad	4
D.12 Fontanero capacitado y a tiempo completo	Se tiene un especialista de forma completa y pagado	0
	Se tiene un especialista de acuerdo con las necesidades y pagado	1
	Se tiene un especialista de forma esporádica y con salario	2
	Se tiene un especialista, pero sin salario	3
	No se tiene especialista o técnico	4
D.13 Disponibilidad de herramientas,	Se cuenta con herramientas, equipo y materiales	0
	Se cuenta con todas las herramientas y equipo, pero se carece de materiales	1

equipo y materiales	Se cuenta solo con algunas herramientas y equipo	2
	Se cuenta con ellos, pero en mal estado	3
	No se cuenta con ello	4
D.14 Manejo y gestión de fondos económicos	Cuenta bancaria funcionando por más de un año	0
	Cuenta bancaria funcionando por menos de un año	1
	Se tiene una caja menuda para imprevistos	2
	Se tiene un fondo que maneja el tesorero de la organización	3
	No se tiene fondos económicos	4

Fuente: Mendoza, adaptada a Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Cuadro 6. Caracterización de los indicadores del Componente E del Recurso hídrico.

Indicador	Caracterización	Índice
E.1 Tratamiento que necesita y se aplica al agua	No necesita ni se le realiza tratamiento	0
	El agua requiere solamente de cloración y existe clorador en buen estado	1
	El agua requiere cloración, pero no siempre existe clorador	2
	El agua requiere de tratamiento de cloración y de otro tipo de tratamiento previo, pero no existe clorador	3
	El agua requiere de cloración, pero no existe clorador, además el agua requiere de filtración o de otros tratamientos previos.	4
E.2 Frecuencia del tratamiento	Siempre se realiza tratamiento	0
	Se realiza tratamiento constantemente	1
	Se realiza tratamiento de forma regular	2
	Pocas veces se realiza tratamiento	3
	No se le realiza tratamiento	4
E.3 Porcentaje de la población que consume agua tratada	Toda la población consume agua tratada	0
	La mayoría de la población consume agua tratada	1
	La mitad de la población consume agua tratada	2
	Menos de la mitad de la población consume agua tratada	3
	Poca población consume agua tratada	4

Fuente: Mendoza, adaptada a Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Paso 4. Cálculo de la Vulnerabilidad

Se realiza la sumatoria de los valores de los índices de calificación de los indicadores de cada componente.

Indicador	Caracterización	Índice
A.1. Tenencia de la Tierra en el punto de captación de agua.	El área es propiedad de la junta de agua.	0
	El área de propiedad del estado.	1
	El área es propiedad de propiedad municipal o comunal	2
	El área es de propiedad privada con acuerdos.	3
	El área es propiedad privada con presencia de conflictos.	4
A.2 Grado o porcentaje de cobertura vegetal	80-100 %	0
	60-80 %	1
	40-60%	2
	20-40%	3
	0-20 %	4

Matriz Para Calcular la Vulnerabilidad del Recurso Hídrico		
Comunidad:		
	Indicador	Índice
A.1.	Tenencia de la tierra en el punto de captación del agua	
A.2	Grado o porcentaje de cobertura vegetal del suelo	
A.3.	Uso del Suelo alrededor de la toma de agua	
A.4.	Perspectiva de la tenencia del uso del suelo	
A.5.	Planificación (Plan de Acción, Plan de Manejo	
		Indicador A en porcentaje (%)
B.1	Tenencia de la tierra	
B.2.	Obras de protección de las fuentes	
B.3	Fuentes de contaminación	
B.4.	Vulnerabilidades naturales (avalanchas, inundaciones, sismos, deslizamientos	
B.5.	Conflictos por el uso del agua de la fuente de abastecimiento	
B.6.	Balance entre la Oferta y la Demanda de Agua	
		Indicador B en porcentaje (%)

Luego se procede a dividir la sumatoria entre el número total de indicadores por componente, esto da un resultado promedio para cada componente.

El resultado se multiplica por 100 y se divide entre 4 (valor de la escala de evaluación) y da el valor de la vulnerabilidad en porcentaje.

Posteriormente se calcula la vulnerabilidad con ponderación en donde se le asigna un peso relativo a cada componente, lo que surge la siguiente fórmula:

$$V_s = \sum (A * f) + (B * f) + (C * f) + (D * f) + (E * f)$$

Ver anexo 9. Peso relativo para cada componente.

Donde:

VS = Vulnerabilidad del sistema

A = Vulnerabilidad del componente A

B = Vulnerabilidad del componente B

C = Vulnerabilidad del componente C

D = Vulnerabilidad del componente D

E = Vulnerabilidad del componente E

f = Contribución relativa (%) a la vulnerabilidad global

Ver anexo 9. Pasos a seguir para obtener la vulnerabilidad en porcentaje para cada componente (A,B,C,D,E).

Cuadro 7. Nivel de vulnerabilidad en porcentaje para componentes.

Porcentaje para vulnerabilidad hídrica para cada componente (A,B,C,D) para la matriz hídrica	
Niveles	Índice (%)
Muy Alta	80-100
Alta	60-80
Media	40-60
Baja	20-40
Muy baja o nula	0-20

Fuente: Mendoza, adaptada a Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Ver anexo 12. Matriz de evaluación de vulnerabilidad del recurso hídrico.

Ver anexo 13,14,15,16 y17. Fichas de uso técnico en campo por componente.

METODOLOGIA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DE LAS ZONAS MARINO-COSTERAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Según el IV Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, 2007), de acuerdo con el conocimiento actual sobre impactos futuros, se pronostica que las costas estarán expuestas a riesgos crecientes, incluyendo la erosión costera, debido al cambio climático y la elevación del nivel del mar, efectos que se verán exacerbados por el aumento

de las presiones producidas por las actividades antrópicas en las áreas costeras. Igualmente, se proyecta que muchos millones de personas se verán afectadas por inundaciones cada año debido al aumento del nivel del mar para finales del siglo XXI. Aquellas áreas densamente pobladas y de poca altitud, donde la capacidad de adaptación es relativamente pequeña, estarán especialmente en riesgo. En cuanto a los humedales costeros, incluyendo marismas mareales y manglares, se prevé que se verán afectados negativamente por la elevación del nivel del mar, especialmente donde esté limitado su desplazamiento hacia tierra o privados de sedimentos que puedan compensar la subida del nivel de la mar esperada.

Las áreas costeras, en concreto, se encuentran entre los ambientes más diversos y productivos del mundo. Los principales problemas del cambio climático en las zonas costeras se relacionan con el potencial ascenso del nivel medio del mar (NMM), así como con posibles cambios en la frecuencia y/o intensidad de fenómenos extremos (temporales, ciclones, etc.).

Fuente: EEA, *Methods for Assessing Coastal Vulnerability to Climate Change (2011)*. Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Entre las consecuencias esperadas respecto a estas modificaciones se pueden enumerar en el siguiente cuadro:

Cuadro 8. Descripción del Riesgo Climático

ID	Descripción del riesgo
R-1	Riesgos Naturales
R-1.1	Erosión costera
R-1.2	Inundaciones costeras
R-1.3	Incremento del nivel del mar por efecto del cambio climático
R-1.4	Incremento del nivel del mar por efecto de tormentas
R-1.5	Vientos fuertes
R-1.6	Tsunami
R-1.7	Incremento de corrientes por efecto de mar de fondo
R-2	Riesgos por Actividades Antropogénicas
R-2.1	Desarrollo costero
R-2.2	Industria costera y puertos
R-2.3	Agricultura
R-2.4	Turismo y uso recreativos
R-2.5	Industria pesquera y acuicultura
R-2.6	Actividades mar adentro
R-2.7	Cambios en la calidad del agua contaminación

Fuente: EEA, *Methods for Assessing Coastal Vulnerability to Climate Change (2011)*. Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

- AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR:

Los aspectos más relevantes relacionados con el aumento del nivel del mar son la rapidez y la magnitud del incremento. La variación del nivel medio del mar a nivel regional y local depende de una gran cantidad de factores como la morfología de las costas, patrones de vientos e inclusive, acciones antrópicas. Los eventos asociados a un aumento del nivel del mar que representan una amenaza potencial para la zona costera serían: la inundación permanente de áreas bajas y/o como efecto de tormentas o la ocurrencia de otros fenómenos hidrometeorológicos, cambios en la línea costera asociados a procesos de erosión y sedimentación.

Inundación

El aumento del nivel del mar, además de inundar de forma permanente tramos de la costa, intensificaría las inundaciones asociadas con las mareas de tempestad y puede exacerbar las inundaciones por crecidas de los ríos. Asimismo, aumentará la contaminación de acuíferos por intrusión salina, los efectos del fenómeno del Niño/ Niña intensificará la presión sobre las áreas costeras. En el caso de las inundaciones, en términos del análisis de vulnerabilidad de la zona marino-costera sería necesario identificar para los diferentes escenarios de aumento del nivel mar:

Las áreas que gradualmente quedarían bajo las aguas de forma permanente

Ver anexo 31. *Cuadro de características de las inundaciones.*

La rapidez en el aumento del nivel del mar

Las áreas que se verían inundadas de manera regular ante la ocurrencia de mareas altas asociadas con tormentas tropicales o mayor descarga fluvial de cuencas.

La frecuencia e intensidad de estas inundaciones

Con respecto a este último punto, en general la intensidad de las inundaciones se describe utilizando la profundidad, el tiempo de permanencia y la velocidad del flujo de agua. Sin embargo, estudios recientes sobre daños relacionados con inundaciones en las zonas costeras indican que se deben considerar otros factores como el golpe de las olas, la abrasión (por el contenido de arenas) y el impacto de los escombros.

Erosión y sedimentación costera (cambio en la posición de la línea de costa)

Los procesos principales que actúan sobre las costas y que influyen en su modelado son las olas, corrientes y mareas, dando lugar a erosión o acumulación de sedimentos. Los cambios relativos del nivel del mar modifican el área donde actúan estos agentes y multiplican sus efectos. La acción antrópica se suma a estos agentes, interfiriendo en el sistema natural, a menudo negativamente, desestabilizando equilibrios y acelerando los procesos. En términos del análisis de vulnerabilidad de la zona marino-costera sería necesario identificar para los diferentes escenarios de erosión costera:

- Áreas en las cuales predominarían procesos erosivos y las tasas de dicho proceso (que pueden afectar, por ejemplo, playas de zonas turísticas).
- Áreas donde predominarían procesos de sedimentación y las tasas de dicho proceso (que pueden afectar, por ejemplo, la capacidad de las zonas portuarias).

Huracanes y tormentas tropicales

El incremento en la velocidad de los vientos puede considerarse como otra amenaza potencial para la zona costera. América Central y el Caribe son las áreas que actualmente tienen un mayor nivel de exposición a este tipo de fenómenos. En el caso de los huracanes y las tormentas tropicales, es necesario identificar para los diferentes escenarios de aumento del nivel mar.

Las tendencias de cambio para la velocidad de los vientos.

Las posibilidades de que estos eventos puedan afectar áreas que históricamente no hayan sido afectadas.

En cuanto a los humedales costeros, incluyendo marismas mareales y manglares, se prevé que se verán afectados negativamente por la elevación del nivel del mar, especialmente donde esté limitado su desplazamiento hacia tierra o privados de sedimentos que puedan compensar la subida del nivel del mar esperado.

Fuente: EEA, *Methods for Assessing Coastal Vulnerability to Climate Change (2011)*. Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Ver anexo 20. Cuadro de vulnerabilidad en las zonas marino costeras al cambio climático en Panamá.

Metodología para el análisis de la vulnerabilidad de zonas marino-costeras

Primeramente, es necesario realizar una caracterización de las zonas costeras mediante la siguiente información:

1. Tablas de mareas y cartas náuticas en pequeñas y gran escala
2. Mapas topográficos, fotografías aéreas e imágenes satelitales
3. Datos meteorológicos e hidrológicos
4. Datos del oleaje
5. Reportes técnicos de proyectos en el sitio y sus alrededores
6. Documentos históricos y periódicos

Cabe destacar que las tablas de mareas son muy importantes debido a que los rangos de mareas dan un indicio del comportamiento del movimiento y aumento del nivel del mar, así como de las corrientes generadas por este fenómeno lo que interviene en los procesos costeros de transporte litoral.

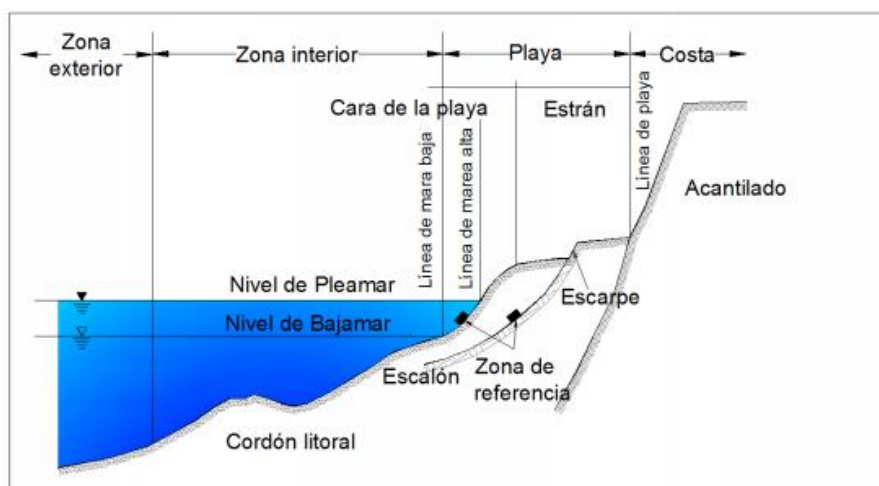


Ilustración 2. perfil de playa y definición de terminología. fuente (Ocaña, 2015).

Una vez se hayan obtenido los datos de caracterización de la costa se procede con la utilización de metodología para el análisis de la vulnerabilidad costera. Para ello utilizamos el cálculo del **ÍNDICE DE VULNERABILIDAD COSTERA (CVI INDEX)**.

Índice de Vulnerabilidad Costera (Coastal Vulnerability Index - CVI)

El índice de vulnerabilidad costera es uno de los métodos más sencillos y utilizados para evaluar vulnerabilidad costera al aumento del nivel del mar, en particular debido a la erosión y / o inundación (Gornitz et al., 1991). Los CVI proporcionan una base numérica simple para clasificar secciones de la costa en términos de su potencial de cambio que los técnicos y expertos pueden utilizar para identificar regiones donde los riesgos pueden ser relativamente altos.

Los resultados de CVI pueden ser mostrados en mapas para resaltar las regiones donde los factores que contribuyen a los cambios de la costa pueden tener el mayor potencial para contribuir a cambios en el retroceso de la costa (Gutiérrez et al., 2009).

La ecuación de CVI se ha utilizado ampliamente en otras aplicaciones a nivel local, regional y suprarregional. El Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) utilizó esta formulación para evaluar la vulnerabilidad potencial de la costa de los EE. UU. a escala nacional (Thieler y Hammar-Klose, 1999) y en una escala más detallada para el Servicio de Parques Nacionales de EE. UU. (Thieler et al., 2002).

En particular, el USGS consideró seis variables, combinadas a través de la siguiente ecuación:

$$CVI = \sqrt{\frac{(a * b * c * d * e * f)}{6}}$$

donde: a = geomorfología; b = tasas de cambio de la línea costera; c = pendiente costera; d = tasa relativa del nivel del mar; e = altura media significativa de las olas; f = rango de mareas medio.

Otros autores como Özyurt (2007) y Özyurt et al. (2008) desarrollaron un CVI para evaluar ligeramente una zona o región costera en particular, modificando no solo el número sino también la tipología de variables clave, incluyendo también las variables socioeconómicas de la región.

El índice de vulnerabilidad costera se determina mediante la integración de 5 subíndices, cada uno correspondiente a un determinado impacto relacionado con el aumento del nivel del mar. El autor aplicó esta metodología al delta de Göksu en Turquía, donde los cinco impactos considerados fueron: erosión costera, inundaciones debido a marejadas ciclónicas, inundación permanente, sal intrusión de agua a los recursos de aguas subterráneas e intrusión de agua salada a ríos / estuarios.

Fuente: EEA, *Methods for Assessing Coastal Vulnerability to Climate Change* (2011). Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Ver anexo 22. Ponderación de los parámetros físicos y antropogénicos.

Cuadro 9. Sectores socioeconómicos e impactos

Sectores socioeconómicos – ambiental	Impactos
Asentamientos humanos (perdida de viviendas y/o barriadas)	Erosión costera
Salud	Aumento del nivel del mar
Infraestructuras básicas (carreteras, puentes, oficinas gubernamentales, etc)	Inundaciones por tormentas
Agricultura	Contaminación de los acuíferos por intrusión de aguas salinas
Pesca, acuicultura y/o maricultura	Contaminación de los cuerpos fluviales por intrusión de agua salinas
Biodiversidad (cobertura de manglares)	
Turismo	

Fuente: EEA, *Methods for Assessing Coastal Vulnerability to Climate Change (2011)*. Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Cada subíndice es determinado por la evaluación semicuantitativa de los parámetros de influencia física y humana; A cada parámetro se le asigna un valor que oscila **entre 1 y 5**, en relación con su gravedad y contribución a la vulnerabilidad del sistema costero analizado. La tabla del análisis de las variables geomorfológicas / hidráulicas, y socioeconómicas se encuentra en la sección de anexos.

Cuadro 10. Métrica de Ponderación para los impactos.

Métrica de Ponderación para los Impactos.	
Muy bajo	1
Bajo	2
Moderado	3
Alto	4
Muy alto	5

Fuente: EEA, *Methods for Assessing Coastal Vulnerability to Climate Change (2011)*. Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Cuadro 11. Caracterización de los parámetros físicos.

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Parámetros Físicos	1	2	3	4	5
Aumento del nivel medio del mar (mm/año)	< 1	(1 - 2)	(2 - 5)	(5 - 7)	> 7
Geomorfología	costa rocosa, acantilados rocosos	acantilados medianos	acantilados bajos, llanuras aluviales	adoquín, playas, estuario, lagunas	playas de barrera, de arena, salina, marismas, con deltas, manglares y arrecifes coralinos.
Pendiente costera	> 1/10	(1/10 - 1/20)	(1/20 - 1/30)	(1/30 - 1/50)	> 1/50
Altura significativa de olas(m)	< 0.5	(0.5 - 3.0)	(3 - 6)	(6 - 8)	> 8.0
Rango de mareas(m)	> 6	(4 - 6)	(2 - 4)	(0.5 - 2.0)	< 0.5
Proximidad de costas(m)	> 1000	(700 - 1000)	(400 - 700)	(100 - 400)	< 100
Tipos de acuíferos	Parcialmente confinado		Confinado		No confinado
Conductividad hidráulica(m/día)	(0 - 12)	(12 - 28)	(28 - 41)	(41 - 81)	> 81
Profundidad del nivel de los acuíferos (m)	> 2.0	(1.25 - 2.00)	(0.75 - 1.25)	(0 - 0 - 75)	< 0
Caudal del río(m ³ /s)	> 500	(250 - 500)	(150 - 250)	(50 - 150)	(0 - 50)
Profundidad del agua en la desembocadura del río(m)	<=1	2	3	(4 - 5)	> 5

Fuente: EEA, *Methods for Assessing Coastal Vulnerability to Climate Change* (2011). Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Cuadro 12. Caracterización de los parámetros de influencia antropogénica.

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
	1	2	3	4	5
Parámetros socioeconómicos					
Reducción de la reserva / volumen de sedimentos	> 80%	60 - 80 %	40 - 60 %	20 - 40 %	< 20 %
Infraestructuras ingenieriles básicas (carreteras, puentes, oficinas)	< 5%	5 - 20 %	20 - 30 %	30 - 50 %	> 50 %
Estructuras de protección de zonas costeras (fuerter, muelles, entre otros)	> 50 %	30 - 50 %	20 - 30 %	5 - 20 %	< 5 %
Uso privado de tierras o fincas	Áreas protegidas	Sin propietario	Privado	Industrial	Agrícola/ ganadero
Asentamientos humanos	Núcleo rural aislado	Residencial unifamiliar Residencial unifamiliar continuo	Espacio residencial compacto	Residencial plurifamiliar Urbanización agrícola	Residencial plurifamiliar continuo o en bloque Residencial plurifamiliar fragmentado o disp. abierta
Cultivos agrícolas	< 10 %	10 - 20 %	20 - 30 %	30 - 50 %	> 50 %
Consumo de agua de acuíferos	> 20 %	20 - 30 %	30 - 40 %	40 %	> 50%
Pesca, acuicultura y/o maricultura					
Biodiversidad	> 80 %	80 - 60 %	60 - 40 %	40 - 20 %	< 20 %
Turismo					
Salud					

Fuente: EEA, *Methods for Assessing Coastal Vulnerability to Climate Change* (2011). Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Una vez se ponderan cada variable tanto física como socioeconómica entendienddo que las variables socioeconómicas están relacionadas a la sensibilidad del análisis de vulnerabilidad, se procede hacer un promedio tanto de las variables geofísicas como de las variables socioeconómicas.

En donde luego se procede aplicar la siguiente ecuación descrita por el autor Özyurt (2007)

$$CVI(SLR) = \frac{\sum_{i=1}^5 Total\ de\ impactos_i}{\sum_{i=1}^5 Escenario\ menos\ vulnerable}$$

En donde, se realiza la división de la sumatoria promedio de los impactos físicos y socioeconómicos, entre la suma promedio de los impactos físicos y socioeconómicos en un escenario menos vulnerable, es decir, cada impacto tanto físico / socioeconómico se pondera con 1 = bajo,

Ver anexo 22. Clasificación del CVI.

Una vez obtenido el índice de vulnerabilidad costera se evalúa en el rango de vulnerabilidad establecido en el siguiente cuadro:

Cuadro 13. Ponderación del nivel de CVI

Clasificación de Vulnerabilidad, CVI	
Muy bajo	CVI ≤ 6,32
Moderado	6,32 < CVI ≤ 10
Alto	10 < CVI ≤ 14,14
Muy alto	CVI > 14,14

Fuente: EEA, *Methods for Assessing Coastal Vulnerability to Climate Change* (2011). Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

RIESGO CLIMÁTICO

En su definición más amplia, el riesgo puede definirse como la posibilidad de sufrir efectos adversos en el futuro. Por definición, el riesgo no es un concepto fijo y estable, sino un continuo en evolución constante. Los desastres no son más que uno de sus hitos o manifestaciones (IPCC, 2012).

La evaluación de riesgo se basa en analizar las amenazas climáticas y sus impactos, con el fin de proporcionar información en la toma de decisiones. La evaluación de riesgo consiste en la evaluación de las probabilidades y la severidad de los impactos asociados con las amenazas identificadas, evaluando la magnitud del riesgo y sus impactos.

Dado que los impactos del cambio climático no pueden predecirse de manera plenamente certera, generalmente es más correcto analizar los mismos como “riesgos climáticos”, entendiendo como tales el resultado de la combinación de la probabilidad de que ocurra un determinado impacto y la magnitud o gravedad del mismo. De este modo, el concepto de riesgo climático podría reflejarse en la siguiente expresión:

$$\text{Riesgo climático} = \text{Probabilidad de impacto} * \text{Magnitud de las consecuencias}$$

Como vemos en esta fórmula, dos de los tres determinantes del riesgo (exposición y vulnerabilidad) contribuyen a generar las consecuencias, mientras que la amenaza contribuye a generar la probabilidad.

La evaluación del riesgo es el proceso mediante el cual se sistematiza la información relativa a las amenazas, exposición y vulnerabilidad de los receptores predefinidos en un modelo de análisis.

El análisis del riesgo es el proceso mediante el cual la información relativa a las probabilidades, magnitud e incertidumbres asociadas a la ocurrencia de determinados eventos futuros es combinada, analizada y organizada por los responsables de la toma de decisiones. El análisis del riesgo incluye, por lo tanto, la evaluación del riesgo y la identificación y comparación de alternativas para su gestión (UKCIP, 2011). Bajo cualquiera de las alternativas metodológicas, la evaluación del riesgo implica una descripción de la probabilidad de ocurrencia de los eventos, con umbrales de

confianza conocidos (cuando el análisis se basa en eventos pasados) o estimados de forma más o menos subjetiva en función del conocimiento experto. La metodología desarrollada para el municipio incluye el método UKCIP:

PROBABILIDAD:

En este caso, se evalúa la probabilidad de ocurrencia del impacto bajo análisis en seis grados: desde (1) muy probable a (6) improbable, asignando puntuaciones en un rango de 3 a 10.

Cuadro 14. Ponderación de probabilidad de ocurrencia.

Valor	Ponderación	Característica
3	Improbable	Excepcionalmente improbable que suceda.
4	Muy poco probable	Muy improbable que suceda.
5	Poco probable	Improbable que suceda.
7	Probable	Es tan probable que suceda como que no.
9	Bastante probable	Es probable que suceda.
10	Muy probable	Muy probable que suceda.

Fuente: Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades, Consell de Mallorca, Department de Desenvolupament Local, 2018.

Ver anexo 24. Cuadro de evaluación de las amenazas climáticas que afectan al municipio.

CONSECUENCIA:

Las consecuencias de un impacto son clasificadas en función de la magnitud o el grado de relevancia. Al grado de importancia despreciable se le da una puntuación de 0 y a un grado de relevancia muy grave se le da una puntuación de 10.

Cuadro 15. Ponderación de la magnitud de las consecuencias.

Valor	Ponderación	Característica
0	Despreciable	Sin daños físicos y sin repercusiones.
3	Mínima	Repercusiones irrelevantes en las cuentas anuales del activo. Daños físicos irrelevantes.
4	Menor	Repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles sin dificultad. Daños físicos leves.
5	Significativa	Repercusiones notables en las cuentas anuales del activo, pero asumibles. Daños físicos notables.
7	Importante	Importantes repercusiones en las cuentas anuales del activo, asumibles con mayor dificultad que en el grado de impacto anterior. Daños físicos importantes pero asumibles.
9	Grave	Graves repercusiones en las cuentas anuales, llegándose a contemplar la posibilidad de cierre del activo. Daños físicos difíciles de asumir.
10	Muy grave	Las repercusiones económicas exigen el cierre o renovación total del activo.

Fuente: Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades, Consell de Mallorca, Department de Desenvolupament Local, 2018.

Estas categorías se presentan en la siguiente tabla.

Cuadro 16. Matriz de evaluación del riesgo climático.

	Probabilidad	Improbable	Muy poco probable	Poco probable	Probable	Bastante probable	Muy probable
Consecuencia		3	4	5	7	9	10
Inexistente	0	0	0	0	0	0	0
Mínima	3	9	12	15	21	27	30
Menor	4	12	16	20	28	36	40
Significativa	5	15	20	25	35	45	50
Muy importante	7	21	28	35	49	63	70
Grave	9	27	36	45	63	81	90
Muy grave	10	30	40	50	70	90	100

Fuente: Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades, Consell de Mallorca, Department de Desenvolupament Local, 2018.

En este punto, es necesario destacar que la parametrización de consecuencias presentada es estándar y que cada organización la podría adaptar específicamente teniendo en cuenta sus necesidades.

Con posterioridad a la definición de las variables del riesgo, éstas son cruzadas en una matriz obteniéndose así el riesgo resultante. Los riesgos son categorizados con valores desde 0 (impactos

improbables con consecuencias despreciables) hasta 100 (impactos muy probables con graves consecuencias).

A través del análisis de riesgos se facilitan herramientas para la priorización de acciones sectoriales y empresariales. Según la “Guía para la presentación de informes del Pacto de los alcaldes para el Clima y la Energía” publicada por la Oficina del Pacto de los alcaldes en 2016, los índices de riesgo se agrupan en 4 tipologías diferenciadas, tal y como se puede observar en la siguiente tabla:

Cuadro 17. Índice riesgo climático.

Riesgo	Magnitud	Categoría	Tipología
Alto	50 – 100	3	R3
Moderado	25 – 50	2	R2
Bajo	0 – 25	1	R1
Despreciable	0	0	R0
Se desconoce	-	-	-

Fuente: Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades, Consell de Mallorca, Department de Desenvolupament Local, 2018.

Descripción:

- R3 Riesgo alto, por lo que es necesario y prioritario evaluar acciones.
- R2 Riesgo moderado, por lo que es recomendable evaluar acciones.
- R1 Riesgo bajo, por lo que es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones.
- R0 Riesgo despreciable.

Adicionalmente, tras identificar en primer lugar los tipos de peligro climático que constituyen motivo de preocupación obtenidos de los mapas de sistemas anteriores, y una vez establecido con el criterio anterior el nivel de riesgo y peligro actual, se definen otras variables como:

- Cambio previsto en su intensidad.
- Cambio previsto en su frecuencia.
- Marco temporal en que se prevé que cambien la frecuencia/intensidad del riesgo.

Para definir cada uno de los aspectos anteriores se utilizarán los siguientes conceptos:

- Nivel de riesgo y peligro actual: Bajo, moderado, alto o se desconoce
- Cambio previsto en su intensidad: Aumenta, disminuye, no cambia o se desconoce

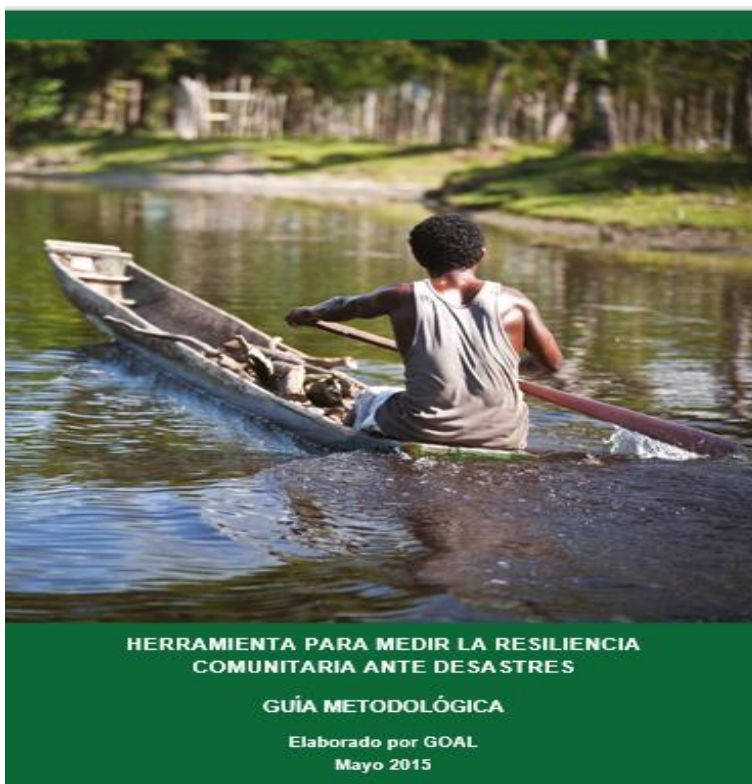
- Cambio previsto en su frecuencia: Aumenta, disminuye, no cambia o se desconoce
- Marco temporal: actual (ahora), a corto plazo (0-5 años), a medio plazo (5-15 años), a largo plazo (más de 15 años) o se desconoce.

Ver anexo 25. Cuadro de Riesgo climático actuales y previstos.

Fuente: Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades, Consell de Mallorca, Department de Desenvolupament Local, 2018.

RESILIENCIA

Esta metodología es basada en el documento Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante desastres elaborado por Organización humanitaria internacional GOAL por sus siglas en inglés, fundada en Irlanda en 1977 dedicada a aliviar el sufrimiento de las comunidades más pobres y vulnerables del mundo en vías de desarrollo.



Esta guía metodológica de Resiliencia Comunitaria Ante Desastres está compuesta de dos partes, descritas a continuación:

Parte A: Contexto General de la Comunidad

La primera parte de la encuesta recolecta información del contexto general de la comunidad, incluyendo datos socioeconómicos y demográficos, identificando grupos vulnerables y ficha de información sobre las amenazas principales enfrentadas por la comunidad y su frecuencia algunos de los términos lo pueden ver en el Glosario para una explicación de algunos de estas.

La mayoría de las preguntas y campos de la **Parte A** de la evaluación de campo, requieren del insumo de números o de colocar una marca en un recuadro que contenga la respuesta relevante. Sin embargo, algunas son preguntas abiertas y pueden ser completadas por el técnico (ej. identificación de grupos adicionales vulnerables, grupos étnicos, área de evaluación administrativa geográfica etc.). Esta sección de la encuesta sirve para evaluar rápidamente los principales peligros e identificar los grupos más vulnerables ante estos peligros. Estos generalmente incluyen niños/as, personas de la tercera edad y personas con discapacidades, sin embargo; también pueden incluir hogares liderados por mujeres u hogares liderados por niños/as, personas con enfermedades tales como PLHIV y otros grupos de acuerdo con el contexto local. Es importante resaltar estos factores desde el inicio para que puedan ser cuidadosamente considerados dentro de la evaluación de características de resiliencia (Parte B).

Ver anexo 26. Contexto general de la comunidad.

Parte B: Evaluación de Características de Resiliencia Comunitaria Ante Desastres

Esta parte contiene 5 áreas temáticas subdivididas en 29 sub-temáticas integradas en cuestionario de preguntas cada una ligada a un componente particular de resiliencia. Las 5 áreas temáticas claves son:

Cuadro 18. Temáticas de evaluación

Área Temática 1	Gobernanza
Área Temática 2	Evaluación De Riesgo
Área Temática 3	Conocimiento y Educación
Área Temática 4	Gestión de Riesgo y Reducción de Vulnerabilidad
Área Temática 5	Preparación y Respuesta a Desastres

Fuente: Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante Desastres, GOAL, 2015

- **Paso 1.**

Se recomienda que cada pregunta sea introducida leyendo el título del componente de resiliencia (Temática). Cuando sea necesario el facilitador deberá dar una explicación general de lo que se está evaluando bajo ese componente. El técnico deberá asegurarse de que haya un nivel apropiado de discusión y consenso antes de tomar su decisión, se espera que el técnico estimule la discusión e indagar para información adicional, ya sea solicitando ejemplos, deberá tener en cuenta que dentro de la encuesta encontrará preguntas técnicas claves para realizarla a los Municipales, la cual podrá contar con la información previa a la salida a la comunidad. Antes de completar el puntaje de cada

componente, o al final de la encuesta., puede ser beneficioso leer cada pregunta y las características de resiliencia.

El técnico deberá guiarse en el cuadro de selección de respuestas que contiene las correspondientes características de resiliencia (5 opciones de respuesta), para cada pregunta, una de la cual será marcada como la respuesta. Esta respuesta debería ser la que más se asemeje a los descubrimientos de la discusión, y ultimadamente está basada en un juicio informado que debe hacer el técnico y validar con los participantes del grupo focal antes de pasar a la siguiente pregunta.

A través de toda la herramienta, muchas preguntas describen el aumento del nivel de resiliencia de las cinco (5) temáticas, las opciones de respuesta, utilizan terminología de cantidades en aumento de familias o comunidades miembros como:

Ver anexo 27, 28, 29, 30 y 31. Matriz de resiliencia para cada temática.

Cuadro 19. Niveles de ponderación de encuesta de resiliencia

Nivel Numérico Selección	Descripción
1	Ninguno: aproximadamente
2	Pocos: hasta aproximadamente un cuarto de la población de la comunidad (0-25%).
3	Algunos: aproximadamente un cuarto de la mitad de la población de la comunidad (25-50%).
4	Mayoría: aproximadamente el noventa por ciento de la población de la comunidad (50-90%).
5	Todos: noventa al por ciento de la población de la comunidad (90-100%).

Fuente: Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante Desastres, GOAL, 2015

- **Paso 2**

La medición de la resiliencia comunitaria utilizando esta herramienta puede ser interpretada de dos maneras. La herramienta puede ser utilizada para proporcionar un porcentaje indicativo de resiliencia, basado en la evaluación de los componentes clave de resiliencia.

Porcentaje por sub-temáticas:

- Después de haber ponderado (en los numero) cada pregunta se realizará una sumatoria de la sub-temáticas para sacar un promedio, en donde el resultado se dividirá entre la cantidad de sub-temáticas que contiene la temática general. De esta manera se podrá obtener porcentajes de resiliencia por sub-temáticas.

Porcentaje global:

- Se procede a ponderar todas las preguntas de las sub-temáticas de cada temática general, posterior el resultado se procede a multiplicar por la cantidad de sub-temáticas y el resultado se divide por la cantidad de temáticas generales que serían cinco (5) el resultado se procede a cotejar con el cuadro de semáforos de resiliencia.

Ver Anexo 33. Evaluación de capacidad adaptativa por temática.

Ver anexo 34. Cuadro de ponderación de nivel de resiliencia.

Cuadro 20. Ponderación de Nivel de Resiliencia.

%	Nivel	Categoría	Descripción
0 - 20	1	Mínima Resiliencia	Poca conciencia del problema o poca motivación para abordarlo. Acciones limitadas a respuestas durante crisis.
21 - 40	2	Baja Resiliencia	Conciencia del problema y anuencia a abordarlo. Capacidad para actuar (conocimiento y habilidades, recursos humanos, materiales y otros) permanece limitada. Intervenciones tienen a ser únicas, fragmentadas y a corto plazo.
41 - 60	3	Mediana Resiliencia	Desarrollo e implementación de soluciones. Capacidad de actuar está mejorada y es substancial. Las intervenciones son más numerosas y de largo plazo.
61 - 80	4	Resiliencia	Coherencia e integración. Intervenciones son amplias, cubriendo los mayores aspectos del problema y están ligadas a una estrategia coherente de largo plazo.
81 - 100	5	Alta Resiliencia	Existe una "cultura de seguridad" entre los accionistas donde el RRD está incluida en toda política importante, planeación, prácticas, actitudes y comportamientos.

Fuente: Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante Desastres, GOAL, 2015.

Guía para el técnico en la preparación para el trabajo en campo.

La preparación suficiente antes de conducir la encuesta de campo permitirá una consulta más efectiva con la comunidad. Tal preparación por adelantado deberá incluir una revisión de los estudios e investigación que documenten los antecedentes socio económicos de la comunidad específica (método principal de sobrevivencia, condición de salud, etc.) así como el contexto cultural (religión, grupos étnicos actuales, etc.) que también le ayudará a los técnicos para adoptar el abordaje más apropiado para la consulta.

- La facilitación de una capacitación sobre cómo implementar el cuestionario.
- El desarrollo de un plan de discusión en el dialecto local para ser utilizado por todos los facilitadores y adaptado al contexto, asegurando así la cohesión y consistencia del idioma. Esto reducirá las disparidades entre los datos recolectados.

Para recolectar datos de campo utilizando la herramienta, se recomiendan los siguientes métodos:

a) Discusiones de Grupos Focales: deberán generar una conversación estructurada sobre resiliencia en la comunidad, utilizando la encuesta como guía. Los facilitadores que conducen la entrevista deberán mantener flexibilidad mientras que administran la secuencia de temas y el orden de las preguntas. Los facilitadores deberán evitar técnicas interrogativas y en su lugar establecer una conversación que propicie respuestas auténticas para las preguntas. La encuesta deberá completarse de manera participativa buscando el consenso de los participantes. Para la encuesta del contexto general (Parte A), una consulta previa con los informantes o una revisión de documentación existente puede ser suficiente para obtener los datos necesarios. Composición de los participantes:

b) Entrevista con informantes claves: Las entrevistas con informantes claves es más relevante para completar la Parte A de la encuesta. Completar la Parte B de la encuesta debería ser totalmente a través de las discusiones de grupo focal. Si la participación de ciertos informantes claves, por ejemplo, un trabajador de salud o un maestro, informan más acertadamente sobre componentes relacionados con la salud y educación respectivamente, las preguntas que requieren su participación deberán ser efectuadas separadamente, antes de asignar un nivel de resiliencia.

MÉTODOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Calendario sugerido para completar la encuesta en el campo. Se recomienda que cada encuesta sea aplicada en el campo utilizando los siguientes pasos:

1. Preparación y recolección de información por adelantado sobre la comunidad. Esto involucra la recolección de documentación clave detallada como medios de verificación para preguntas múltiples. Es posible que sea necesario obtener información de fuentes de un nivel administrativo más alto que la comunidad meta de la evaluación. En este caso, la recolección de datos a este nivel deberá ser completada al menos dos días antes del inicio del cuestionario para facilitar tiempo para poder revisar.
2. Introducción: Explicación del proceso (15 min).
3. Completar la Parte A (Contexto General) de la Encuesta de Características de Resiliencia Comunitaria (1 hora): Si están disponibles las fuentes secundarias de información sobre el contexto general de la comunidad, el técnico deberá completar la parte A por adelantado y buscar validar la información con informantes clave de ser necesario.
4. Completar la Parte B (Evaluación de Características de Resiliencia) de la encuesta (2-3 horas).
5. Validación: (20 min): Esto puede ser realizado después de cada pregunta o la final de la encuesta. El facilitador deberá leer las preguntas clave y el nivel de característica asignada y confirmar la evaluación con el grupo focal de la comunidad.

RECOMENDACIONES

- 1) Al momento de abordar la encuesta con la comunidad, recuerde utilizar un lenguaje sencillo, general y de fácil entendimiento.
- 2) Llevar a cabo las encuestas en forma de diálogo con la comunidad para evitar reacciones negativas por parte de la comunidad.
- 3) Validar y fortalecimiento de los datos obtenidos en campo con datos oficiales de las entidades correspondientes.
- 4) En caso de ser permitido por la comunidad, utilizar dispositivos digitales para la grabación del dialogo y realización de las encuestas.
- 5) Registrar evidencias físicas mediante fotografías, vídeos, reportes, listas de asistencia, entre otros; el trabajo en campo realizado.
- 6) Llevar ropa adecuada para la realización del trabajo en campo: pantalón largo, camisa manga larga, sombrero o gorra, botas, mascarilla, protector solar, impermeable y sombrerillo.
- 7) Coordinar previamente con las autoridades locales competentes para la realización de las actividades comunitarias y de inspección.
- 8) Coordinar la logística de la gira con previo tiempo.
- 9) Reportar con la entidad local el informe técnico del trabajo realizado con la comunidad y comunicarlo con la población.
- 10) Tomar en cuenta las medidas sanitarias y bioseguridad, al momento de realizar la encuesta con la población pertinente.
- 11) Georreferenciar los sitios de las comunidades encuestadas y reportarlos en una base de datos para su posterior análisis y suministro de datos en futuras proyecciones geográficas.
- 12) Realizar un diagnóstico previo del sitio a encuestar, relacionado a ubicación geográfica, rutas, recursos, centros e infraestructuras municipales o privadas cercanas.
- 13) Realizar un contacto previo con la comunidad y actores claves, para preparar a la población del análisis a realizar.
- 14) Mantener una conducta basada en valores de igualdad de género, raza, condición social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- INDECI, 2006. Manual Básico para la Estimación del Riesgo. Lima, Perú.
- Mendoza, María, 2008. Metodología para el análisis de vulnerabilidad del recurso hídrico para consumo humano; aplicación y determinación de medidas de adaptación en la subcuenca del río Copán, Honduras. Costa Rica, 2008.
- Castro, L., Miranda, A. y Gómez, M. 2015. Infraestructura para el desarrollo de América Latina: Infraestructura y cambio climático. CAF, Colombia 29 pp.
- CEDRIG, 2012. Guía para la Integración del Clima, el Medio Ambiente y la Reducción del Riesgo de Desastres. Suiza, 24 pp.
- COBI, 2014. Guía para la concepción y edificación del pueblo costero sustentable en Isla Magdalena, Baja California sur, México.
- FEMA, 2010. Guía del constructor de viviendas para la construcción costera. Serie de hojas informativas técnicas. FEMA P-499.
- GOAL, 2015. Guía metodológica: Herramienta para medir la resiliencia comunitaria ante desastres. Recuperado el 17 abril 2020 de www.goalglobal.org.
- IPCC, 2014: Anexo II: Glosario [Mach, K.J., S. Planton y C. von Stechow (eds.)]. Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, págs. 127-141.
- IPCC, 2014: Cambio Climático Informe de síntesis. Págs.4



CAPÍTULO III

ANEXOS

MATRICES Y ENCUESTAS

VULNERABILIDAD

A. VULNERABILIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ.

Anexo 1. Ubicación de las fincas/ viviendas encuestadas.

Ubicación	
Corregimiento	
Distrito	
Provincia	
Coordenadas	

Anexo 2. Cuadro Categorías para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático en unidades productivas.

Categoría de referencia	Puntaje obtenido en la valoración
1. Vulnerabilidad prácticamente ausente. Excelente capacidad adaptativa	De 20 a 25 puntos
2. Vulnerabilidad baja. Alta capacidad adaptativa.	De 15 a 19 puntos
3. Vulnerabilidad y capacidad adaptativa moderada.	De 8 a 14 puntos
4. Vulnerabilidad y capacidad adaptativa regulares.	De 1 a 7 puntos
5. Vulnerabilidad y capacidad adaptativa medianamente críticas.	De -6 a 0 puntos
6. Vulnerabilidad y capacidad adaptativa críticas.	De -13 a -7 puntos
7. Vulnerabilidad y capacidad adaptativa muy críticas.	De -20 a -14 puntos
8. Totalmente vulnerable y sin ninguna capacidad adaptativa	De -25 a -21 puntos

Fuente : Reduciendo la vulnerabilidad al cambio climático en el sector cafetalero en Gualemala, 2016.

Anexo 3. Encuesta para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático en proyectos de fincas productivas.

Variables evaluadas		Sí	±	No
Variables de exposición				
1	¿Ha percibido cambios significativos en la temperatura durante los últimos 5 años?			
2	¿Considera usted que la temporada lluviosa, en los últimos 5 años, le han afectado significativamente su actividad agropecuaria?			
3	¿Ha percibido que su actividad agropecuaria se ha visto afectada por deslizamientos de tierra, en los últimos 5 años?			
4	¿Ha percibido afectaciones en su actividad agropecuaria por tormentas tropicales (tempestad), en los últimos 5 años?			
5	¿Ha percibido que su actividad agropecuaria se ha visto afectada por falta de agua, en los últimos 5 años?			
6	¿Considera que los vientos fuertes le han afectado su actividad agropecuaria, en los últimos 5 años?			
Variables de impacto (sensibilidad + exposición)				
7	¿Considera que la fertilidad de los suelos ha disminuido en los últimos 5 años?			
8	¿Ha percibido que su actividad agropecuaria se ha visto afectada por el desgaste de la fertilidad del suelo en los últimos 5 años?			
9	¿Ha tenido pérdida en su actividad agropecuaria, por cambios en la fertilidad del suelo, en los últimos 5 años?			
10	¿Ha percibido afectaciones en sus actividades agropecuarias a causa de los largos periodos de sequías, en los últimos 5 años?			
11	¿Ha percibido aumento de plagas y enfermedades en su actividad agropecuario en los últimos 5 años?			
12	¿Ha percibido disminución en la cantidad de producción de su actividad agropecuaria, en los últimos 5 años?			
Variables de capacidad adaptativa				
13	¿Ha realizado alguna actividad para mejorar la calidad de los suelos y agua en el área donde se ubican sus actividades agropecuarias, en los últimos 5 años?			
14	¿En su finca, posee variedad de cultivos?			
15	¿Practica usted, la variedad de cultivos para la protección del suelo?			
16	¿Dentro de su finca, aplica sistemas silvopastoriles en sus actividades agropecuarias?			
17	¿Su finca cuenta con cultivos permanentes, ejemplos (aguacate, papaya, limón entre otros)?			
18	¿Utiliza técnicas de barreras o cercas vivas dentro de su finca?			
19	¿Aplica prácticas dentro de su finca como: rotación de potrero o rotación de cultivo?			
20	¿Dentro de su finca, usted aplica la plantación y protección de árboles?			
21	¿Usted le da seguimiento al estado de las áreas de plantación de árboles, frecuentemente?			
22	¿Realiza usted, alguna práctica para fumigar su actividad agropecuaria como medida sanitaria?			
22	¿Realiza buenas prácticas agropecuarias para la producción dentro de su finca?			

24	¿Las quebradas y fuentes de aguas cercanas a su finca cuentan con bosques en su alrededor?			
25	¿Dentro de su finca utiliza nuevas tecnologías verdes que contribuyan con el ambiente?			

Fuente : Reduciendo la vulnerabilidad al cambio climatico en el sector cafetalero en Guatemala, 2016.

- La presente matriz va dirigida a la recopilación de información sobre la percepción de la comunidad ante las amenazas del cambio climática, para su posterior comparación con los datos existentes.
- Para el análisis de la vulnerabilidad, en el sector agropecuario, los datos se encuentran recopilados dentro de las entidades correspondientes (Mi Ambiente, ETESA, MIDA).
- Sinergias agroecológicas: se refiere a las alianzas de sectores de actividad agropecuaria para beneficio en la producción de cultivos, por ejemplo: la apicultura con la agricultura de frutas, actividades ganaderas para fertilización del suelo con fines de cultivos (FAO).



Anexo 4. Cuadro: Identificación y priorización de opciones de adaptación y mitigación para matriz agropecuaria.

Posibles medidas o practicas por limitación identificadas	¿Quiénes podrán contribuir para implementar las medidas sugeridas?					
	Dueño de la finca	La familia productora con la ayuda de: (Marque con X)				
		Asociación de productores locales	Cooperativas	ONG, u OBC	Ministerio de Ambiente	Otros indicar

Fuente : Reduciendo la vulnerabilidad al cambio climatico en el sector cafetalero en Gualemala, 2016.

Anexo 5. Cuadro: Medidas prácticas que permitieran hacer frente a limitaciones de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en unidades productivas).

Aspectos limitantes		Prácticas y/o medidas propuestas Adaptación (A) Mitigación (M)
1	¿Ha tenido cambios en la temperatura en los (5-10) últimos años?	-Incorporar variedades de cultivos resistentes (A)(M) -Implementar sistemas agroforestales y de reforestación (A (M)
2	¿Las lluvias han sido irregulares en los últimos (5-10) años?	- Utilizar prácticas de sistemas de cosechas de agua (A) -Aplicar abono al follaje en los periodos de sequía (A) -Implementar sistemas de riego (A)
3	¿Ha habido un aumento de lluvias con inundaciones y derrumbes?	-Emplear prácticas de conservación de suelo y agua (A) (M) -Evitar siembra de cultivos en zonas de alto riesgo, (pendientes y a orilla de los ríos)

4	¿Ha habido riesgos de huracanes y tormentas tropicales?	<ul style="list-style-type: none"> -Mantenerse informado por medios de sistemas de alerta temprana para tomar medidas de seguridad con anticipación (A) - Evitar siembra de cultivos en zonas de alto riesgo, (pendientes y a orilla de los ríos)
5	¿Ha habido sequias, escases de agua en los últimos años (5-10)?	<ul style="list-style-type: none"> -Asegurar una buena cobertura del suelo (A) - Utilizar prácticas de sistemas de cosechas de agua (A) - Asegurar siembras de cultivos bajo sombra. (A)
6	¿La fuerza y frecuencia de los vientos fuertes ha aumentado (5-10 años)?	<ul style="list-style-type: none"> -Instalar barreras vivas con árboles (A) -Conservación de cordones verdes (árboles) (A) - Asegurar siembras de cultivos bajo sombra. (A)
7	¿Los suelos en los cultivos presentan señales de erosión?	<ul style="list-style-type: none"> - Emplear prácticas de conservación del suelo y agua (A) (M) - Asegurar siembras de cultivos bajo sombra. (A)
8	¿La fertilidad de los suelos ha disminuido en los últimos años (5-10)?	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurar siembras de cultivos bajo sombra con fuertes aportes de leguminosas. (A) -Establecer un programa de biofertilización con productos orgánicos del suelo. (A) -Agregar materia orgánica al suelo. (A)
9	¿Ha observado floración irregular en algunos cultivos?	<ul style="list-style-type: none"> -Aplicar riego adecuado, oportuno y eficiente (A) - Asegurar siembras de cultivos bajo sombra. (A) -Establecer un programa de fertilización adecuado (A) (M)
10	¿Hay incremento de caída de flores en los cultivos?	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar riego adecuado, oportuno y eficiente (A) - Establecer un programa de biofertilización adecuado (A) (M) - Asegurar siembras de cultivos bajo sombra con fuertes aportes de leguminosas. (A).
11	¿En los últimos años se ha incrementado en los años (5-10) por plagas y enfermedades en los cultivos?	<ul style="list-style-type: none"> -Emplear el manejo integrado de plagas y enfermedades - Dar un manejo integral a los cultivos -Mantenerse informado por medios de sistemas de alerta temprana para tomar medidas de seguridad con anticipación (A) -Combinar cultivos con diferentes variedades resistentes a enfermedades (A) -Prácticas de rotación y asociación de cultivos
12	¿Ha bajado la producción de los cultivos en los últimos (5-10) años?	<ul style="list-style-type: none"> -Hacer un diagnóstico integral del cultivo para las plagas y enfermedades y cobertura del suelo. (A) (M) -Hacer un análisis químico y físico del suelo. (A) (M)
13	¿Realiza alguna practica de conservación de suelo y agua en alguna área de la finca?	<ul style="list-style-type: none"> - Emplear prácticas de conservación del suelo y agua (A) (M)

14	¿En los suelos entre los cultivos y los surcos hay hierbas y hojarascas?	-Dar un manejo selectivo a las hierbas para asegurar una buena cobertura (A) (M) -Diseñar y manejar la sombra para que aporte materia orgánica. Emplear prácticas de conservación del suelo y agua (A) (M)
15	Practica la diversificación de árboles dentro de sus cultivos ¿	-Diseñar y manejar sistemas agroforestales que combinen maderables, frutales y otros cultivos en asocio con buenas densidades de árboles de leguminosos. (A) (M)
16	¿Hay áreas dentro de sus cultivos a pleno sol y con poca sombra?	- Diseñar y manejar sistemas agroforestales apropiados para cada condición.
17	¿Cuenta con cultivos de edad de (5- 15) años y baja productividad?	-Programar renovaciones acordes con las condiciones del productor (A)
18	¿Cuenta con variedades de cultivos tolerantes a las altas temperaturas ¿	-Tener áreas con diferentes cultivos resistentes a distintas enfermedades. (A) (M)
19	¿Realiza prácticas anuales de poda y deshije en sus cultivos?	-Después de cosechar realizar poda y deshija, esta última realizarla dos veces al año. (A)
20	¿Realiza cada año resiembra de cultivos en la finca?	-Hacer resiembras anuales para reponer los cultivos que mueren. (A) -Tener siempre un vivero para tener cultivos de calidad. (A)
21	¿Realiza prácticas para fumigar con productor naturales o químicos?	-Complementar los programas biofertilización con abono orgánico(A)(M)
22	¿Aplica abonos orgánicos a los cultivos?	-Elaborar abonos orgánicos a los cultivos -incorporar abonos orgánicos de calidad en programas de fertilización, en programas de biofertilización.
23	¿Las quebradas y fuentes de aguas cercanas a su finca cuentan con cobertura forestal?	- Recuperar las coberturas forestales en las reservas y fuentes hídricas, protegiendo las coberturas del suelo y no utilizar agroquímicos. (A) (M)
24	¿La mayoría de sus cultivos cuentan con cobertura forestal?	-Utilizar diferentes arreglos de sistemas agroforestales, reforestación soluciones basadas en la naturaleza para garantizar una producción agrícola diversificada. (A) (M)
25	¿Realiza acciones de mitigación y adaptación dentro de su finca para sus cultivos?	-Aplicación de programa de extensión para el manejo de la finca. seguimiento de programas de adaptación y mitigación. (A) (M)

Fuente : Reduciendo la vulnerabilidad al cambio climático en el sector cafetalero en Gualemalá, 2016.

Anexo 6. Encuesta de aplicación técnica en campo.

VARIABLES	PREGUNTAS	PROBABLES RESPUESTAS			COMENTARIOS
		Si Valor = 1	Mas o Menos valor 0,5	No Valor = - 1	
EXPOSICION: Se refiere al grado en que un sistema productivo o exposición del territorio está expuesto a las variaciones climáticas, busca interpretar las tendencias de variación en el clima.	¿Los cambios en la temperatura, que ha percibido en los últimos 5 años, han sido muy significativos?				
	¿Los patrones de lluvias irregulares, le han afectado significativamente sus cultivos, tiempos de cosecha u otra actividad agropecuaria, en los últimos 5 años?				
	¿Considera usted que las inundaciones y deslizamientos, en los últimos 5 años, han sido las amenazas que más le han afectado en sus actividades agropecuarias?				
	¿Se han visto afectado significativamente sus cultivos, tiempos de cosecha u otra actividad agropecuaria, en los últimos 5 años, por fenómenos climáticos, como huracanes y tormentas tropicales?				
	¿Sus cultivos, tiempos de cosecha u otra actividad agropecuaria se han visto afectados significativamente por sequías y escases de agua en los últimos 5 años?				
	¿Se ha visto afectada su actividad agropecuaria por los cambios en la fuerza de los vientos, en los últimos 5 años?				
TOTAL, DE EXPOSICION=					
SENSIBILIDAD: Es la capacidad de un sistema productivo puede responder a un cambio dado en el clima, (Se mide, variabilidad del rendimiento del	¿La fertilidad de los suelos ha disminuido en los últimos 5 años?				
	¿Su actividad agropecuaria en los últimos 5 años, se ha visto afectada por cambios en la fertilidad del suelo, causados por la erosión?				
	¿Ha tenido pérdida o se ha visto afectado su actividad agropecuaria, por cambios en la fertilidad del suelo, en los últimos 5 años?				
	¿En los últimos 5 años, ha observado afectaciones en sus cultivos y actividades agropecuarias a causa de los prolongados periodos de sequías?				
	¿En los últimos 5 años, se ha visto afectada su actividad agropecuaria por el				

cultivo de 5 a 10 años, grado de erosión, aptitud climática	incremento de plagas y enfermedades				
	¿Durante los últimos 5 años, ha percibido disminución en el volumen de producción de su actividad agropecuaria?				
TOTAL, DE SENSIBILIDAD =					
VARIABLES	PREGUNTAS	PROBABLES RESPUESTAS			COMENTARIOS
		Si Valor = 1	Mas o Menos valor 0,5	No Valor = - 1	
CAPACIDAD ADAPTATIVA: Se refiere a la Capacidad de un sistema productivo para enfrentarse o ajustarse a los efectos del cambio climático. Implementar medidas que ayuden a disminuir los posibles impactos identificados.	¿En su finca, el suelo posee diversidad vegetal para su protección de la erosión? ¿Práctica sinergias agroecológicas o buenas prácticas agropecuarias para la producción dentro de su finca?				
	¿Ha realizado algún tipo de práctica de conservación de suelos y agua en el área donde se ubican sus actividades agropecuarias, en los últimos 5 años?				
	¿Practica usted, la diversificación de cultivos dentro de su finca?				
	¿Dentro de su finca, sus cultivos están en áreas a pleno sol y con poca sombra o aplica sistemas silvopastoriles en sus actividades agropecuarias?				
	¿Su finca cuenta con cultivos perenne, es decir más de 15 años?, ¿tiene baja productividad?				
	¿Utiliza técnicas de barreras o cercas vivas dentro de su finca, para la conservación de los suelos, el control de plagas, entre otros?				
	¿Aplica prácticas de manejo de finca como, por ejemplo: rotación de manga o rotación de cultivo, ¿dentro de su predio?				
	¿Dentro de su finca, tiene áreas reforestadas y/o área de reserva/protección?				
	¿Usted planifica el mantenimiento de las áreas reforestadas (ha) periódicamente? ¿Realiza usted, alguna práctica para fumigar su finca y ganado como medida sanitaria?				

	¿Las quebradas y fuentes de aguas cercanas a su finca cuentan con bosques de galería?				
	¿Utiliza nuevas tecnologías o medidas de mitigación y adaptación para su producción dentro de la finca?				
TOTAL, DE CAPACIDAD ADAPTATIVA =					

B. VULNERABILIDAD DEL RECURSO HIDRICO PARA CONSUMO HUMANO EN ACUEDUCTOS RURALES ANTE LAS CONDICIONES ADVERSAS AL CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ.

Anexo 7. Identificación del sitio de estudio.

UBICACIÓN	
Corregimiento	
Distrito	
Provincia	
Nombre de la Comunidad	
Coordenadas	

Anexo 8. Cuadro: Pasos a seguir para obtener la Vulnerabilidad en porcentaje por cada componente (A, B, C, D y E).

Paso 1.	Suma de resultados de las calificaciones de los indicadores en el componente
Paso 2.	Divide el resultado entre el numero de indicadores que contiene el componente
Paso 3.	El resultado dividelo entre 5 (total de los componentes)
Paso 4.	El resultado se multiplica x 100 y lo divides entre 4

Fuente: Mendoza, 2008, Adecuado a Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 9. Cuadro: Peso relativo a cada componente

Componente	Peso relativo (%)
A	15
B	13
C	11
D	13
E	9

Fuente: Mendoza, 2008, adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 10. Cuadro: Vulnerabilidad Global Ponderada

Componente	Vulnerabilidad %	Peso relativo	Vulnerabilidad Global Ponderada
A		0.15	
B		0.13	
C		0.11	
D		0.13	

E		0.09	
---	--	------	--

Fuente: Mendoza, 2008, adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente.

$$\text{Vulnerabilidad global ponderada} = V\% * PR = VGP$$

Anexo 11. Cuadro: Porcentaje para vulnerabilidad hidrica para cada componente (A,B,C,D y E) para la matriz hidrica.

Niveles	Índice (%)
Vulnerabilidad muy alta	80-100
Vulnerabilidad alta	60-80
Vulnerabilidad media	40-60
Vulnerabilidad baja	20-40
Vulnerabilidad muy baja o nula	0-20

Fuente: Mendoza, 2008, Adecuado a Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 12. Cuadro de matriz de evaluación de vulnerabilidad del Recurso Hídrico.

Matriz Para Calcular la Vulnerabilidad del Recurso Hídrico	
Comunidad:	
Indicador	Índice
A.1. Tenencia de la tierra en el punto de captación del agua	
A.2 Grado o porcentaje de cobertura vegetal del suelo	
A.3. Uso del Suelo alrededor de la toma de agua	
A.4. Perspectiva de la tenencia del uso del suelo	
A.5. Planificación (Plan de Acción, Plan de Manejo	
Indicador A en porcentaje (%)	
B.1 Tenencia de la tierra	
B.2. Obras de protección de las fuentes	
B.3 Fuentes de contaminación	
B.4. Vulnerabilidades naturales (avalanchas, inundaciones, sismos, deslizamientos	
B.5. Conflictos por el uso del agua de la fuente de abastecimiento	
B.6. Balance entre la Oferta y la Demanda de Agua	
Indicador B en porcentaje (%)	
C.1. Tipo de obra de captación	
C.2. Vulnerabilidad a amenazas naturales (tormentas tropicales, inundaciones, sismos, deslizamiento de tierra)	
C.3 Disponibilidad accesorio y repuestos	
C.4 Estado de obra de capacitación	
C.5 Frecuencia de mantenimiento	
Indicador C en porcentaje (%)	
D.1. Organización que administra el recurso hídrico para consumo humano	
D.2. Nivel de avance de la organización para construcción con personería jurídica	
D.3. Reglamento Interno de la organización	
D.4 Equidad de género en la Integración, participación y toma de decisiones en organización local gestora del agua	
D.5 Funciones de la organización de agua	
D.6 Capacitación de las organizaciones	
D.7. Frecuencia de reuniones de la organización y grado de participación	
D.8 Cobertura de medidores de agua	
D.9 Tarifa de cobro	
D.10 Porcentaje de morosidad en el pago	
D.11 Porcentaje de conexiones ilegales	
D.12 Fontanero capacitado y a tiempo completo	
D.13 Disponibilidad de herramientas, equipo y materiales	
D.14 Manejo y gestión de fondos económicos	
Indicador D en porcentaje (%)	
E.1 Tratamiento que necesita y se aplica al agua	
E.2 Frecuencia del tratamiento	
E.3 Porcentaje de la población que consume agua tratada	
Indicador E en porcentaje (%)	

Fuente: Mendoza, 2008, Adecuado a Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 13. Ficha de uso técnico en campo del Componente A.

Componente A: Zona de Recarga Hídrica (ZRH)	GRADO DE VULNERABILIDAD O NIVEL DE IMPORTANCIA					Variables Climáticas						Observación en Campo	
	0	1	2	3	4	Grado de Vulnerabilidad o Nivel de importancia	Escala Cualitativa para cada indicador con (valores cuantitativos) para el análisis	Aumento de la Temperatura (Como se ha percibido, ha aumentado, en que mes, año)	Precipitación (ha aumentado o disminuido, que período, año)	Sequía (Año de ocurrencia)	Inundaciones (Año de ocurrencia)	Periodo de Recurrencia de Retorno (crecidas de ríos)	Toma de coordenadas geográficas con GPS.
Tenencia de la Tierra						0: Es bueno para la naturaleza del indicador debido a que es la calificación más baja.	0: Muy bajo						
Porcentaje de Cobertura Vegetal del Suelo						1: Es bueno para la evaluación del indicador, debido a que parece estar en buen estado ya que la puntuación sigue siendo baja.	1: Baja						
Uso Actual de la Tierra						2: Es una puntuación moderada, debido que se debe poner atención ya que el estado del indicador no es bueno ni malo.	2: Moderada						
Tendencia del Uso del Suelo						3: Corresponde a una puntuación en donde es malo para el indicador evaluado y se debe poner mucha atención en este indicador para reducir la vulnerabilidad del mismo.	3: Alta						
Planificación (plan de acción, plan de manejo)						4: Es la puntuación más alta de la escala cualitativa del análisis, por lo que deja mal evaluado al indicador, debido a que la vulnerabilidad es muy alta.	4: Muy alta						

Fuente: Mendoza, 2008, Adecuado a Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 14. Ficha de uso técnico en campo del Componente B.

Componente B: Fuentes de Abastecimiento de Agua	GRADO DE VULNERABILIDAD O NIVEL DE IMPORTANCIA					Variables Climáticas						Observación en Campo
	0	1	2	3	4	Grado de Vulnerabilidad o Nivel de importancia	Escala Cualitativa para cada indicador con (valores cuantitativos) para el análisis	Aumento de la Temperatura (Como se ha percibido, ha aumentado, en que mes, año)	Precipitación (ha aumentado o disminuido, que período, año)	Sequía (Año de ocurrencia)	Inundaciones (Año de ocurrencia)	Toma de coordenadas geográficas con GPS.
Tenencia de la Tierra						0: Es bueno para la naturaleza del indicador debido a que es la calificación más baja.	0: Muy bajo					
Obra de protección de la fuente						1: Es bueno para la evaluación del indicador, debido a que parece estar en buen estado ya que la puntuación sigue siendo baja.	1: Baja					
Fuente de contaminación						2: Es una puntuación moderada, debido que se debe poner atención ya que el estado del indicador no es bueno ni malo.	2: Moderada					
Vulnerabilidad a amenazas naturales (avalanchas, huracanes, inundaciones, sismos, deslizamiento)						3: Corresponde a una puntuación en donde es malo para el indicador evaluado y se debe poner mucha atención en este indicador para reducir la vulnerabilidad del mismo.	3: Alta					
Conflicto por el uso del agua de la fuente						4: Es la puntuación más alta de la escala cualitativa del análisis, por lo que deja mal evaluado al indicador, debido a que la vulnerabilidad es muy alta.	4: Muy alta					
Balance entre la oferta y la demanda												

Fuente: Mendoza, 2008, Adecuado a Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 15. Ficha de uso técnico en campo del Componente C.

Componente C: Toma de Agua y Obra de Captación	GRADO DE VULNERABILIDAD O NIVEL DE IMPORTANCIA					Grado de Vulnerabilidad o Nivel de importancia	Variables Climáticas					Observación en Campo	
	0	1	2	3	4		Escala Cualitativa para cada indicador con (valores cuantitativos) para el análisis	Aumento de la Temperatura (Como se ha percibido, ha aumentado, en que mes, año)	Precipitación (ha aumentado o disminuido, que período, año)	Sequía (Año de ocurrencia)	Inundaciones (Año de ocurrencia)	Toma de coordenadas geográficas con GPS.	
Tipo de obra de captación						0: Es bueno para la naturaleza del indicador debido a que es la calificación más baja.	0: Muy bajo						
Vulnerabilidad a amenazas naturales (avalanchas, huracanes, inundaciones, sismos, deslizamientos)						1: Es bueno para la evaluación del indicador, debido a que parece estar en buen estado ya que la puntuación sigue siendo baja.	1: Baja						
Disponibilidad de accesorios y respuestas						2: Es una puntuación moderada, debido que se debe poner atención ya que el estado del indicador no es bueno ni malo.	2: Moderada						
Estado de la obra de captación						3: Corresponde a una puntuación en donde es malo para el indicador evaluado y se debe poner mucho atención en este indicador para reducir la vulnerabilidad del mismo.	3: Alta						
Frecuencia de mantenimiento						4: Es la puntuación más alta de la escala cualitativa del análisis, por lo que deja mal evaluado al indicador, debido a que la vulnerabilidad es muy alta.	4: Muy alta						

Fuente: Mendoza, 2008, Adecuado a Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 16. Ficha de uso técnico en campo del Componente D.

Componente D: Gestión Administrativa	GRADO DE VULNERABILIDAD O NIVEL DE IMPORTANCIA					Grado de Vulnerabilidad o Nivel de importancia	Escala Cualitativa para cada indicador con (valores cuantitativos) para el análisis	Observación en Campo
	0	1	2	3	4			
Organización que administra el Recurso Hídrico						0: Es bueno para la naturaleza del indicador debido a que es la calificación más baja.	0: Muy bajo	
Avance de la organización para la constitución con personería jurídica						1: Es bueno para la evaluación del indicador, debido a que parece estar en buen estado ya que la puntuación sigue siendo baja.	1: Baja	
Reglamento interno de la organización						2: Es una puntuación moderada, debido que se debe poner atención ya que el estado del indicador no es bueno ni malo.	2: Moderada	
Equidad de género en la integridad, participación y toma de decisiones						3: Corresponde a una puntuación en donde es malo para el indicador evaluado y se debe poner mucha atención en este indicador para reducir la vulnerabilidad del mismo.	3: Alta	
Funciones de la organización de agua						4: Es la puntuación más alta de la escala cualitativa del análisis, por lo que deja mal evaluado al indicador, debido a que la vulnerabilidad es muy alta.	4: Muy alta	
Capacitación de las organizaciones								
Frecuencia de reuniones de la organización y grado de participación								
Cobertura de micro medición								
Tarifa de cobros								
Porcentaje de morosidad en el pago								
Porcentaje de conexiones ilegales								
Fontanero capacitado y a tiempo completo								
Disponibilidad de herramientas, equipos y materiales								
Manejo y gestión de fondos económicos								

Fuente: Mendoza, 2008, Adecuado a Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 17. Ficha de uso técnico en campo del Componente D.

Componente E: Tratamiento de Agua	GRADO DE VULNERABILIDAD O NIVEL DE IMPORTANCIA					Grado de Vulnerabilidad o Nivel de importancia	Escala Cualitativa para cada indicador con (valores cuantitativos) para el análisis	Observación en Campo
	0	1	2	3	4			
Tratamiento que necesita y se aplica al agua						0: Es bueno para la naturaleza del indicador debido a que es la calificación más baja.	0: Muy bajo	Toma de coordenadas geográficas con GPS.
Frecuencia del tratamiento						1: Es bueno para la evaluación del indicador, debido a que parece estar en buen estado ya que la puntuación sigue siendo baja.	1: Baja	
Porcentaje de la población que toma agua tratada						2: Es una puntuación moderada, debido que se debe poner atención ya que el estado del indicador no es bueno ni malo.	2: Moderada	
						3: Corresponde a una puntuación en donde es malo para el indicador evaluado y se debe poner mucha atención en este indicador para reducir la vulnerabilidad del mismo.	3: Alta	
						4: Es la puntuación más alta de la escala cualitativa del análisis, por lo que deja mal evaluado al indicador, debido a que la vulnerabilidad es muy alta.	4: Muy alta	

Fuente: Mendoza, 2008, Adecuado a Panamá por el Ministerio de Ambiente.

C. VULNERABILIDAD DE LAS ZONAS MARINO-COSTERAS AL CAMBIO CLIMÁTICO EN PANAMÁ.

Anexo 18. Identificación del Sitio de Estudio

Descripción	Información
Nombre del sitio de estudio	
Fecha de elaboración del análisis	
Ubicación geográfica	
Delimitación geográfica	
Plano o fotografía	

Fuente: Ocaña, K. 2015., adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 19. Cuadro de Caracterización ambiental

Descripción	Información
Tipos de ecosistemas	
Servicios ambientales (Regulación del clima, amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales, abastecimiento de agua, generación de oxígeno, control de erosión, captura de carbono, etc)	
Capital humano con experiencia en el manejo integral de la zona	
Base de datos con conocimientos de la zona costera y sus componentes	
Calidad de agua	
Grado de necesidad de los servicios ambientales que presta la zona costera	
Diversidad biológica	
Actividades antropogénicas	
Planes/o programas de desarrollo costero	
Cambio en uso del suelo	
Destrucción de la vegetación y alteración del hábitat	
Competencia agresiva entre todos los involucrados	
Extracción de recursos irregular e indiscriminada	
Actividades económicas sin regulación	
Falta de diversificación de las actividades productivas	

Fuente: Ocaña, K. 2015., adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 20. Cuadro de Vulnerabilidad de las Zonas Marino-Costeras al Cambio Climático en Panamá.

IMPACTOS	PARAMETROS FÍSICOS						PARÁMETROS DE INFLUENCIA ANTROPOGÉNICA						TOTAL, de impactos	Promedio del caso menos vulnerable	CVI		
	PARAMETROS	1	2	3	4	5	TOTAL	PARÁMETROS	1	2	3	4				5	TOTAL
Erosión Costera	Aumento del nivel medio del mar							Reducción de la reserva de sedimentos									
	Geomorfología							Infraestructuras básicas									
	Pendiente de costas							Estructuras de protección de costas									
	Altura de las olas							Turismo									
	Rango de mareas							Pesca									
	TOTAL							TOTAL									
Inundaciones a causa de tormentas	Aumento del nivel medio del mar							Infraestructuras básicas									
	Pendiente de costas							Biodiversidad									
	Altura de las olas							Estructuras de protección de costas									
	Rango de mareas							Asentamientos de viviendas									
								Cultivos agrícolas									
								Salud									
								Turismo									
							Pesca, acuicultura										
TOTAL							TOTAL										
Inundaciones a causa del aumento del nivel del mar	Aumento del nivel medio del mar							Infraestructuras básicas									
	Pendiente de costas							Biodiversidad									
	Rango de mareas							Estructuras de protección de costas									
								Asentamientos de viviendas									
								Cultivos agrícolas									
								Salud									
								Turismo									
								Pesca, acuicultura									
TOTAL							TOTAL										
Contaminación de acuíferos por	Aumento del nivel medio del mar							Consumo de agua de acuífero									
	Proximidad de la costa							Tierras de uso privado									
	Tipo de acuíferos							Salud									

salinización	Conductividad hidráulica							Asentamientos de viviendas								
	Profundidad del acuífero con respecto al nivel del mar															
	TOTAL							TOTAL								
contaminación de cuerpos de agua fluviales por salinización.	Aumento del nivel medio del mar							Cultivos Agrícolas								
	Rango de mareas							Tierras de uso privado								
	Profundidad en la desembocadura del río							Salud								
	Rango de caudal							Asentamientos de viviendas e infraestructuras hoteleras.								
								Turismo								
								Biodiversidad								
TOTAL							TOTAL									

EEA, Methods for Assessing Coastal Vulnerability to Climate Change (2011). Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente, 2020.

Anexo 21. Clasificación del CVI.

Niveles	Índice
Muy bajo	CVI ≤ 6,32
Moderado	6,32 < CVI ≤ 10
Alto	10 < CVI ≤ 14,14
Muy alto	CVI > 14,14

Anexo 22. Ponderación de los parámetros físicos y antropogénicos.

Niveles	Ponderación de los Parámetros
Muy bajo	1
Bajo	2
Moderado	3
Alto	4
Muy alto	5

Fuente:

D. RIESGO CLIMÁTICO

i. AMENAZA CLIMÁTICA

Anexo 23. Contexto de Localización.

Provincia		Distrito	
Municipio		Coordenadas GTM	
Nombre del evaluador			
Instituto responsable		Fecha	

Anexo 24. Análisis de las amenazas climáticas que afectan el Municipio.

Amenazas climáticas	Afecta la zona (sí/no)	Antecedentes (cuántas veces/ año)	Intensidad de la afectación.	
			Intensidad (muy alta, alta, media, baja)	Sector al que afecta
Lluvias Intensas				
Inundaciones				
Derrumbes				
Deslizamiento				
Hundimientos				
Sequías				
Sequías prolongadas				
Presencia de ENSO (fenómeno del niño).				
Aumento de temperatura				
Golpes de calor				
Sensación térmica alta				
Incendios forestales				
Aumento del nivel del mar				
Mareas altas				
Intrusión marina (salinización de cuerpos de agua dulce).				
Erosión costera				
Fuertes vientos				
Derrumbes de infraestructuras				
Otro:				

Fuente: Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades, Consell de Mallorca, Department de Desenvolupament Local, 2018.

ii. EVALUACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO

Anexo 25. Cuadro de Riesgo climático actuales y previstos

Tipo de Riesgo Climático	<<Riesgos actuales >>	<< Riesgos previstos >>			Indicadores relacionados con el riesgo
	Nivel Actual de Riesgo	Cambio previsto en la intensidad	Cambio previsto en la frecuencia	Marco temporal	

Fuente: Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades, Consell de Mallorca, Department de Desenvolupament Local, 2018.

E. RESILIENCIA

Anexo 26. Contexto General de la Comunidad.

CONTEXTO GENERAL DE LA COMUNIDAD																
1. UBICACIÓN																
Corregimiento																
Distrito																
Provincia																
Nombre de la comunidad																
Coordenadas																
2. ACCESO A SERVICIOS																
Luz		Agua		Teléfono		Centro de salud		JAARS		Letrinas		Escuelas		Internet		Alcantarillado
3. POBLACIÓN																
Número de niñas mayores de 18 años				Número de niños mayores de 18 años												
Número de mujeres edades entre 18 a 60 años.				Número de hombres edades entre 18 a 60 años												
Número de mujeres mayores de 60 años.				Número de mujeres mayores de 60 años												
Número de personas que trabajan por familia.				Hombres			Mujeres			niños						
Ingreso aproximado familiar (B/.)				a. Menos de B/.500				c. B/.1000-2500								
				b. B/.500-1000				d. Mayor de B/.2500								
Nivel de Educación				a. Ninguno				d. Bachillerato								
				b. Primaria				e. Universitario								
				c. Secundaria												
Total, de miembros en la familia			Hombres		Mujeres		Ancianos		Niños		Niñas		Adolescentes			
4. CARACTERÍSTICA DE LA POBLACIÓN																
Raza: (afrodescendiente, grupos originarios, campesinos entre otros)										Observación						
GRUPO VULNERABLES IDENTIFICADOS																
Descripción						Número de personas			Comentarios							
Niñez y juventud extremadamente vulnerables: (ej. huérfanos, trabajadores infantiles, entre otros)																
No. de hogares liderados por mujeres:																
Personas con enfermedades graves:																
Personas con discapacidades físicas y sensoriales: (Personas con dificultad para caminar, correr, subir o bajar gradas, mantener el balance, Pérdida en la capacidad para percibir los alrededores, por ejemplo, pérdida de la visión, oído, entre otras)																
Personas con discapacidad intelectual: (Dificultad para realizar interacción social básica, pérdida de la habilidad para analizar, sintetizar, conceptualizar, entender, preguntas, pensar por sí mismo entre otras).																
Otro/s grupo/s vulnerable/s (favor especificar)																

Fuente: Obtenido de Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante Desastres, GOAL, 2015, Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 27. Matriz de resiliencia en la temática "Gobernanza".

NIVEL 1= NINGUNO, NIVEL 2= POCOS, NIVEL 3= ALGUNOS, NIVEL 4= MUCHOS, NIVEL 5= TODOS.									
TEMÁTICA	SUBTEMÁTICA	PREGUNTAS	1	2	3	4	5	Observación	
GOBERNANZA	Liderazgo comunitario	Al momento que ocurre un problema en la comunidad, ¿hay alguna (persona, institución o representante del área) que represente su comunidad y busque organizar para solucionar dichos inconvenientes?							
		¿Comparte los conocimientos adquiridos para beneficio de la comunidad?							
		¿Existe una organización a nivel comunitario para atender temas de desastres?							
	Conocimiento de derecho	¿Conoce usted sobre delitos ambientales, y los derechos humanos u otros estamentos legales que proveen protección?							
		¿Tiene conocimiento si El que representa su comunidad, solicita apoyo de financiamiento o apoyo ante el gobierno local para el desarrollo de proyectos?							
		¿Conoce las instituciones que proveen protección ante eventos extremos(desastre)?							
	Planificación de gestión de riesgo	¿Conoce usted que es gestión de riesgo de desastre?							
		¿Usted conversa con los miembros de su familia sobre riesgo de desastres?							
		¿En caso de haber desarrollado algún plan de Gestión de Riesgo cuentan con algún documento de ello?							
		¿El plan de gestión de riesgo, con qué frecuencia lo desarrollan?							
	Acceso a financiamiento y alianzas	¿Existen alianzas para atender situaciones adversas por eventos extremos? (gobiernos locales, ONGs, otros)?							
		¿Estas alianzas aún funcionan en la comunidad? ¿Qué tiempo tiene de trabajar con la comunidad?							
		¿Tiene conocimiento si estas alianzas fueron divulgadas a la comunidad?							
	Inclusión y participación de grupos vulnerables	¿Conoce cuáles son los grupos vulnerables (ancianos, niños, discapacitados físico o sensorial, enfermedad crónica, embarazadas) de su comunidad?							
		¿Se incluyen la participación de los grupos vulnerables en la toma de decisiones con los gobiernos locales?							
		¿Con qué frecuencia se realizan estas tomas de decisiones?							
		¿considera que los ancianos, niños, discapacitados y embarazadas son tomados en cuenta en los planes de gestión de riesgo y otros?							
	Participación de las mujeres	¿Durante las reuniones realizadas en la comunidad, las mujeres son invitadas a participar con voz y voto?							
		¿Participan las mujeres en las reuniones comunitarias y con qué frecuencia?							
		¿Ustedes consideran que la participación de la mujer en las tomas de decisiones en beneficio de la comunidad es activa o pasiva?							
	Promedio de temática Gobernanza =								

Fuente: Obtenido de Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante Desastres, GOAL, 2015, Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 28. Matriz de resiliencia en la temática “Evaluación de Riesgo”.

NIVEL 1= NINGUNO, NIVEL 2= POCOS, NIVEL 3= ALGUNOS, NIVEL 4= MUCHOS, NIVEL 5= TODOS.								
TEMÁTICA	SUBTEMÁTICA	PREGUNTAS	1	2	3	4	5	Observación
EVALUACIÓN DE RIESGO	Evaluación de amenazas	¿Sabe usted qué es el cambio climático?						
		¿Sabe usted qué amenazas naturales pueden afectarle a usted o a su comunidad?						
		¿Han realizado / recibido visitas técnicas a la comunidad explicando lo que es riesgo y desastre?						
		¿Se ha realizado alguna evaluación / mapas de amenazas en la comunidad y quiénes participaron?						
	Análisis de vulnerabilidad y capacidad	¿Conoce si en la comunidad se ha realizado un análisis de vulnerabilidad/ medidas de adaptación? <i>En observación colocar si existe prueba de ello.</i>						
		¿Con qué frecuencia se realizan los estudios de vulnerabilidad y capacidad adaptativa en la comunidad?						
		¿Fueron comunicados los resultados del análisis del estudio de vulnerabilidad y capacidad adaptativa ante amenazas a la comunidad?						
		¿Se presentó el plan de adaptación?						
		¿Cuentan con el recurso humano capacitado en la temática ambiental?						
	Métodos locales y científicos para conciencia del riesgo	¿Cuenta la comunidad con equipo científico para el control y preparación ante las amenazas? (SAT)						
		¿Ha utilizado algún tipo de práctica tradicional para reducir los peligros presentes en su comunidad?						
		¿Actúan sobre la base de nueva información científica o continúa utilizando las prácticas tradicionales?						
		¿Existe alguna red de intercambio de conocimientos científicos en temas de riesgo climático?						
	Promedio de temática Evaluación de riesgo =							

Fuente: Obtenido de Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante Desastres, GOAL, 2015, Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 29. Matriz de resiliencia en la temática “Conocimiento y Educación”.

NIVEL 1= NINGUNO, NIVEL 2= POCOS, NIVEL 3= ALGUNOS, NIVEL 4= MUCHOS, NIVEL 5= TODOS.								
TEMÁTICA	SUBTEMÁTICA	PREGUNTAS	1	2	3	4	5	Observación
CONOCIMIENTO Y EDUCACIÓN	Fortalecimiento de capacidad a la población	¿En los últimos 5 años, ha escuchado, leído, ha sido capacitado acerca del riesgo por desastre?						
		¿La comunidad cuenta con alguna instancia (oficina encargada) para afrontar los problemas, soluciones y prioridades relacionadas al riesgo ante desastres?						
		¿La comunidad Participa del fortalecimiento de capacidades en temas relacionados a la gestión de riesgo?						
		¿Usted conoce sobre las medidas que debe tomar ante la ocurrencia al riesgo de desastre?						
	Divulgación de conocimiento por Riesgo de Desastre	¿Se realizan capacitaciones en los centros educativos de la comunidad, sobre el tema de riesgo de desastres?						
		¿Con qué frecuencia realizan estas capacitaciones?						
		¿Los centros educativos proporcionan información o algún material informativo sobre la temática de riesgos de desastres?						
	Actitudes y valores culturales de la comunidad	¿Considera usted que su comunidad coopera ante los desastres?						
		¿Después de que un desastre ocurre, conoce usted que entidades pueden ayudarlos?						
		¿Cuentan ustedes con grupos organizados ante los desastres? JAARS, juntas comunales, entre otros?						
Promedio de Temática de Conocimiento y educación =								

Fuente: Obtenido de Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante Desastres, GOAL, 2015, Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 30. Matriz de resiliencia en la temática “Gestión de Riesgo y Reducción de Vulnerabilidad”

NIVEL 1= NINGUNO, NIVEL 2= POCOS, NIVEL 3= ALGUNOS, NIVEL 4= MUCHOS, NIVEL 5= TODOS.									
TEMÁTICA	SUBTEMÁTICA	PREGUNTAS	1	2	3	4	5	observación	
GESTIÓN DE RIESGO Y REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD	Gestión ambiental sostenible	¿Han percibido cambios en el clima y el ambiente en general (nivel del río, tiempo de cosecha, entre otros), en los últimos 5 años?							
		¿Conoce usted, sobre las prácticas amigables con el medio ambiente?							
		¿Conoce si Existe algún programa en La comunidad orientado a mejorar el ambiente?							
		¿Conoce si existe dentro de la comunidad algún apoyo (programas, planes, entre otros) de ONG, OBC, o el estado; orientados a la gestión ambiental?							
	Acceso a servicios de salud ante emergencias	¿Cuenta la comunidad con centros de salud funcionales y con equipo médico a disposición?							
		¿A qué distancia están las instalaciones de salud?							
		¿Tiene algún conocimiento básico sobre los primeros auxilios?							
		¿Cuentan con algún medicamento básico en casa para atender urgencias?							
		¿Cuenta usted con un kit de primeros auxilios en su familia?							
		¿Tiene la comunidad un grupo de primeros auxilios capacitados para responder ante eventos de desastres?							
		¿Provee la estructura de salud, servicios para la salud mental?							
		¿Ha participado de algún programa de caravana de salud (educación sexual, cinta rosada, VIH, vacunas, entre otros) y con qué frecuencia?							
	Acceso a servicios de salud y conciencia en tiempos normales	¿Mantiene usted y su familia, buenos hábitos de salud y alimentación (practica de actividad física)?							
		¿Existen instalaciones de saneamiento adecuado en la comunidad?							
		¿Realizan los trabajadores de salud verificaciones periódicas de la salud en la comunidad?							
		¿Utiliza los miembros de la comunidad buenas prácticas de higiene?							
		¿Se proveen de servicios de salud de manera regular a los grupos vulnerables (personas con discapacidad, ancianos, niños, embarazadas y lactantes)? ¿Y con qué frecuencia? especificar							
		¿Cuenta la familia con medidas para reducir el riesgo a contagio de enfermedades como dengue, malaria y zika?							
		¿Se realizan jornadas de limpieza y fumigación por parte del ministerio de salud en la comunidad?							
	Suministro de Agua y alimento	¿Usted cuenta con acceso a agua potable o de qué fuente lo obtiene?							
		¿El suministro de agua potable es un servicio continuo?							
¿Conoce si dentro de la comunidad existe un grupo encargado para temas de acueducto rural?									

		¿Usted almacena alimentos y agua en períodos de sequía y cada qué tiempo? (5-10 años)						
		¿Conoce si como comunidad cuentan con alguna reserva de alimento colectivo para ser utilizado en caso de emergencias?						
		¿Existe una organización establecida que pueda gestionar la distribución de las reservas colectivas de comida y el suministro de agua de manera justa?						
		¿En la comunidad, existen tanques de reserva de agua?						
		¿Cuenta con algún sistema de captación de agua de lluvia en la comunidad o individual?						
Prácticas de medios de vida resistente a amenazas		Su trabajo se ha visto afectado por algún tipo de evento climático extremo (sequías, inundaciones etc.)						
		¿Con qué frecuencia se ha visto afectado su trabajo por acción de un evento climático extremo?						
		¿Usted emplea prácticas para que su trabajo pueda ser resistente ante las amenazas climáticas extremas?						
		¿Utiliza la comunidad medio de trabajo resistente a amenazas para la seguridad alimentaria?						
		¿Cree usted que las medidas tomadas son suficientes para prepararse o recuperarse de un desastre para mejorar su seguridad alimentaria?						
Accesibilidad e infraestructura de comercios		¿Tienen fácil acceso a mercados comerciales en su comunidad?						
		¿Los caminos y vías de acceso a los mercados son de fácil acceso, especificar carretera, caminos de piedras, tierra, entre otros?						
		¿Los caminos y vías de acceso a los mercados han sufrido pérdidas y daños ocasionados por evento de desastres climático extremo?						
		¿Considera usted que la infraestructura de su mercado público y tiendas del área, son resistentes ante una situación de desastre por evento climático extremo (inundación, huracanes, incendios, entre otros)?						
		¿Qué afectaciones o pérdidas tiene su comercio local por efecto de eventos climáticos extremos?						
		Cuenta usted con algún insumo o subsidio, póliza de seguro que lo respalde ante un desastre por acción climático extrema.?						
Protección Social		¿Tiene la comunidad acceso a sistemas o programas de protección social para apoyar la reducción de riesgo ante desastre?						
		¿Cuenta con algún programa de fondos para ayuda social ante desastre?						
		¿Cuenta la comunidad con algún beneficio de los programas de ayuda de protección social brindado por el gobierno u entidad privada? Especificar (MIVI, MIDES, Municipios, ONGs, entre otros).						
Acceso a servicios		¿Cuenta usted con algún tipo de ahorro ante una emergencia?						
		¿Conoce usted dónde puede adquirir ayuda financiera (préstamos, créditos,						

Financieros	entre otros) dentro de la comunidad ante una emergencia?								
	¿Dentro de la comunidad, conoce si se cuenta con alguna cooperativa de ahorro y crédito, o alguna entidad financiera para realizar proyectos de alguna índole?								
	¿Tiene usted accesibilidad para adquirir créditos dentro de estas instituciones financieras?								
Protección de Ingresos y activos	¿Cuenta usted con familiares fuera de la comunidad que pueda apoyarle ante una emergencia?								
	Existen medidas de emergencia de protección de sus bienes ante una emergencia de desastre climático (póliza de seguros, medidas de protección física)								
Protección de viviendas y servicios básicos	¿Conoce usted, qué proporción de viviendas de la Comunidad se ve afectada por algún evento de desastre climático?								
	¿Se ha visto afectada su vivienda por algún evento de desastre climático?								
	¿Conoce usted si se ha realizado algún tipo de censo de viviendas en la comunidad?								
	¿Ha considerado alguna medida de precaución para la construcción de sus viviendas ante eventos de desastre climático?								
	¿Existen escuelas, centros de salud y rutas de acceso principales a la comunidad, localizada en lugares que son vulnerables ante desastres de eventos climáticos?								
	¿Los servicios básicos, como agua, electricidad, redes de comunicación, sistemas de drenaje, se ven afectados ante eventos de desastre climático?								
	¿Conoce usted si se han realizado obras de mitigación o adaptación para reducir el riesgo en las rutas de transporte, suministro de agua y/o para proteger viviendas, escuelas, centros de salud localizados en áreas vulnerables?								
	¿Conoce usted si se cumple con las normas nacionales en el tema para la construcción de viviendas?								
Uso de tierras y planificación territorial	¿Su vivienda está construida bajo los permisos y recomendaciones pertinentes de riesgo y precaución establecidos por entidades del estado.?								
	¿Cuentan con mapas de ordenamiento territorial, uso de suelos, zonas vulnerables, cuencas hidrográficas dentro de la comunidad?								
	¿Estos planes de ordenamiento territorial son considerados al momento de tomar decisiones?								
	¿Dentro de sus actividades de subsistencia (cultivos agrícolas, ganadería entre otros), contempla las recomendaciones e información del uso de tierra y planificación territorial de los mapas?								
Servicios de educación	¿Los servicios de educación tienen la capacidad de seguir sus operaciones sin interrupción durante emergencia?								

	durante emergencias	¿Con qué frecuencia las escuelas son impactadas por alguna emergencia por desastre climático?						
		¿Existe un plan de seguridad escolar ante emergencia?						
		¿Se realizan actividades de simulación de respuesta ante una emergencia en las escuelas? (simulacros de incendios, tormentas entre otros).						
Promedio de temática de gestión de riesgo y reducción de la vulnerabilidad =								

Fuente: Obtenido de Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante Desastres, GOAL, 2015, Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 31. Matriz de resiliencia en la temática “Preparación y Respuesta”.

NIVEL 1= NINGUNO, NIVEL 2= POCOS, NIVEL 3= ALGUNOS, NIVEL 4= MUCHOS, NIVEL 5= TODOS.								
TEMÁTICA	SUBTEMÁTICA	PREGUNTAS	1	2	3	4	5	observación
PREPARACIÓN Y RESPUESTA	Capacidades en preparación y respuesta	¿Existen grupos de ayuda y rescate capacitados ante una emergencia dentro de la comunidad?						
		¿Los miembros del comité local de emergencias realizan regularmente actividades de preparación dentro de la comunidad (simulacros, charlas, capacitación de respuesta ante desastres por parte de SINAPROC, Cruz Roja, entre otros) ?						
		¿Cuentan con los equipos necesarios para cumplir con el rol de primeros auxilios, búsqueda y rescate?						
		¿Reciben apoyo de los comités regionales u otras instituciones de apoyo ante emergencias?						
	Sistemas de alerta temprana (SAT)	¿Conoce usted qué son los sistemas de alerta temprana ante emergencias?						
		¿Cuentan con un sistema de alerta temprana dentro de la comunidad ante alguna emergencia de desastre climático? ¿de qué tipo tecnológico o tradicional y es funcional?						
		¿En caso de ser tecnológico el SAT, con qué frecuencia se le da mantenimiento y quién es el encargado de ello?						
	Planificación ante contingencias	¿Conoce usted que es un plan de contingencia ante emergencias?						
		¿Cuenta la comunidad con un plan de contingencia ante desastres?						
		¿El plan de contingencia es conocido y entendido por la mayoría de las personas de la comunidad?						
		¿Se realizan simulacros para probar la eficiencia y mejorar el plan de contingencia?						
	Infraestructura de emergencia	¿Conoce usted, qué son rutas de emergencia, puntos de encuentro y albergues de emergencia?						
		¿Existen rutas de emergencia, puntos de encuentro y albergues ante una emergencia dentro de la comunidad? Especificar						
		¿Cuál es su actitud ante una situación de emergencia por desastre climático, se refugia en su hogar, va a un punto seguro, o se dirige donde vecinos y conocidos?						
	Respuesta ante emergencias y	¿En una situación de emergencia, usted busca ayuda externa antes de responder? O actúa usted mismo (¿ejemplo para rescate de alguien espera a las autoridades competentes o acude usted directamente al rescate?)						

recuperación	¿En una situación de emergencia, los líderes comunitarios han asegurado que las necesidades de la población afectada y grupos vulnerables han sido cubiertas?						
	¿Qué instituciones les ha brindado apoyo ante emergencias a la comunidad y con qué frecuencia?						
Promedio de temática de preparación y respuesta =							

Fuente: Obtenido de Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante Desastres, GOAL, 2015, Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 32. Cuadro de Temáticas de Matriz de Resiliencia.

Área Temática 1	Gobernanza
Área Temática 2	Evaluación De Riesgo
Área Temática 3	Conocimiento y Educación
Área Temática 4	Gestión de Riesgo y Reducción de Vulnerabilidad
Área Temática 5	Preparación y Respuesta a Desastres

Fuente: Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante Desastres, GOAL, 2015.

Anexo 33. Evaluación de capacidad adaptativa por temática.

Evaluación de capacidad adaptativa por temática			
Temática	Promedio	Categoría de Resiliencia	Clasificación
Gobernanza			
Evaluación del riesgo			
Conocimiento y educación			
Gestión de riesgo y reducción de la vulnerabilidad			
Preparación y respuesta			

Fuente: Obtenido de Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante Desastres, GOAL, 2015, Adaptado para Panamá por el Ministerio de Ambiente.

Anexo 34. Cuadro de Ponderación de Nivel de Resiliencia.

%	Nivel	Categoría	Descripción
0 - 20	1	Mínima Resiliencia	Poca conciencia del problema o poca motivación para abordarlo. Acciones limitadas a respuestas durante crisis.
21 - 40	2	Baja Resiliencia	Conciencia del problema y anuencia a abordarlo. Capacidad para actuar (conocimiento y habilidades, recursos humanos, materiales y otros) permanece limitada. Intervenciones tienen a ser únicas, fragmentadas y a corto plazo.
41 - 60	3	Mediana Resiliencia	Desarrollo e implementación de soluciones. Capacidad de actuar está mejorada y es substancial. Las intervenciones son más numerosas y de largo plazo.
61 - 80	4	Resiliencia	Coherencia e integración. Intervenciones son amplias, cubriendo los mayores aspectos del problema y están ligadas a una estrategia coherente de largo plazo.
81 - 100	5	Alta Resiliencia	Existe una "cultura de seguridad" entre los accionistas donde el RRD está incluida en toda política importante, planeación, prácticas, actitudes y comportamientos.

Fuente: Herramienta para Medir la Resiliencia Comunitaria ante Desastres, GOAL, 2011.

