

Procedimiento para determinar Medidas de Adaptación al Cambio Climático y Reducción del Riesgo de Desastres a nivel comunitario. Caso del Consejo Popular Guanabo, Habana del Este, Cuba

Procedure to determine Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction Measures at the community level. Case of the Guanabo People's Council, Eastern Havana, Cuba

Dámaso Ramón Ponvert-Delisle Batista^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7656-0413>

Jorge Luis Martín-Chioldes² <https://orcid.org/0000-0003-2812-805X>

Julio Salvador López-Cuesta² <https://orcid.org/0000-0092-9003-0128>

Rubén E. Lima-Sampayo² <https://orcid.org/0000-0003-3079-0173>

¹Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, Cuba

²Instituto Superior de Diseño, Universidad de La Habana, Cuba

* Autor para la correspondencia damaso.ponvert@gmail.com

RESUMEN:

Lo eventos climáticos extremos y de origen natural durante años han afectado los sistemas humanos y naturales de la comunidad del Consejo Popular Guanabo y de otras comunidades costeras a lo largo y ancho de la geografía de Cuba. Los Gobiernos locales y la población de estas comunidades no siempre disponen de estrategias y herramientas adecuadas para enfrentarse a estos eventos, absorberlos, recuperarse y transformarse en entidades con mejores capacidades de cara a su sostenibilidad. Por estas razones, se ha desarrollado una investigación que tuvo como objetivo elaborar un procedimiento para determinar las medidas de adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres, que sirva como herramienta para gestionar y reducir los riesgos a que están sometidos. Para lograr tal objetivo se desarrolló un método apropiado que analiza cada uno de los componentes de la cadena de eventos-impactos-vulnerabilidades-medidas-indicadores, el cual se expone en detalles en este trabajo. Como resultado se obtuvo el Plan de

Medidas de Adaptación al Cambio Climático y Reducción del Riesgo de Desastres”, que será sometido al criterio de la comunidad en un ejercicio participativo para su aprobación e implementación ulterior.

Palabras clave: cambio climático; adaptación; reducción del riesgo de desastres; plan de medidas; comunidad.

ABSTRACT:

Extreme weather events of natural origin over the years have affected natural and human systems of the Guanabo People's Council community as well as other coastal communities throughout the Cuban geography. The local governments and the population of these communities do not always have the appropriate strategies and tools to deal with these events, absorb them, recover and transform themselves into entities with better capacities for their sustainability. For these reasons, an investigation has been developed that aims to develop a procedure to determine adaptation measures to climate change and disaster risk reduction that serves as a tool to manage and reduce the risks to which they are subjected. To achieve this objective, an appropriate method was developed for the analysis of each of the components of the chain of events-impacts-vulnerabilities-measures-indicators, which is explained in detail in this work. As a result, the Plan of Measures for Adaptation to Climate Change and Disaster Risk Reduction” was obtained, which will be submitted to the criteria of the community in a participatory exercise for its approval and subsequent implementation.

Keywords: climate change; adaptation; disaster risk reduction; action plan; community.

Enviado: 16/2/2022

Aprobado: 6/1/2023

INTRODUCCIÓN

El cambio climático genera riesgos para las comunidades y sus sistemas humanos y naturales, determinados por el calentamiento global y la influencia humana en el clima. Estos riesgos resultan de la interacción de los peligros asociados propiamente con el clima (eventos extremos y tendencias de cambio), la vulnerabilidad y la exposición de dichos sistemas. De acuerdo con el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) (2014a, 2014b), los cambios que se inducen, 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—, determinan los peligros, la exposición y la vulnerabilidad de la sociedad y el medioambiente.

En Cuba, en un grupo considerable de territorios y comunidades, los pobladores y su infraestructura económica y social exhiben disímiles vulnerabilidades frente a estos peligros. Ello se debe, en parte, a la falta de conocimientos y la percepción sobre los riesgos que se generan, al ubicar sus viviendas en los lugares que no tienen las condiciones adecuadas, a la aplicación de prácticas inadecuadas de diseño y construcción, a las modificaciones improvisadas y el alto nivel de deterioro de las edificaciones y de la infraestructura en general, y a la falta de una cultura de mantenimiento.

De ahí que una estrategia fundamental para hacer frente a estos riesgos consiste en implementar medidas de adaptación al cambio climático (MACC) y reducción del riesgo de desastres (MRRD), con un enfoque integrado y la participación activa de los miembros de las comunidades. Uno de los desafíos actuales es procurar que dicha estrategia se cumpla por los disímiles actores que forman parte de ellas (Gobiernos locales, instituciones y entidades de todo tipo y la población) y, de esta manera, contribuir a gestionar y reducir los riesgos generados por los cambios en el clima y los eventos de origen natural.

Como parte de esta estrategia, en Cuba se están desarrollando planes, políticas y estrategias de adaptación – la más importante es la “Tarea Vida” (CITMA, 2017)—, y se utilizan distintas formas para implementarlos, tales como programas, proyectos y metodologías para medir los avances e indicadores que corresponden a sus propios marcos estratégicos. Uno de estos es el Programa Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del CITMA (2020), el cual incluye en su cartera varios proyectos, entre los que se encuentra el que sustenta esta investigación: “Comunidades por la Resiliencia ante el Cambio Climático y Desastres por Eventos Naturales Extremos en Cuba. Del pilotaje a la introducción en la práctica”.

Esta investigación –en curso– se nutre, entre otros, de los principios teóricos generales del modelo metodológico del IPCC (IPCC, 2014a) y del Marco de Sendai (UNISDR, 2015), para proyectar un procedimiento simplificado y práctico, que permita determinar MACC y MRRD, y que parte de identificar los eventos del clima y desastres de origen natural que han afectado el territorio de la comunidad objeto de estudio. Se desarrolla progresivamente analizando una cadena de componentes que conducen a la determinación de los indicadores de cumplimiento de tales medidas. Desde una perspectiva práctica, se utilizan los elementos de la definición simplificada de Turnbull, Sterrett y Hilleboe (2013) de adaptación al cambio climático, que significa: a) adaptar el desarrollo a los cambios graduales en la temperatura promedio, el nivel del mar y las precipitaciones extremas; b) reducir y gestionar los riesgos asociados con eventos climáticos extremos cada vez más frecuentes, graves e impredecibles; y c) integrar ambos términos

para lograr un efecto superior que conduzca al aumento de la resiliencia y, en consecuencia, a la sostenibilidad de las comunidades.

Este modelo se adecua a las necesidades, las características y los objetivos del proyecto de investigación que se desarrolla e implementa en la comunidad del Consejo Popular Guanabo (CPG), Habana del Este, La Habana, Cuba.

DESARROLLO

Base conceptual

Los fundamentos teóricos y metodológicos que sirvieron de base gnoseológica a la investigación, se originaron en la conceptualización del cambio climático y la gestión del riesgo de desastres, y continuó con el análisis secuenciado de los componentes de la cadena que los integraba: eventos-impactos-vulnerabilidades-medidas-impactos. Dichos fundamentos se enuncian en resumen a continuación.

Se asume el cambio climático, según la definición del IPCC (2000), como la variación de las condiciones climáticas, que persisten durante un período prolongado –normalmente decenios o incluso más–, que pueden deberse a procesos naturales o a la actividad humana. Este cambio climático que pervive a nivel global en la actualidad, es resultado de actividades humanas que han venido incrementándose desde la Revolución Industrial hasta la actualidad –como la quema de combustibles fósiles y el cambio en el uso de la tierra–, que han dado lugar a un aumento considerable de los gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono (Pachauri & Reisinger, 2007). Si bien estos gases son una parte natural de la atmósfera terrestre y sirven para mantener temperaturas aptas para la vida, su emisión excesiva hace que el calor quede atrapado en ella, lo que se traduce en el aumento de las temperaturas (IPCC, 2000).

Igualmente, se considera que el cambio climático dará lugar a un aumento en la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos, así como a impactos significativos resultantes de cambios más graduales (GNDR, 2011). Estos cambios en el clima, observados en las últimas décadas, han causado impactos tanto en sistemas naturales como humanos en todos los continentes y océanos (MAAMA, 2016). Entre los ya observados, están la elevación de las temperaturas en la tierra y en el mar, el aumento del nivel del mar, el derretimiento de los glaciares y casquetes polares, la variación e irregularidad de los patrones de precipitación, la disminución de las temperaturas frías extremas y el aumento de las temperaturas cálidas extremas, el desplazamiento de los rangos de distribución geográfica de numerosas especies –hacia

latitudes más altas–, y cambios en los patrones fenológicos y en las interacciones entre especies, y los efectos negativos en la producción agrícola (MAAMA, 2014).

Por otro lado, el cambio climático amplificará los riesgos existentes, al tiempo que creará nuevos riesgos para los sistemas naturales y humanos, los que se distribuirán de forma desigual y, en general, serán mayores para las personas y las comunidades más desfavorecidas, independientemente del nivel de desarrollo de los países (IPCC, 2014c).

Ante la persistencia de los efectos del cambio climático y la variación del clima, la mejor estrategia para enfrentarlos y superarlos es la adaptación. Esta resulta una práctica que abarca acciones por parte de numerosos actores en todo el mundo con el propósito de gestionar y reducir los riesgos asociados a los cambios en el clima (ADAPT CHILE, 2016). Esto puede reducir los riesgos climáticos, especialmente si se trata de cambios de gran magnitud y velocidad, si bien hay límites en su efectividad. Las medidas de adaptación puestas en marcha en el corto plazo pueden contribuir a mejorar las capacidades de respuesta y las opciones futuras, si se plantean desde una perspectiva de largo plazo y en el contexto de un desarrollo sostenible (MAAMA, 2014).

Se tiene en cuenta que la adaptación es específica del lugar y el contexto. Existen opciones de este tipo en todos los ámbitos, sectores y regiones, con enfoques y potenciales diversos en la reducción de la vulnerabilidad, la gestión del riesgo de desastres o la planificación de la adaptación proactiva, aunque su forma de aplicación y su potencial para reducirlos difieren entre los distintos sectores y regiones. Algunas respuestas implican importantes beneficios, sinergias y compensaciones. En este sentido, el aumento del cambio climático incrementará los retos para muchas de sus opciones; y, a medida que el cambio del clima progrese, aumentarán los desafíos asociados (MAAMA, 2016).

Además del cambio climático, las comunidades se enfrentan a un sinnúmero de eventos de origen natural, no climáticos, muchos de los cuales devienen desastres pequeños, medianos y grandes con consecuencias adversas para ellas. En la actualidad se reconoce ampliamente que los desastres son resultados de riesgos no controlados dentro del proceso de desarrollo propiamente dicho, y que estos se producen cuando ocurre una amenaza, como un huracán o una inundación, en los que las personas, los bienes y los sistemas se ven expuestos y son vulnerables a sus efectos (Turnbull, Sterrett & Hilleboe, 2013).

De ahí que en esta investigación se adoptó el significado de «riesgo de desastres», tal como lo considera la EIRD (2009), como las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, condiciones de salud, medios de sustento, bienes y servicios, que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro. Por lo tanto, también se tuvo en cuenta que las

comunidades pueden reducir las posibles pérdidas de los desastres, al implementar el control del riesgo, lo cual queda bien definido en el concepto clave de la Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres, cuando plantea:

[La reducción del riesgo de desastres] es el concepto y la práctica de reducir los riesgos de desastre mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión racional de la tierra y del medio ambiente, y mejorar la preparación ante eventos adversos. (EIRD, 2009, p. 27)

A partir de estos antecedentes, se aplicaron los principios de la integración de las MACC y MRRD, que se implementará a modo de pilotaje en la comunidad del Consejo Popular Guanabo (CPG) para luego, extraer las conclusiones y experiencias de cara a su aplicación ulterior en otras comunidades del municipio Habana del Este.

Los eventos de todo tipo, cuando actúan sobre los territorios de las comunidades, impactan sobre ellas y ocasionan daños de distinta magnitud. El impacto del peligro está determinado por los niveles de exposición y vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos, donde la exposición se entiende como la presencia de tales sistemas en lugares que podrían resultar afectados por algún evento climático, y la vulnerabilidad es la predisposición de tales sistemas a resultar afectados por sus niveles de sensibilidad y capacidad de respuesta. De acuerdo con Turnbull, Sterrett y Hilleboe (2013), los procesos socioeconómicos constituyen los principales determinantes de los niveles de vulnerabilidad y exposición de los sistemas humanos a los impactos del cambio climático, y estos procesos son a la vez afectados por los mismos impactos.

Los impactos pueden ser magnificados o reducidos en dependencia de las vulnerabilidades con las cuales interactúen. En esta investigación se asumió el concepto de «vulnerabilidad» definido por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, que plantea que «las vulnerabilidades son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza» (EIRD, 2009, pp. 34-5). El término entiende a las «características» como aquellas propiedades intrínsecas de los objetos o sistemas que los hacen frágiles o poco resistentes ante un

evento determinado que actúa sobre él; y a «circunstancias», para denotar aspectos que dependen de factores y condiciones externas al objeto que se enfrenta a la amenaza.

Una reflexión sobre el tema del riesgo muestra claramente que en muchas ocasiones no se puede actuar sobre el peligro o amenaza o resulta muy difícil hacerlo; sin embargo, bajo este enfoque es factible comprender que, para reducir el riesgo, no habría otra alternativa que disminuir la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Esto tiene relación con la gestión prospectiva y correctiva de los componentes de la gestión del riesgo de desastres (CENEPRED, 2014).

Como parte de la investigación, se desarrolló un procedimiento metodológico que conduce a la determinación de las MRRD y MACC. Su diseño tiene como punto de partida, precisamente, el reconocimiento de las vulnerabilidades.

En la actualidad, en muchos de los territorios y las comunidades cubanas, sus pobladores y su infraestructura económica y social exhiben disímiles niveles de vulnerabilidad frente a peligros de origen natural como de eventos climáticos extremos. Ello ocurre muy a menudo al ubicar los medios de vida en lugares que podrían resultar afectados por algún evento climático como la penetración del mar, inundaciones por eventos de precipitación extremos, la exposición de procesos socioeconómicos determinantes de niveles de vulnerabilidad de los sistemas humanos a los impactos del cambio climático, la ubicación de viviendas en los lugares que no tienen las condiciones adecuadas, la aplicación de prácticas inadecuadas de diseño y construcción, las modificaciones improvisadas y el alto nivel de deterioro de las edificaciones y la infraestructura en general, la falta de una cultura de mantenimiento, y la acumulación y coexistencia de muchos de estos factores durante un largo período de tiempo.

La consideración de estos aspectos requiere de la formulación y realización de un conjunto de actividades destinadas a generar medidas de prevención y mitigación; en otras palabras, una gestión del riesgo de desastres de manera consciente y proactiva, que incluya en un primer plano las medidas de reducción del riesgo de desastres y de adaptación al cambio climático y la participación comunitaria en la solución de sus problemáticas. Este enfoque se está desarrollando actualmente en muchas comunidades a lo largo y ancho de Cuba, impulsado por el Gobierno central.

Para comprender en su justa esencia lo que significa reducir el riesgo de desastres o el riesgo climático, hay que considerar que es una función de dos variables: la amenaza y la vulnerabilidad. Ambas resultan condiciones necesarias para expresarlo; sin embargo, mientras que los eventos de origen natural o climático no son siempre controlables, la vulnerabilidad sí. Ello significa que se puede aplicar un conjunto de

medidas para reducir las vulnerabilidades de manera consciente, planificada y proactiva, lo cual llevará inexorablemente a reducir el riesgo de desastres.

De este análisis se derivaron las MACC y MRRD, que han sido integradas en un plan único: el Plan de Medidas de Adaptación al Cambio Climático y Reducción del Riesgo de Desastres, diseñado para la comunidad del Consejo Popular Guanabo y enriquecido con la visión de sus actores.

Para el correcto control, seguimiento y supervisión de este plan, se diseñó un grupo de indicadores de cumplimiento. Estos son instrumentos que permiten clarificar y definir, de forma más precisa, objetivos e impactos de un proyecto o actividad; además, medidas verificables de cambio o resultado, diseñadas para contar con un estándar contra el cual evaluar, estimar o demostrar el progreso con respecto a metas establecidas, lo que facilita el reparto de insumos, produce productos y alcanza objetivos (Tréllez, 2015). Cualquier grupo de medidas diseñadas para dar cumplimiento a una estrategia determinada, necesita comprobar en qué grado están siendo cumplimentadas, con qué calidad, en qué tiempo y con qué cantidades.

Su importancia se puede asociar a los factores siguientes:

- Permiten medir cambios de una condición o situación a través del tiempo.
- Facilitan el análisis de los resultados de iniciativas o acciones.
- Permiten el seguimiento y la evaluación de los resultados de los objetivos y las metas propuestos.

Sus funciones principales son:

- ✓ Descriptiva: aporta información sobre el estado real de una actuación o programa.
- ✓ Valorativa: añade a la información anterior un juicio de valor lo más objetivo posible, sobre si el desempeño en dicho programa está siendo o no el adecuado.

En la presente investigación se asumió el indicador como lo concibe la ECURED (2021): una evidencia que facilita la medición de los resultados, o de lo que se espera alcanzar, en un programa o proyecto social, cuyos resultados están referidos a los «cambios logrados» por la intervención y pueden considerarse los «productos» generados por el programa o proyecto.

Para el caso específico de las MACC y MRRD, estos indicadores muestran qué cantidad de trabajo se necesitó para ejecutarlas (expresión cuantitativa), con qué calidad han sido realizadas (término cualitativo), y en qué tiempo se han llevado a cabo (expresión temporal). Para determinarlos, en el caso de la comunidad del CPG, se siguió el método de derivación lógica consecutiva que se expone a continuación.

MÉTODOS

Se diseñó el «Procedimiento derivativo-progresivo para determinar las Medidas de Adaptación al Cambio Climático (MACC) y Reducción del Riesgo de Desastres (MRRD) a nivel comunitario», que consiste en el análisis de la cadena de componentes: eventos-impactos-vulnerabilidades, MACC y MRRD-indicadores. Es derivativo y progresivo, porque parte de una variable cuyo análisis conduce a otra; y esta, a su vez, a la siguiente, hasta llegar al resultado final.

Para su implementación, se utilizaron los métodos de investigación de análisis-síntesis y la lógica deductiva. Mediante el primero se acometió la gestión de información de una amplia base bibliográfica referencial sobre las temáticas de reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático. Luego, se procedió a la gestión del conocimiento a través del análisis detallado de conceptos, principios, metodologías y herramientas utilizadas por las distintas fuentes, para finalmente sintetizar y extraer los elementos requeridos que se utilizarían como insumos en la investigación. Con estos elementos, se utilizó el método de la lógica deductiva para analizar los aspectos de la realidad contextual de la comunidad a través de cada una de las variables del procedimiento, para luego determinar las medidas que se utilizarían en la confección de los planes y sus indicadores respectivos.

El procedimiento así implementado consta de las acciones siguientes:

- Análisis de los eventos climáticos extremos y desastres de origen natural en el territorio de la comunidad.
- Determinación de los impactos producidos por los eventos y desastres de origen natural en el territorio de la comunidad.
- Identificación de las vulnerabilidades presentes en el territorio de la comunidad que facilitan la exacerbación de los impactos.
- Determinación de las medidas de adaptación al cambio climático y de reducción del riesgo de desastres a aplicar para reducir las vulnerabilidades identificadas.
- Definición de los indicadores de cumplimiento de las MACC y MRRD propuestas.
- Confección del paquete de MACC y MRRD y los indicadores de cumplimiento.

Para el análisis de los eventos climáticos y desastres de origen natural en el territorio de la comunidad, se acopió la bibliografía referencial más general sobre la ocurrencia de estos en el territorio de la comunidad

del Consejo Popular Guanabo, así como informes técnicos realizados por instituciones locales: el Centro de Gestión para la Reducción del Riesgo de Desastres del municipio Habana del Este y la Zona de Defensa del Consejo Popular Guanabo (PRRDCE, 2018; CDZG, 2018), así como informes científicos derivados de proyectos de investigación (IGT, 2016). Esto permitió identificar los que se produjeron en los últimos quince años.

Una vez conocidos los principales eventos de origen climático y natural, se procedió a determinar los impactos producidos por ellos en el territorio de la comunidad. Se partió de la conceptualización del término «impacto» sobre las personas, sus medios de vida y los objetos del medio ambiente (MAAMA, 2014).

En este análisis, se utilizaron dos categorías sistémicas con el fin de facilitar la clasificación de los impactos: a) sistemas naturales y b) sistemas humanos, tal como se conceptualizan en la Guía resumida del Quinto Informe de Evaluación del Cambio Climático (MAAMA, 2014). En los sistemas naturales se incluyen el ecosistema costero, el terrestre, el marino y los recursos hídricos; mientras que en los sistemas humanos se considera el medio rural, el sistema urbano y el sistema de salud humana. De esta manera, se gestionó información sobre los impactos provocados por cada uno de los eventos climáticos y desastres de origen natural identificados en los subsistemas enunciados.

Las vulnerabilidades se derivaron a partir de los impactos. Este análisis resultó muy interesante, pues permitió separar los efectos de los eventos de las circunstancias o susceptibilidades de los subsistemas que los hacen propicios a sufrir daños, aspectos que, en ocasiones, se tiende a fundir, lo que da lugar a interpretaciones incorrectas. A igual que en el caso anterior, se realizó el análisis por cada uno de los subsistemas naturales y humanos. De esta manera, se generó una base de datos de las vulnerabilidades presentes en el territorio de la comunidad del Consejo Popular Guanabo ante cada uno de los eventos identificados.

La determinación de las medidas de adaptación al cambio climático y de reducción del riesgo de desastres constituyó el núcleo del procedimiento, ejecutado mediante la derivación sucesiva, a partir de las vulnerabilidades identificadas. El análisis se centró en definir qué medidas se deberían aplicar para reducir tales vulnerabilidades, proceso que depende mucho del conocimiento que se tenga del comportamiento de los factores componentes de la vulnerabilidad (exposición, fragilidad y déficit de capacidades), las cuales muestren los elementos del subsistema que se está estudiando. Entonces, las medidas serían de dos tipos genéricos: medidas de adaptación al cambio climático –aquellas que implican formas de adaptación a alguno de los efectos originados por el cambio climático, o las que reducen el riesgo de desastres–. Como

en los casos anteriores, se mantuvo el análisis basado en los subsistemas naturales y humanos del territorio del Consejo Popular Guanabo.

Por último, se procedió a la definición de los indicadores de cumplimiento de las MACC y MRRD propuestas. Este resultó un proceso totalmente novedoso, por cuanto no se encontraron antecedentes concretos de otro procedimiento que determine indicadores a partir de la derivación progresiva de la cadena de variables eventos-impactos-vulnerabilidades-MACC+MRRD. En este caso, se han denominado «indicadores de cumplimiento», lo que hace referencia a la forma en que se puede evaluar o verificar el cumplimiento de una medida determinada. Lo anterior introduce un elemento apropiado para la gestión administrativa de los planes de medidas y su sostenibilidad, por parte de actores externos que ejercen el control de los planes de reducción del riesgo de desastres a nivel local, y también por los miembros de la propia comunidad, por cuanto los planes que se deriven del procedimiento van a ser activados y gestionados por la propia comunidad; y estos indicadores les aportan criterios cuantitativos y cualitativos sobre el cumplimiento de las medidas contenidas en ellos.

De esta manera, se llegó a la confección del paquete de MACC y MRRD y los indicadores de cumplimiento, que constituye el resultado principal.

RESULTADOS

El procedimiento aplicado permitió obtener resultados parciales de cada uno de los componentes de la cadena: eventos-impactos vulnerabilidades-MACC+MRRD-indicadores como se describe en los párrafos siguientes.

Sobre la base de los registros históricos de los peligros y desastres ocurridos en el territorio de la comunidad del CPG (PRRDCD, 2018; CDZG, 2018), se pudo precisar que la mayoría pertenece a la categoría de fenómenos de origen natural y/o extremos de origen hidrometeorológicos. Los más importantes se identifican a continuación:

- Vientos fuertes debidos a huracanes y tormentas tropicales.
- Inundaciones por lluvias intensas asociadas o no a huracanes y tormentas tropicales.
- Marejadas ciclónicas que provocan inundaciones costeras por penetración del mar.
- Aumento de la temperatura ambiente.
- Elevación de la temperatura del mar.

- Elevación del nivel medio del mar.

Cada uno de ellos fue caracterizado a partir de sus parámetros principales, como frecuencia, tiempo de actuación o pervivencia y área de influencia, entre otros.

Los impactos principales ocasionados por estos eventos en la comunidad del Consejo Popular Guanabo se determinaron para cada uno de ellos. A modo de ejemplo, en la Tabla 1 se muestran los impactos generados por los eventos de huracanes y tormentas tropicales.

Tabla 1. Impactos provocados en el territorio del Consejo Popular Guanabo por huracanes y tormentas tropicales entre 2005 y 2020.

| Eventos: huracanes y tormentas | Impactos |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Huracán Dennis/julio 2005 ▪ Huracán Rita/septiembre 2005 ▪ Huracán Wilma/octubre 2005 ▪ Huracán Dean/octubre 2007 ▪ Huracán Gustav/agosto 2008 ▪ Huracán Ike/septiembre 2008 ▪ Huracán Paloma/noviembre 2008 ▪ Huracán Irma/septiembre 2017 ▪ Tormenta Tropical Ernesto/octubre 2006 ▪ Tormenta Tropical Ela/julio 2020 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Derrumbes de edificaciones en mal estado técnico-constructivo y construidas sin cumplir los requisitos técnicos. ▪ Desprendimiento de cubiertas de materiales ligeros de las viviendas y construcciones rústicas (zinc, asbesto, tejas, mantas impermeabilizantes, guano y otras). ▪ Rotura y/o desprendimiento violento de puertas y ventanas, marcos de puertas y ventanas, y paredes de distintos materiales frágiles. ▪ Afectación y/o destrucción parcial o total de cercas perimetrales de distintos tipos (cercas vivas, bloques y ladrillos, <i>peerles</i> y otras). ▪ Afectación y/o destrucción parcial de redes de servicios (gas, electricidad, internet y otras.) ▪ Derribo de carteles, luminarias, árboles y tanques elevados que provocan la obstrucción de las vías de circulación vehicular. |

Las vulnerabilidades se determinaron, a su vez, por cada uno de los impactos provocados por los eventos que actuaron en el territorio del CPG. En la Tabla 2 se presentan los impactos asociados a los eventos de huracanes y tormentas tropicales. Para su mayor comprensión se ha utilizado una secuencia numérica que parte del número del evento con un dígito (ej. 1), los impactos con dos dígitos (1.1) y las vulnerabilidades respectivas con tres dígitos (1.1.1). Este proceder se mantiene en las siguientes descripciones.

Tabla 2. Vulnerabilidades asociadas a los impactos provocados en el territorio del Consejo Popular Guanabo por huracanes y tormentas tropicales entre 2005 y 2020.

| No. | Eventos | Impactos | Vulnerabilidades |
|-----|-----------------------|---|---|
| 1 | Huracanes y tormentas | <p>1.1 Derrumbes de edificaciones en mal estado técnico-constructivo y construido sin cumplir los requisitos técnicos.</p> <p>1.2 Desprendimiento de cubiertas de materiales ligeros de las viviendas y construcciones rústicas (zinc, asbesto, tejas, mantas impermeabilizantes, guano y otras).</p> <p>1.3 Rotura y/o desprendimiento violento de puertas y ventanas, marcos de puertas y ventanas, y paredes de distintos materiales frágiles.</p> <p>1.4 Afectación y/o destrucción parcial o total de cercas perimetrales de distintos tipos (cercas vivas, de bloques y ladrillos, <i>pearles</i> y otras).</p> <p>1.5 Afectación y/o destrucción parcial de redes de servicios (gas, electricidad, internet y otras.)</p> <p>1.6 Derribo de carteles, luminarias, árboles y tanques elevados que provocan la obstrucción de las vías de circulación vehicular.</p> | <p>1.1.1 Edificaciones cercanas a la costa con diferentes grados de fragilidad.</p> <p>1.2.1 Cubiertas de viviendas y edificaciones construidas sin cumplir las normas para la construcción de estos elementos estructurales.</p> <p>1.2.2 Cubiertas de viviendas y edificaciones construidas con materiales de baja calidad.</p> <p>1.3.1 Incumplimiento de las normas de construcción y deficiente calidad de los materiales utilizados.</p> <p>1.4.1 Cercas perimetrales construidas con formas de construcción inapropiadas, unidas al no seguimiento de la normativa vigente para su construcción y/o materiales utilizados.</p> <p>1.5.1 Existencia de árboles cuyas ramas interceptan o cubren los cables de las redes de electricidad pública.</p> <p>1.5.2 Equipos electrodomésticos y redes de conexión a internet domésticas conectadas en caso de tormentas eléctricas.</p> <p>1.6.1 Carteles y luminarias de anuncios públicos y privados, árboles y tanques elevados expuestos ante posibles eventos amenazantes.</p> |

Las MACC y MRRD se diseñaron para dar respuesta, mediante un enfoque integrado, a las vulnerabilidades presentes en el territorio de la comunidad del CPG ante cada uno de los eventos analizados. En la Tabla 3 se muestran las que se determinaron para el caso específico de las inundaciones costeras por penetración del mar.

Tabla 3. MACC y MRRD diseñadas para reducir vulnerabilidades ante los eventos de inundaciones costeras por penetración del mar en el territorio del CPG.

| No. | Eventos | Impactos | Vulnerabilidades | MACC y MRRD |
|-----|---|---|---|--|
| 1 | Inundaciones costeras por penetración del mar | <p>1.1 Afectación del drenaje pluvial y de aguas negras de la ciudad producida por la tупición de los registros desde la 1^{ra} hasta la 3^{ra} avenidas.</p> <p>1.2 Erosión de la zona costera, que afecta la vegetación y retira los bancos de arena hacia el mar.</p> <p>1.3 Erosión de la cimentación de las viviendas y edificaciones, y raíces de árboles cercanos a la línea de costa por el impacto del oleaje.</p> <p>1.4 Intrusión salina en el manto freático.</p> | <p>1.1.1 Elementos del drenaje pluvial (redes de alcantarillado y registros) expuestos y sin el mantenimiento funcional adecuado.</p> <p>1.2.1 Bancos de arena y vegetación que los cubre, expuestos al oleaje y la acción antrópica.</p> <p>1.3.1 Viviendas, edificaciones e instalaciones públicas y privadas cercanas a la línea costera, expuestas al oleaje.</p> <p>1.3.2 Árboles no apropiados sembrados cercanos a la línea costera con exposición ante el oleaje de la marea.</p> <p>1.4.1 La red de acueducto expuesta y con fragilidad ante posibles eventos de intrusión salina.</p> | <p>1.1.1.1 Limpieza frecuente de alcantarillas y registros por los miembros de la comunidad y los Servicios Comunales en el CPG.</p> <p>1.2.1.1 Mantener la integridad de los bancos existentes en la franja costera.</p> <p>1.3.1.1 y 1.3.1.2 Retirar las viviendas, edificaciones e instalaciones y árboles cercanos a la línea costera hacia otras ubicaciones.</p> <p>1.4.1.1 Mejorar la calidad constructiva y la impermeabilidad de la red de acueducto del CPG.</p> |

Se puede apreciar que, para eliminar o reducir la vulnerabilidad dada por la exposición y falta de mantenimiento en las redes de alcantarillado y registros (1.1.1) ante el impacto de las inundaciones costeras por penetración del mar (1), que causan la afectación al drenaje pluvial por la tupición de los registros (1.1), se diseñó la MACC+MRRD de limpieza frecuente de alcantarillas y registros, tanto por los miembros de la comunidad como por el servicio comunal del CPG (1.1.1.1).

Los indicadores de cumplimiento se determinaron bajo el principio de que estos permitan evaluar el cumplimiento de cada una de las MACC y MRRD, como en el caso de la Tabla 4 para el evento de inundaciones costeras en el territorio del Consejo Popular Guanabo.

La Tabla 4 muestra que, para evaluar o monitorear el cumplimiento de la MACC+MRRD «Limpieza frecuente de alcantarillas y registros por los miembros de la comunidad y los Servicios Comunales en el CPG» (1.1.1.1), se diseñó el indicador «Cantidad de alcantarillas y registros pluviales mantenidos por los Servicios Comunales de CPG en el año en curso» (1.1.1.1.1). Este indicador cumple con la exigencia de CCT (Cantidad, Calidad y Tiempo), lo que permite a los actores que ejercen la supervisión y seguimiento de los planes, evaluar su cumplimiento.

Tabla 4. Indicadores diseñados para evaluar las MACC y MRRD planteadas para reducir vulnerabilidades para el caso del evento de inundaciones costeras por penetración del mar en el CPG.

| No. | Eventos | Impactos | Vulnerabilidades | MACC y MRRD | Indicadores |
|-----|---|---|--|--|--|
| 1 | Inundaciones costeras por penetración del mar | <p>1.1 Afectación del drenaje pluvial y de aguas negras de la ciudad producida por la tupición de los registros desde la 1^{ra} hasta la 3^{ra} avenidas.</p> <p>1.2 Erosión de la zona costera que afecta la vegetación y retira los bancos de arena hacia el mar.</p> <p>1.3 Erosión de la cimentación de las viviendas y edificaciones y raíces de árboles cercanos a la línea de costa por el impacto del oleaje.</p> <p>1.4 Intrusión salina en el manto freático.</p> | <p>1.1.1 Elementos del drenaje pluvial (redes de alcantarillado y registros) expuestos y sin el mantenimiento funcional adecuado.</p> <p>1.2.1 Bancos de arena y vegetación que los cubre, expuestos al oleaje y la acción antrópica.</p> <p>1.3.1 Viviendas, edificaciones e instalaciones públicas y privadas cercanas a la línea costera expuestas al oleaje.</p> <p>1.3.2 Árboles no apropiados sembrados cercanos a la línea costera con exposición ante el oleaje de la marea.</p> <p>1.4.1 La red de acueducto expuesta y con fragilidad ante posibles eventos de intrusión salina.</p> | <p>1.1.1.1 Limpieza frecuente de alcantarillas y registros por los miembros de la comunidad y los Servicios Comunales en el CPG.</p> <p>1.2.1.1 Mantener la integridad de los bancos existentes en la franja costera.</p> <p>1.3.1.1 y 1.3.1.2 Retirar las viviendas, edificaciones e instalaciones y árboles cercanos a la línea costera hacia otras ubicaciones.</p> <p>1.4.1.1 Mejorar la calidad constructiva y la impermeabilidad de la red de acueducto del CPG.</p> | <p>1.1.1.1.1 Cantidad de alcantarillas y registros pluviales mantenidos por los Servicios Comunales del CPG en el año en curso.</p> <p>1.2.1.1.1 Número de acciones de mantenimiento y conservación realizadas por los miembros de la comunidad para mantener la integridad de los bancos de arena expuestos al oleaje y la acción antrópica.</p> <p>1.3.1.1.1 y 2 Cantidad de viviendas, edificaciones, instalaciones y árboles expuestos retirados hacia otras ubicaciones por el Gobierno en los últimos 15 años.</p> <p>1.4.1.1.1 Número de tramos (km) del sistema de acueducto del CPG mejorados constructivamente e impermeabilizados por los Servicios Comunales en los últimos 15 años.</p> |

El resultado final se obtuvo al integrar los resultados parciales, lo que dio lugar al «Paquete de Medidas de ACC y RRD y los Indicadores de cumplimiento». Este documento será presentado a la comunidad del CPG en un ejercicio participativo, donde serán los propios miembros quienes darán su visión sobre la validez de cada una de las MACC y MRRD e indicadores diseñados durante la investigación.

Como resultado de esta consulta se obtendría el «Plan Autónomo Comunitario de Medidas de Adaptación al Cambio Climático y Reducción del Riesgo de Desastres del CPG», cuya característica principal es la visión propia de la comunidad y el consentimiento para su implementación ante cualquiera de los eventos de origen natural o climático extremo que se presenten en su territorio, cuestión que es crucial para lograr resultados satisfactorios.

CONCLUSIONES

La aplicación del procedimiento como parte del pilotaje en la comunidad del Consejo Popular Guanabo permitió validar los conceptos de adaptación a los cambios originados por eventos climáticos extremos como la elevación de la temperatura promedio, el nivel del mar y las precipitaciones extremas, la reducción y gestión de los riesgos asociados con eventos de origen natural cada vez más frecuentes e intensos, graves e impredecibles, así como la integración de ambos para lograr un impacto superior que conduzca al aumento de la resiliencia, y en consecuencia, al desarrollo sostenible de las comunidades.

La pertinencia del procedimiento se basa no solo en su concepción, sino en el método empleado para desarrollarlo, derivativo-progresivo propio, que se basa en el análisis de la cadena eventos-impactos-vulnerabilidades-MACC+MRRD-indicadores. Este tiene su punto de partida en la identificación y caracterización de los eventos de origen climáticos extremos y naturales actuantes en el área de estudio, y, a partir de él, se generan progresivamente los elementos de sus impactos y vulnerabilidades; de ellas se derivan las medidas; y, finalmente, se obtienen los indicadores para su verificación.

De esta manera, se obtuvieron los resultados parciales de cada uno de los componentes de la cadena y de cada uno de los eventos de origen natural y climáticos extremos identificados que actuaron en el territorio del CPG en un período de quince años, presentados en forma tabular.

Los resultados parciales se integraron para dar lugar al resultado final consistente en el «Paquete de Medidas de Adaptación al Cambio Climático y Reducción del Riesgo de Desastres de la Comunidad del Consejo Popular Guanabo», que se someterá al criterio de los miembros de la comunidad para que aporten su visión sobre el cumplimiento de las medidas propuestas. De esta forma, se generará el «Plan Autónomo

Comunitario de Medidas de Adaptación al Cambio Climático y Reducción del Riesgo de Desastres», que refleja el carácter participativo, piedra angular para alcanzar el éxito de cualquier plan de carácter comunitario, como lo está demostrando la estrategia gubernamental para reducir vulnerabilidades en consejos populares con problemas acumulados de desarrollo social en el país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAPT CHILE. (2016). Resiliencia al Cambio Global. Informe Final “Definición de indicadores de cambio climático y del proceso de adaptación”. ID de la licitación: 608897-129-LE15. Recuperado de: http://catalogador.mma.gob.cl:8080/Definicionndeindicadoresdecambioclimaticoydelprocesodeadaptacion_2016.pdf

CDZG. (2018). *Plan de Reducción de Riesgos de Desastres del Consejo de Defensa de la Zona Guanabo. Documento técnico*. Habana del Este, La Habana.

CENEPRED. (2014). *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, v.02. Centro Nacional de estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres*. Lima. https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf

CITMA. (2017). Tarea Vida. Plan de Estado de Enfrentamiento al Cambio Climático en la República de Cuba, Folleto, Ministerio de Ciencia, tecnología y Medioambiente (CITMA). La Habana. <http://repositorio.geotech.cu/jspui/bitstream/1234/2864/1/PlandeEstadoparaelEnfrentamientoalCambioClimaticoenlaRepublicadeCubaTareaVida.pdf>

CITMA. (2020). *Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente*, <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Third%20National%20Communication.%20Cuba.pdf>

ECURED. (2021). Indicadores de evaluación. *Enciclopedia Colaborativa Cubana*. https://www.ecured.cu/Indicadores_de_evaluación

EIRD. (2009). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres, Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres (EIRD)*. Ginebra. https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

GNDR. (2011). *If We Do Not Join Hands: Views from the Frontline*. Teddington, UK. www.globalnetwork-dr.org/views-from-the-frontline/voices-fromthe-frontline-2011/vfl-2011-final-report-web-version.html

IGT. (2016). Informe final. Propuesta para la cuenca río Guanabo como base para la conservación de la biodiversidad. 069-114. <http://repositorio.geotech.cu/jspui/handle/1234/3926>

IPCC. (2000). *Glossary of Terms used in the IPCC. Fourth Assessment Report WGII*. Geneva. www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_glossary.shtml

IPCC (2014a). *Cambio Climático: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad*. Guía Resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC, Grupo de Trabajo II. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf

IPCC. (2014b). Cambio Climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC. Grupo de trabajo II. Elaborado por: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Fundación Biodiversidad, Oficina Española de Cambio Climático, Agencia Estatal de Meteorología, Centro Nacional de Educación Ambiental). Basado en materiales contenidos en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC, Grupo de Trabajo II. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/guia-resumida-gt2-impactos-adaptacion-vulnerabilidad-ar5_tcm30-177778.pdf

IPCC. (2014c). Cambio Climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC. Grupo de trabajo II. Elaborado por: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Fundación Biodiversidad, Oficina Española de Cambio Climático, Agencia Estatal de Meteorología, Centro Nacional de Educación Ambiental). Basado en materiales contenidos en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC, Grupo de Trabajo II. Recuperado de: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/guia-resumida-gt2-impactos-adaptacion-vulnerabilidad-ar5_tcm30-177778.pdf

MAAMA. (2014). Cambio Climático: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC, Grupo de Trabajo II. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Basado en materiales contenidos en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/guia-resumida-gt2-impactos-adaptacion-vulnerabilidad-ar5_tcm30-177778.pdf

MAAMA. (2016). Cambio Climático: Informe de síntesis. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Basado en materiales contenidos en

el Quinto Informe de Evaluación del IPCC. <https://fundacion-biodiversidad.es/sites/default/files/informacion-institucional/guia-sintesis-definitiva.pdf>

Pachauri, R. K. & Reisinger, A. (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribución de los grupos de trabajo I, II, y III del Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra: Panel Intergubernamental sobre el Cambio climático. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf

PRRDCD. (2018). Plan de Reducción de Riesgos de Desastres del Consejo de Defensa de la Zona de Guanabo de 2018. Documento Técnico.

Tréllez, E. (2015). Evaluación, indicadores y medición de impactos en educación ambiental, http://www.pnuma.org/educamb/reunion_puntos_focales_paraguay/Anexo2_INDICADORES_Y_MEDICION_DE_IMPACTO_DE_LA_EA.pdf

Turnbull, M., Sterrett, Ch. & Hilleboe, A. (2013). *Hacia la Resiliencia. Una Guía para la Reducción del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático*. Catholic Relief Services-United States Conference of Catholic Bishops. <https://www.crs.org/sites/default/files/tools-research/hacia-la-resiliencia-una-guia-para-la-reduccion-del-riesgo-de-desastres-y-adaptacion-al-cambio-climatico.pdf>

UNISDR. (2015). Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030. UNISDR/GE/2015-ICLUXES.

https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución autoral

Dámaso Ramón Ponvert Delisles Batista: Conceptualización, investigación, metodología, administración del proyecto, redacción-revisión y edición.

Jorge Luis Martín Chirolde: Investigación, administración del proyecto, redacción-revisión y edición.

Julio Salvador López Cuesta: Investigación, redacción-revisión y edición.

Rubén E. Lima Sampayo: Investigación, redacción-revisión y edición.