

# Monitoreo y evaluación de la adaptación al cambio climático, enfocados en aprendizaje: estado del arte

*Arcelia Tánori Villa\**

*Martha Pérez Méndez\*\**

Recibido: 28 de enero 2020 / Aceptado: 14 de octubre 2020

**Resumen** El aprendizaje constituye uno de los objetivos más importantes del monitoreo y la evaluación de la adaptación al cambio climático (M&E-ACC), ya que genera conocimiento para el examen, la reflexión y la crítica. Este artículo analiza el papel del aprendizaje en el M&E-ACC y destaca su importancia en el desarrollo de estrategias y acciones para reducir la vulnerabilidad, incrementar las capacidades adaptativas, identificar los riesgos y fortalecer la resiliencia de los sistemas natural y social, así como en la construcción de nuevas formas de intervención para enfrentar los impactos del cambio climático. Para la elaboración de este artículo se utilizó información de un estudio realizado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) en el que se analizan distintos abordajes y metodologías centradas en el M&E-ACC.

**PALABRAS CLAVE:** adaptación, monitoreo y evaluación, aprendizaje, cambio climático.

.....

\* Maestra en ciencias sociales. Subdirectora de Vulnerabilidad Socioambiental y Adaptación en la Coordinación de Adaptación y Ecología del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de México. [arcelia.tanori@inecc.gob.mx](mailto:arcelia.tanori@inecc.gob.mx) [orcid.org/0000-0001-9522-147](https://orcid.org/0000-0001-9522-147)

\*\* Maestra en ciencias de la tierra. Profesional ejecutiva en la Coordinación de Adaptación y Ecología del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de México. [martha.perez@inecc.gob.mx](mailto:martha.perez@inecc.gob.mx) [orcid.org/0000-0002-3311-2274](https://orcid.org/0000-0002-3311-2274)

[doi.org/10.32870/cer.v0i127.7802](https://doi.org/10.32870/cer.v0i127.7802)

## *Monitoring and evaluation of climate change adaptation, focused on learning: state of the art*

**Abstract** The learning process constitutes one of the most important objectives of monitoring and evaluation of climate change adaptation (M&E-ACC), due to the knowledge (for this evaluation), reflection and criticism that is generated. This article analyses the role of the learning process in the M&E-ACC, and highlights its importance in the development of strategies and actions in order to reduce the vulnerability, enhance the adaptive capacities, identify the risks and strengthen the resilience of the natural and social systems, as well as in the construction of new models of intervention to confront the impact of climate change. For the preparation of this report, the use of information from a survey carried out by the National Institute of Ecology and Climate Change (INECC) was incorporated, in order to analyse various approaches and methodologies focused on the M&E-ACC.

**KEYWORDS:** adaptation, monitoring and evaluation, learning, climate change.

### Introducción

**E**l monitoreo y la evaluación de las medidas de adaptación al cambio climático (M&E-ACC) son ejercicios recientes que se han documentado en los últimos años por iniciativa de los gobiernos, el sector académico y las agencias internacionales. Las medidas de adaptación buscan reducir la vulnerabilidad de los sistemas humanos y naturales, fortalecer la resiliencia de los ecosistemas y minimizar los daños que ocasiona el cambio climático.

La importancia del M&E-ACC con fines de aprendizaje radica en el potencial que tiene para identificar los aciertos y errores de una intervención para el logro de los objetivos planteados. El examen, la reflexión y la crítica que se producen durante el diseño y la instrumentación de medidas para la adaptación generan conocimiento para mejorar el trabajo realizado o para experiencias futuras. De ahí que una adaptación adecuada o eficiente puede estar sustentada en el aprendizaje obtenido de los ejercicios de M&E-ACC. Los beneficios son variados, pero ante la urgencia de tomar las mejores decisiones para hacer los ajustes necesarios e inmediatos que ayuden a proteger los sistemas naturales y humanos de los impactos del cambio climático, la previsión resulta ser una de las ventajas más importantes que se obtienen del aprendizaje en los procesos de M&E-ACC.

En este sentido, parte del éxito de la adaptación radicaría en que esté centrada en diseñar mecanismos para anticipar perturbaciones por los efectos del cambio climático.

Algunas medidas preventivas consistirían en elaborar o ajustar programas y proyectos de desarrollo o adaptación con el reconocimiento de que las condiciones ambientales, sociales, económicas y políticas a nivel local y regional pueden cambiar en periodos cortos por situaciones atribuibles al clima y exacerbar las vulnerabilidades de los sistemas humanos y naturales ya existentes; tener prevista y analizada la presencia de eventos climáticos extremos, sorpresivos y recurrentes, así como los mecanismos para resolver los problemas que estos generen, y principalmente considerar en la planeación de las medidas de adaptación los escenarios a mediano y largo plazo del cambio climático y sus impactos en los contextos locales.

Esto es de gran relevancia ya que los estudios del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) señala que la temperatura promedio del planeta podría aumentar entre 1.5 y 2 grados centígrados a mediados del siglo XXI en relación con la del periodo preindustrial, lo cual tendrá graves consecuencias para los sistemas sociales y naturales (IPCC, 2014). Recientemente, la Organización Meteorológica Mundial alertó que durante 2019 la temperatura promedio global en superficies terrestres y oceánicas fue la segunda más cálida registrada desde 1880 (Conagua, 2019).

Los cambios drásticos en el clima global impactan de diferente manera a los sistemas naturales y humanos, y su capacidad de respuesta inmediata varía en función de las circunstancias y los contextos, lo cual justifica «el creciente interés por el aprendizaje a través del monitoreo y la evaluación para la adaptación, debido a que necesitamos hacer ajustes importantes y, en algunos casos, radicales y rápidos frente a las decisiones de la sociedad de seguir funcionando como hasta ahora» (Möhner, 2018: 42).

El M&E-ACC, además de medir el progreso y los resultados de una intervención para la adaptación al cambio climático, produce conocimiento porque comparte los enfoques y las metodologías utilizadas, y favorece el aprendizaje social mediante el intercambio de experiencias y lecciones aprendidas durante la instrumentación de las medidas de adaptación. Sin embargo, para lograr lo anterior es necesario el involucramiento de los actores sociales, la difusión e información a la comunidad de los beneficios generados, tener una visión de impactos no esperados y áreas de mejora, y sinergias con iniciativas pasadas y presentes, entre otras acciones.

Autores como Christiansen, Martínez y Naswa (2018) y Anderson, Aragon, Smith, Kajumba, Beauchamp, d'Errico y Rai (2019) señalan que en el diseño de las medidas de adaptación se requiere una visión de largo plazo y una perspectiva de escenarios cambian-

tes, lo que ha llevado a cuestionar la viabilidad de utilizar modelos genéricos o estándar de adaptación. Lo anterior requiere de la identificación y el análisis de las diferentes opciones metodológicas para medir los avances y resultados de la adaptación que contribuyan al diseño de nuevas fórmulas de intervención, en función de los contextos particulares y de la capacidad de los sistemas naturales y humanos de reaccionar ante los impactos del cambio climático en condiciones de incertidumbre.

El presente artículo tiene como propósito presentar el estado del arte del conocimiento del M&E-ACC centrado en el aprendizaje, para mostrar los distintos abordajes y metodologías, y retomar elementos clave de las diferentes propuestas para ofrecer una nueva perspectiva sobre el tema. Para ello se utilizó información de un estudio elaborado por el INECC, en el cual se revisan 94 trabajos realizados en diversos países entre 2005 y 2019 para identificar y sistematizar los enfoques, las herramientas y los métodos en materia de M&E-ACC (INECC, 2020a).<sup>1</sup>

#### Antecedentes

El cambio climático afecta de diferentes maneras los sistemas naturales y humanos en función de la ubicación, el periodo y la escala, y en tal afectación influyen diversos factores sociales, económicos y ambientales. Las sociedades pueden responder a este fenómeno adaptándose a sus impactos y reduciendo las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (GYCEI) (IPCC, 2007).

Ante la amenaza creciente de que el cambio climático tenga impactos graves, generalizados e irreversibles, surge la necesidad de tomar medidas para reducir la vulnerabilidad de las personas y los ecosistemas, aumentar la capacidad de adaptación, identificar los riesgos y fortalecer la resiliencia de los sistemas sociales y naturales. La vulnerabilidad, en el contexto del cambio climático, se define como: «... el nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación» (Gobierno de la República, 2012: 5).

.....

<sup>1</sup> Tanto dicho estudio como este artículo forman parte del proyecto «Construcción de esquemas de monitoreo y evaluación de la adaptación en México para la formulación de políticas públicas basadas en evidencia», realizado por el INECC entre 2019 y 2020 con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

Desde la ciencia, se busca sustentar con evidencias el cambio climático, así como analizar sus efectos reales y los que se anticipa que podría tener sobre los sistemas. También se alerta sobre el peligro del aumento de la concentración de GYCEI y se aporta información para que los gobiernos y la sociedad puedan tomar medidas de adaptación adecuadas a sus contextos particulares.

Por medio de los escenarios de cambio climático es posible construir representaciones de las consecuencias potenciales de los impactos del cambio en el clima en los sistemas humanos y naturales durante las siguientes décadas; son una fuente importante de información para anticipar el tipo y grado de exposición que podrían enfrentar estos sistemas, y permiten prever las problemáticas ambientales, sociales y económicas que surgirán o se incrementarán si se mantiene la tendencia al *aumento de la temperatura promedio del planeta*. Por ello es de gran relevancia el último reporte del IPCC (2018), el cual señala que el cambio climático provocado por las emisiones antropogénicas desde el periodo preindustrial hasta el presente persistirá y seguirá causando cambios importantes en el sistema climático durante este siglo y las centurias venideras.

Estos escenarios dejan claro que el cambio climático traerá afectaciones mayores que las actuales, por lo cual se tendrán que fortalecer y adecuar las medidas de adaptación para enfrentar el aumento de la *temperatura promedio del planeta a lo largo del siglo XXI*, con olas de calor que se manifestarán con mayor frecuencia y duración, precipitaciones intensas y frecuentes, acidificación y calentamiento de los océanos y elevación del nivel medio global del mar (IPCC, 2014). Entre otras consecuencias, se prevé un aumento de la pobreza, la desigualdad, la morbilidad y la mortalidad en las regiones más afectadas por la crisis climática.

El Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) establece la urgencia de reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático y mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C por encima de dichos niveles (CMNUCC, 2015). Asimismo, enmarca la adaptación en términos del conjunto de acciones necesarias para hacer frente a los impactos del cambio climático y señala que los países deberán examinar la idoneidad y eficacia de esta.<sup>2</sup> No obstante, parece probable

.....

<sup>2</sup> En México, la Ley General de Cambio Climático define la adaptación como medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos,

que la temperatura promedio actual superará este umbral de calentamiento a mediados del presente siglo y es posible que en una década se llegue a una etapa en que los riesgos climáticos sean mucho más significativos que en la actualidad (Anderson *et al.*, 2019).

La política de adaptación, en el caso de México, se genera como respuesta a los efectos del cambio climático, y sus objetivos principales son reducir la vulnerabilidad, fortalecer la resiliencia y minimizar los daños debidos a las nuevas condiciones climáticas, considerando los escenarios presentes y futuros del cambio climático (Gobierno de la República, 2012). Las prácticas que se utilizan o las medidas que se toman actualmente para adaptarse al cambio climático son incipientes, diversas y multisectoriales, están a cargo principalmente de instituciones gubernamentales y organizaciones sociales y cuentan con el apoyo de agencias internacionales para aplicarlas en contextos económicos, ambientales, sociales y culturales particulares.

A escala global, los trabajos sobre monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación se comienzan a publicar en 2005 (INECC, 2020a), y abarcan el campo de la investigación científica y los procesos de planificación de políticas públicas para el desarrollo, así como estrategias y acciones vinculadas directamente con las intervenciones locales para la adaptación.

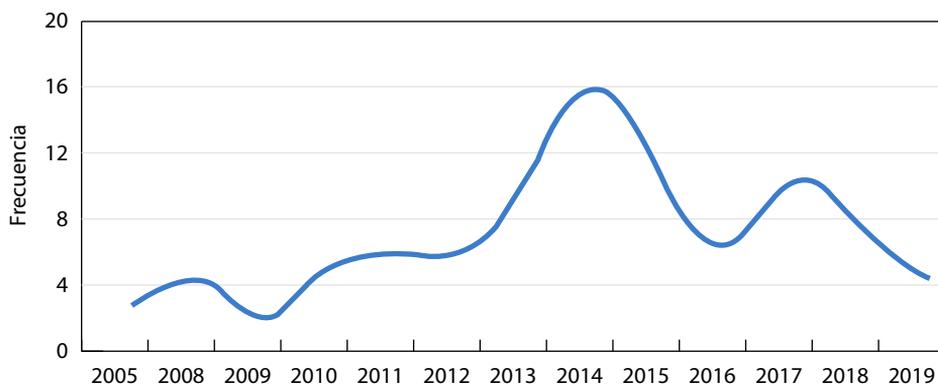
El avance logrado hasta el momento en la formulación de criterios y metodologías para evaluar las medidas de adaptación al cambio climático permite identificar buenas prácticas y lecciones aprendidas para mejorar los planes, programas y proyectos instrumentados por las instituciones y los sectores de la sociedad. No obstante, los procesos de adaptación difieren según los contextos y las circunstancias que producen los niveles de riesgo y vulnerabilidad; y la forma de medir los resultados e impactos de las medidas instrumentadas bajo un esquema común es todavía un problema que solucionar a nivel global. Por ello, una forma más precisa de identificar el progreso de la adaptación solo se puede obtener mediante sistemas de medición nacionales que pueden servir para orientar la toma de decisiones en los propios países y, en su caso, servir de ejemplo para otros (Naswa, Traerup, Bpuroncle, Medellín, Imbach, Louman y Spensley, 2015).

Ante los escenarios de cambio climático y sus consecuencias, Anderson *et al.* (2019) preguntan ¿cómo se logrará hacer un proceso de monitoreo y evaluación de la adaptación,

.....

que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Asimismo, el Acuerdo de París señala que las partes deberán incluir en sus procesos de planificación la vigilancia y evaluación de planes, políticas, programas y medidas de adaptación y la obtención de las enseñanzas correspondientes.

GRÁFICA 1. Producción de literatura sobre M&amp;E-ACC, 2005-2019



Fuente: Tomada de INECC (2020a).

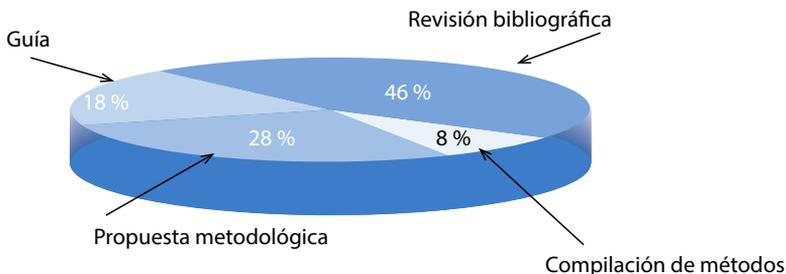
sabiendo que los riesgos climáticos van a entrar en una fase de incremento significativo en poco tiempo? Si los sistemas de monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación se diseñan e instrumentan en las condiciones de cambio climático que se experimentan actualmente, ¿serán de utilidad los conocimientos y las enseñanzas que está dejando ahora el M&E-ACC en periodos en que se presenten mayores riesgos climáticos?

Avances en el conocimiento del monitoreo y la evaluación de medidas de adaptación  
 El INECC (2020a) hace un análisis de los enfoques y las metodologías de M&E-ACC con base en la selección de 94 publicaciones sobre este tema, con el fin identificar y dar a conocer los sistemas de monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación que más se utilizan. Como parte de los resultados de este estudio, en la gráfica 1 se muestra cómo evolucionó la producción de estos materiales entre 2005 y 2019. En ella se observa que en 2014 fue mayor la producción de literatura, lo cual se relaciona con las actividades previas a la aprobación del Acuerdo de París de 2015.

Los autores que han publicado sus estudios sobre el tema de M&E-ACC lo han hecho con frecuencia para sistematizar y documentar las experiencias exitosas, pero también han propuesto metodologías para fortalecer los procesos de adaptación (gráfica 2).

A partir de un análisis más detallado de las publicaciones consideradas en el estudio del INECC, se encontró que un grupo de ellas se orientan a la revisión y compila-

GRÁFICA 2. Propósito de las publicaciones sobre M&E-ACC



Fuente: Tomada de INECC (2020a).

ción de experiencias de M & E - A C C enfocadas en: 1) reunir herramientas de monitoreo y evaluación, marcos y enfoques sobre adaptación para orientar a los responsables de la formulación de políticas nacionales y locales, así como para diseñar los programas de desarrollo (Bours, McGinn y Pringle, 2014; Mathew *et al.*, 2016; Dinshaw, 2018); 2) revisar de manera comparativa sistemas de monitoreo y evaluación de diversos países y analizar los enfoques nacionales actuales (Price-Kelly *et al.*, 2014; Vallejo, 2017), y 3) analizar y comparar las buenas prácticas de diseño e instrumentación de indicadores de M & E - A C C (Naswa *et al.*, 2015).

En este mismo conjunto de publicaciones destacan las que proponen herramientas para evaluar el progreso y rendimiento de la adaptación (Pringle, 2011), las que se enfocan en el diseño de herramientas para el M & E - A C C en comunidades vulnerables (CARE, 2012) y aquellas que se centran en el aprendizaje producto del M & E de la adaptación para ayudar a los países a abordar los riesgos e impactos emergentes y previstos del cambio climático (Brooks *et al.*, 2019).

El M & E - A C C generalmente tiene diversos propósitos, más allá de dar seguimiento a las actividades y esperar los resultados previstos en la planeación de la intervención, y se encontró que para algunos autores los principales objetivos del M & E - A C C son los siguientes:

- Mostrar cómo las intervenciones reducen la vulnerabilidad, mejoran la capacidad adaptativa y apoyan el bienestar general de las poblaciones afectadas por los impactos del cambio climático (Price-Kelly *et al.*, 2017).
- Dar respuesta a la creciente necesidad de marcos y herramientas que permitan a go-

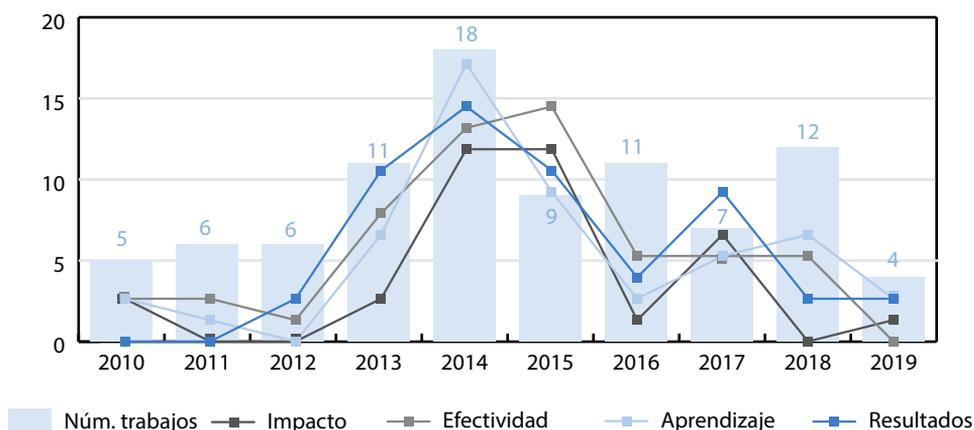
biernos e instituciones realizar un seguimiento y evaluar los resultados de las medidas de adaptación (Silva, 2013).

- Identificar los grupos meta y otros grupos vulnerables, así como los beneficiarios directos e indirectos de la intervención (Naswa *et al.*, 2015).
- Facilitar el aprendizaje y el manejo de conocimiento con el fin de reducir el riesgo de una mala adaptación (Silva, 2013; Bours *et al.*, 2014).

### El aprendizaje como propósito del M&E-ACC

La adaptación al cambio climático, por el hecho de ser una experiencia reciente, es un proceso de aprendizaje continuo que se obtiene durante el proceso de M&E de las acciones que se emprenden. La gráfica 3 muestra los estudios sobre el M&E-ACC realizados entre 2010 y 2019. En ella se aprecia que, junto con la medición de la efectividad, los resultados y el impacto de la intervención, el aprendizaje fue uno de los propósitos más importantes de este ejercicio metodológico, lo cual pone de manifiesto la relevancia y el potencial del M&E como medio para reflexionar sobre los aciertos y errores, generar nuevos conocimientos y transmitirlos a futuras actividades de adaptación. El aprendizaje, como propósito del M&E, también está relacionado con el cumplimiento de los compromisos de los países ante la CMNUCC por informar de los esfuerzos que realizan para

GRÁFICA 3. Número de estudios identificados sobre M&E-ACC y sus principales objetivos



Fuente: Información seleccionada del estudio del INECC (2020a).

compartir información, buenas prácticas, experiencias y lecciones aprendidas en sus programas y proyectos de adaptación.

El interés por el aprendizaje surge, además, por iniciativa de organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, la Agencia Europea del Medio Ambiente y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, entre otros, que destacan la necesidad de mejorar las políticas gubernamentales mediante el aprendizaje (Christiansen *et al.*, 2018).

Algunos autores, como Dinshaw (2018), señalan que el aprendizaje debería ser un objetivo transversal del M&E. Otros afirman que el monitoreo y la evaluación contribuyen a generar nuevos conocimientos y se necesitan para el examen, la reflexión y la crítica que abonarán a futuras intervenciones de adaptación; e incluso se sugiere que el aprendizaje derivado del M&E-ACC debe ser institucionalizado en estrategias y planes locales, regionales y nacionales de desarrollo (Brooks *et al.*, 2014).

La importancia del aprendizaje radica en lo que aporta al conocimiento durante la evaluación del progreso y los resultados de la instrumentación de medidas para la adaptación, así como las buenas prácticas y lecciones aprendidas, que son de gran utilidad para otras experiencias similares. Esto es relevante debido a que todavía no se cuenta con suficiente evidencia del éxito de las medidas de adaptación instrumentadas para alcanzar los objetivos propuestos o contribuir al desarrollo o la mitigación de las emisiones de GyCEI (Naswa *et al.*, 2015); en otras palabras, aún se desconoce a qué se está adaptando o cómo sería una adaptación exitosa (CARE, 2012).

Hasta el momento los esfuerzos para monitorear y evaluar la adaptación se han caracterizado por ser de tipo cuantitativo. Para ello se utilizan indicadores objetivamente verificables que sirven para medir, agregar y comparar los resultados de la adaptación, donde se pone más énfasis en la eficiencia a corto plazo que en la creación de marcos integrales de indicadores y métodos, así como en el desarrollo de principios básicos, lo cual representa un gran reto para el diseño de estrategias de monitoreo y evaluación efectivas (Silva, 2013).

El M&E-ACC, además, es un medio para sistematizar y analizar los procesos, resultados e impactos de las medidas de adaptación, conocer los aspectos innovadores y modelos replicables y escalables, y retroalimentar las experiencias entre los actores principales bajo principios de inclusión y equidad. Partir de los conocimientos, las opiniones y necesidades que tienen las personas frente a los impactos del cambio climático y su capacidad

de respuesta y recuperación es imprescindible en los procesos de M & E - A C C , así como para identificar los intereses y medir comportamientos en función de la identidad de los actores y sus contextos sociales, económicos, culturales y ambientales.

El M & E - A C C permite identificar las medidas de adaptación que tuvieron los resultados esperados en el corto plazo; pero también puede ser una herramienta fundamental para identificar una mala adaptación, es decir, cuando se producen efectos adversos o no deseados y por ejemplo acciones que benefician a un grupo o sector en un momento dado y pueden perjudicar a otro grupo o sector, o a ese mismo grupo o sector en otra escala del tiempo (Magrin, 2015). Una adaptación inadecuada puede ser aquella que no se realiza con una visión de largo plazo y no contempla que la línea base de las medidas tomadas puede volverse obsoleta en los siguientes años. En este sentido, Anderson *et al.* (2019) señalan que el éxito de la adaptación se mide por la capacidad de anticiparse a los riesgos climáticos.

Para destacar la importancia del M & E - A C C como una vía de aprendizaje para mejorar los procesos de adaptación al cambio climático, se elaboró un cuadro que resume cuatro grandes propósitos del aprendizaje sustentados en argumentos de diversos autores (cuadro 1).

Los propósitos del aprendizaje mediante el M & E - A C C y los argumentos señalados por los autores se resumen en los siguientes puntos:

- No hay un enfoque único para las prácticas de la adaptación, ya que los modelos adoptados dependen de contextos y situaciones particulares, por lo que retomar los criterios que llevaron a las buenas y malas prácticas puede ayudar a mejorar futuras intervenciones.
- Las circunstancias cambiantes del clima obligan a aplicar enfoques flexibles, que permitirán adecuar los procesos y tomar las mejores decisiones conforme avanzan las acciones para la adaptación.
- Dado que son recientes las experiencias en materia de adaptación, aún no se ha desarrollado el conocimiento necesario para evaluar objetivamente las consecuencias de las intervenciones, por lo que se requiere prever esta situación antes de iniciar un proyecto para no generar efectos colaterales y evitar riesgos de una mala adaptación a mediano y largo plazo.
- La adaptación debe formar parte de los planes y programas de desarrollo y ofrecer beneficios a la población, principalmente a aquella que se encuentra en situación de pobreza, marginación y desigualdad por las condiciones de género y origen étnico, y

Cuadro 1. Propósitos del aprendizaje en el marco del M&amp;E-ACC

Propósitos del aprendizaje	Argumentos y propuestas
1. Adquirir conocimiento mediante el intercambio de buenas prácticas y lecciones aprendidas para mejorar las medidas de adaptación.	<p>Es necesario el aprendizaje e intercambio de experiencias cuando se trata de la adaptación. Los resultados interesantes del proyecto deberán sistematizarse y difundirse a escala nacional e internacional (GIZ, 2012).</p> <p>El monitoreo y la evaluación, cuando se realizan bien y con miras a generar nuevos conocimientos y facilitar el aprendizaje, pueden ser uno de los enfoques más prometedores para documentar y difundir lo que funciona (Bours <i>et al.</i>, 2014).</p> <p>Aprender después de la intervención, compartir lo que funcionó, cómo y por qué funcionó, es importante para mejorar la base de evidencia para la adaptación (Dinshaw, 2018).</p> <p>Aprender qué tipo de actividades son exitosas para una comunidad en particular, y compartir ese aprendizaje con la propia comunidad (Climate-eval, 2015).</p> <p>Los países en desarrollo solicitan cada vez más a las agencias internacionales y multilaterales especializadas que compartan mejores prácticas y brinden asistencia técnica sobre enfoques y metodologías para la medición y evaluación de la adaptación al cambio climático (Naswa <i>et al.</i>, 2015).</p>
2. Identificar y aplicar enfoques de M&E-ACC adecuados a los contextos particulares y flexibles ante la incertidumbre del clima.	<p>Ante la incertidumbre del clima se requiere un enfoque de aprender haciendo para responder a los contextos cambiantes, eventos climáticos sorpresivos y aumento de los riesgos (CARE, 2012; Anderson <i>et al.</i>, 2019).</p> <p>La adaptación es continua, flexible y está sujeta a revisiones periódicas. La teoría del cambio es una opción para la planificación local de la adaptación, ya que permite explicar las causas y justificar los cambios bajo supuestos a largo plazo en situaciones de incertidumbre climática. Es una herramienta para determinar los resultados que los grupos locales quieren alcanzar (Mathew <i>et al.</i>, 2016; Price-Kelly <i>et al.</i>, 2017).</p> <p>Las líneas base para los indicadores tendrán que ser flexibles y susceptibles de ser «desplazadas» ante las circunstancias cambiantes y la nueva información que se genere (Turner, Moloney, Glover y Funtgeld, 2014).</p> <p>Uno de los desafíos más importantes asociados al M&amp;E-ACC es que un enfoque general o estándar puede no ser aplicable debido a la ubicación y variabilidad en la política, el programa y el impacto (Brooks <i>et al.</i>, 2019).</p>

Propósitos del aprendizaje	Argumentos y propuestas
3. Identificar y prevenir, mediante el M&E-ACC, los efectos colaterales de las medidas de adaptación.	Aún no se cuenta con la experiencia suficiente ni con los resultados necesarios para evaluar objetivamente las consecuencias sociales de este tipo de iniciativas. En este sentido, es oportuno analizar cuidadosamente los efectos colaterales que puede tener cada medida para evitar conflictos no deseados (Magrin, 2015).
4. Enfocar el M&E-ACC en estrategias innovadoras para el desarrollo y bienestar de la población.	<p>¿Cómo distinguir un proyecto de desarrollo de uno orientado a la adaptación? Una de las diferencias fundamentales reside en que los proyectos de adaptación al cambio climático consideran adicionalmente las expectativas de evolución del clima en el futuro y toman medidas específicas destinadas a mitigar las repercusiones negativas del cambio climático (Christiansen <i>et al.</i>, 2018).</p> <p>Tiene poco sentido adaptarse a los impactos del cambio climático sin tratar aspectos subyacentes al desarrollo, como la pobreza y la marginalidad (CARE, 2012).</p> <p>La adaptación al cambio climático se intercala o superpone con los campos de actividades ya establecidos en los emprendimientos de desarrollo. La adaptación se vuelve adicional a los proyectos usuales de desarrollo (GIZ, 2012).</p> <p>Un proceso de M&amp;E evoluciona a medida que la comprensión de la situación mejora y busca estrategias innovadoras que permitirán adaptarse al desarrollo (Silva, 2011).</p> <p>Un sistema de M&amp;E-ACC sensible a los riesgos del cambio climático ayuda a los países a cumplir con sus políticas de desarrollo y los compromisos internacionales (Anderson <i>et al.</i>, 2019).</p>

Fuente: Elaboración propia a partir del material bibliográfico del estudio del INECC (2020a).

ser el vehículo para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia ante el cambio climático. Las experiencias y el conocimiento que se obtienen del M&E-ACC contribuyen significativamente al logro de estos propósitos.

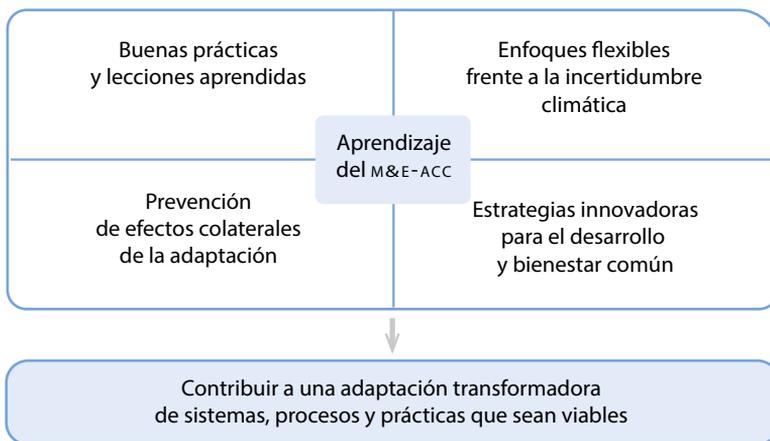
Por otra parte, Brooks *et al.* (2019) señalan que el M&E-ACC debe contribuir a una *adaptación transformadora*, que implica la reestructuración radical, la sustitución o el abandono de sistemas, procesos y prácticas que ya no son viables en virtud de nuevas condiciones climáticas. Para él esto significa, por ejemplo, la reubicación de poblaciones, sistemas y actividades económicas que enfrentan riesgos presentes y futuros por fenómenos hidrometeorológicos extremos ocasionados por el cambio climático, mediante una coordinación planificada desde lo local y una participación activa de la población.

No obstante, para avanzar hacia una verdadera transformación se requieren medidas más estrictas y precisas para proteger el entorno natural y a los grupos más vulnerables de la población afectados por los impactos del cambio climático, así como exigir que se asuman las responsabilidades sobre las emisiones y se generen compromisos de todos los sectores de la población para evitar que se profundice la crisis ambiental, social y económica que provoca o agudiza el cambio climático.

La crisis del cambio climático requiere del diseño y la instrumentación de estrategias efectivas e innovadoras para enfrentarlo. Esto implica generar nuevos modelos de adaptación acordes a las diferentes realidades sociales, económicas y ambientales de los países y las que existen en su interior, y considerar las necesidades de los distintos grupos de la población para construir sociedades más resilientes y justas, que puedan enfrentar los desafíos que impondrán las condiciones climáticas en el corto y mediano plazo.

El M&E-ACC con propósitos de aprendizaje facilita el camino hacia un nuevo modelo de adaptación transformadora al tomar en cuenta las buenas y malas experiencias durante la intervención; el manejo de la incertidumbre sobre el clima en los procesos de adaptación locales; la prevención de efectos colaterales que pueden producir las medidas de adaptación mal diseñadas, y hacer de la adaptación una estrategia innovadora y parte medular de las políticas, los programas y proyectos para el desarrollo y bienestar de la población (diagrama 1).

DIAGRAMA 1. Aprendizaje en las prácticas de M&E-ACC para una adaptación transformadora, 2005-2019



Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones

Los escenarios que se construyen en relación con la evolución del cambio climático ofrecen cada vez mayor confiabilidad en cuanto a las afectaciones que provocará en los sistemas humanos y naturales en las próximas décadas. Puesto que estas afectaciones serán mayores que las actuales, la adaptación se vuelve estratégica para el desarrollo de los países y el bienestar de la población.

Este tema cobra cada vez más fuerza en los espacios académicos, en las instituciones de gobierno y particularmente en el ámbito de las negociaciones internacionales, pues se trata de contribuir, mediante el fortalecimiento de la adaptación, a disminuir la vulnerabilidad de los sistemas a través de la reducción de la sensibilidad o el aumento de la capacidad adaptativa. Durante el proceso de adaptación, la evaluación de la vulnerabilidad presente y futura es el primer paso en el diseño de las medidas que se instrumentarán, y el monitoreo y la evaluación, además de medir los resultados, permiten documentar y sistematizar los conocimientos y las lecciones aprendidas, que forman parte del aprendizaje en una intervención.

Las publicaciones revisadas en este artículo muestran que el aprendizaje constituye uno de los objetivos más importantes del M & E - A C C. Quienes estudian o aplican metodologías para medir los procesos, resultados o impactos de la adaptación reconocen que las lecciones aprendidas que dejan estos ejercicios representan una valiosa aportación al conocimiento para futuras intervenciones en los ámbitos nacional e internacional. No obstante, los resultados de la revisión de los materiales sobre el diseño y la aplicación de los procesos de M & E - A C C no muestran que exista un modelo de adaptación exitoso, pues ello depende de las necesidades y los contextos en que se toman las medidas de adaptación.

Por otra parte, algunos trabajos analizados hacen referencia a las externalidades que puede tener la aplicación de medidas de adaptación, las cuales pueden ser consecuencia de un mal diagnóstico durante el diseño de la intervención. De igual manera, la escasa producción de experiencias documentadas no ayuda a anticipar situaciones imprevistas ni a evaluar la pertinencia de una intervención específica.

Asimismo, puede ser que una medida de adaptación no cumpla con su objetivo si durante su diseño no se conocen los riesgos climáticos que se pueden presentar en el mediano y largo plazo. Quienes están a cargo de diseñar, instrumentar, monitorear y evaluar las medidas de adaptación deberán tener en cuenta las implicaciones de que se cumplan los escenarios que indican un calentamiento global acelerado y muy por arriba del pro-

medio global. Ante esto, se impone la necesidad de contar con información actualizada y robusta antes de iniciar un proyecto de adaptación. Este es uno de los criterios más importantes en el marco del aprendizaje que se deben considerar al priorizar las medidas de adaptación y en el diseño de indicadores de monitoreo y evaluación.

Los escenarios que se anuncian sobre el cambio climático y sus consecuencias indican que en un futuro cercano se pueden producir cambios significativos en todos los ámbitos de la vida humana y de los ecosistemas. Esto podría condicionar el desarrollo económico y social de los países, principalmente de aquellos que resulten más afectados por los impactos del cambio climático; entre ellos México, que es uno de los más vulnerables a fenómenos hidrometeorológicos extremos como sequías, tormentas y ciclones.

Por lo tanto, los gobiernos deben garantizar que sus planes de adaptación y desarrollo tomen en cuenta los escenarios climáticos. Esto obliga a adoptar nuevos enfoques, contar con mejores herramientas de medición y verificación e incorporar indicadores relacionados con la evolución del clima en los sistemas de medición de los procesos de crecimiento económico y bienestar humano.

En el caso de México, el INECC elaboró un esquema para evaluar el diseño de las medidas de adaptación y propone una serie de criterios generales, entre los cuales se encuentra el involucramiento activo de la población con un enfoque de derechos humanos y de género que lleva a considerar los conocimientos y las experiencias de los actores sociales en todas las fases del proceso de adaptación para la apropiación local de las medidas, principalmente de quienes se encuentran en condiciones de vulnerabilidad (INECC, 2020b).

El M&E-ACC genera conocimientos y enseñanzas importantes que es necesario retomar, analizar y adecuar a los contextos particulares y constituyen herramientas que ayudarán a preparar a la población y los gobiernos para enfrentar los riesgos asociados al clima y tomar decisiones que lleven a hacer cambios estructurales progresivos en los patrones productivos y de consumo en función de las necesidades socioambientales y los contextos culturales.

Sin dejar de lado que los mecanismos de evaluación de las medidas de adaptación se ajustan a las necesidades de cada comunidad, región o país, la enseñanza que dejan las experiencias de adaptación es que se requiere contar con lineamientos de metodologías y herramientas comunes pero flexibles de M&E-ACC, así como con la formulación de pautas para su aplicación institucionalizada, sustentada en una base social ◇

## Referencias

- Anderson, S. (2019). *Cómo medimos y monitoreamos la adaptación: el marco metodológico TAM D*. Cursos virtual, sección 2, organizado por Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y la Organización de las Naciones Unidas.
- Bours, D., McGinn, C. y Pringle, P. (2014). *Monitoring & evaluation for climate change adaptation and resilience: a synthesis of tools, frameworks and approaches*. ukcip.ouce.ox.ac.uk
- Brooks, N., Anderson, S., Aragon, I., Smith, B., Kajumba, T., Beauchamp, E., d'Errico, S. y Rai, N. (2019). *Framing and tracking 21st century climate adaptation: monitoring, evaluation and learning for Paris, the SDGs and beyond*. International Institute for Environment and Development (IIED). pubs.iied.org
- Brooks, N., Fisher, S., Rai, N., Anderson, S., Steinbach, D., Levine, T. y Karani, I. (2014). *Tracking adaptation and measuring development: a step-by-step guide*. pubs.iied.org
- CARE Internacional (2012). *Manual de merap. Un manual para practicantes locales*. Instituto Internacional para el Ambiente y el Desarrollo. careclimatechange.org
- Christiansen, L., Martinez, G. y Naswa, P. (eds.) (2018). *Adaptation metrics: perspectives on measuring, aggregating and comparing adaptation results*. resilientcities2018.iclei.org
- Climate-eval (2015). *Good practice study on principles for indicator development, selection, and use in climate change adaptation monitoring and evaluation*. researchgate.net
- Comisión Nacional del Agua (Conagua) (2019). *Reporte del clima en México. Reporte anual 2019*. smn.conagua.gob.mx
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (2005). El programa de trabajo de Nairobi. Visión general. unfccc.int
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (2015). Acuerdo de París. unfccc.int
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) (2012). *Adaptación a medida. Manual para la concepción y seguimiento basado en resultados de proyectos de adaptación al cambio climático*. GIZ.
- Dinshaw, A. (2018). *Monitoring and evaluating mainstreamed adaptation to climate change. A synthesis study on climate change in development cooperation*. oecd.org
- Gobierno de la República (2012). Ley General de Cambio Climático. diputados.gob.mx
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2007). *Cambio climático 2007: informe de síntesis*. ipcc.ch
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2014). *Cambio climático 2014: informe de síntesis*. ipcc.ch

- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2018). Summary for policymakers. En *Global warming of 1.5 °C. An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. ipcc.ch
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) (2020a). *Análisis descriptivo para desarrollar el estado del arte del monitoreo y evaluación de la adaptación al cambio climático (M&E-ACC)*. INECC-Conacyt. gob.mx
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) (2020b). *Construcción de esquemas de monitoreo y evaluación de la adaptación en México para la formulación de políticas públicas basadas en evidencia: síntesis*. INECC-Conacyt. gob.mx
- Magrin, G. (2015). *Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Unión Europea. repositorio.cepal.org
- Mathew, S., Truck, S., Truong, C. y Davies, P. (2016). *Monitoring and evaluation in adaptation. Final report*. nccarf.edu.au
- Möhner, A. (2018). La evolución de los sistemas de medición de la adaptación en virtud de la CMNUCC y el Acuerdo de París. En Christiansen, L., Martínez, G. y Naswa, P. (eds.), *Sistemas de medición de la adaptación: perspectivas sobre cómo medir, agregar y comparar los resultados de la adaptación* (p. 42). Asociación ONU Medio Ambiente-DTU.
- Naswa, P., Traerup, S., Bpuroncle, C., Medellín, C., Imbach, P., Louman, B. y Spensley, J. (2015). *Buenas prácticas para el diseño e implementación de sistemas nacionales de monitoreo para la adaptación al cambio climático*. CATIE, CTCN. ctc-n.org
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) (2012). *Monitoring and evaluation for adaptation: lessons from development co-operation agencies*. OECD. oecd-ilibrary.org
- Price-Kelly, H., Hammill, A., Dekens, J., Leiter, T. y Oliver, J. (2017). *Desarrollo de sistemas nacionales de monitoreo y evaluación de la adaptación. Una guía*. adaptationcommunity.net
- Pringle, P. (2011). *AdaptMe toolkit. Adaptation monitoring & evaluation*. ora.ox.ac.uk
- Silva, P. (2013). *Monitoreo y evaluación de medidas y proyectos para la adaptación al cambio climático en el sector agropecuario de la región andina*. abecomunidad.com
- Turner, S., Moloney, S., Glover, A. y Funtgeld, H. (2014). *A review of the monitoring and evaluation literature for climate change adaptation*. gallery.mailchimp.com
- Vallejo, L. (2017). *Insights from national adaptation monitoring and evaluation systems*. Grupo de Expertos en Cambio Climático-OCDE. oecd.org