



PPD Programa
Pequeñas
Donaciones
del FMAM
MÉXICO



GUÍA PRÁCTICA DE **APICULTURA Y ADAPTACIÓN** AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ZONAS COSTERAS

Caminando hacia
un apiario resiliente

Guía práctica de apicultura y adaptación al cambio climático en zonas costeras
Caminando hacia un apiario resiliente

Autora:
Gabriela Díaz

Contribuciones:
WWF México:
Jaime Villarreal
Alejandra Calzada
Claudia Durán

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo:
Sebastien Proust
Ariadna Garzón

El Colegio de la Frontera Sur:
Jaime González

Diseño por:
Michelle Velasco

© 1986 Logotipo del Panda de WWF - World Wildlife Fund Inc.
®WWF; es una Marca Registrada de WWF (World Wildlife Fund Inc).
Av.Insurgentes Sur 1216, Despacho 702-703-704, Colonia Del Valle, Alcaldía Benito
Juárez C.P. 03100 CDMX | +52 55528 65631.

Contenido

Introducción

Capítulo 1. El clima y la colmena: ¿Qué está pasando?

- 1.1. Huracanes, tormentas y lluvias muy fuertes
- 1.2. Los nortes: El riesgo que se subestima
- 1.3. El calor extremo: el riesgo más frecuente
- 1.4. La sequía y escasez de recursos
- 1.5. Plaguicidas y varroa: riesgos que no viajan solos

Capítulo 2. Estrategias de adaptación: ¿Qué podemos hacer?

- 2.1. El manglar como aliado del apiario
- 2.2. Dónde colocar el apiario: Medidas preventivas que duran
- 2.2. El calendario de manejo: qué hacer en cada temporada
- 2.3. Fichas de manejo preventivo

Capítulo 3. Protocolos de contingencia apícola

- 3.1. Antes del evento: Preparación y blindaje
- 3.2. Durante el evento: Seguridad
- 3.3. Después del evento: Evaluación y recuperación
- 3.4. Ficha de campo: Contingencia ante riesgos meteorológicos

Capítulo 4. Herramientas de campo

- 4.1. Cómo usar las alertas climáticas
- 4.2. Las flores que sostienen a nuestras abejas.

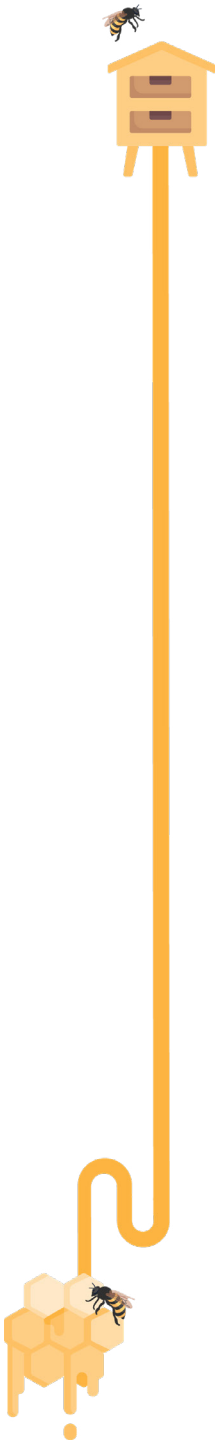
Anexo 1. Listas de verificación para llevar al apiario

Lista de verificación 1. Huracanes, tormentas tropicales o lluvias extremas

Lista de verificación 2. Calor extremo y sequía

Lista de verificación 3. Frentes fríos “nortes”

Referencias y recursos de consulta



Introducción



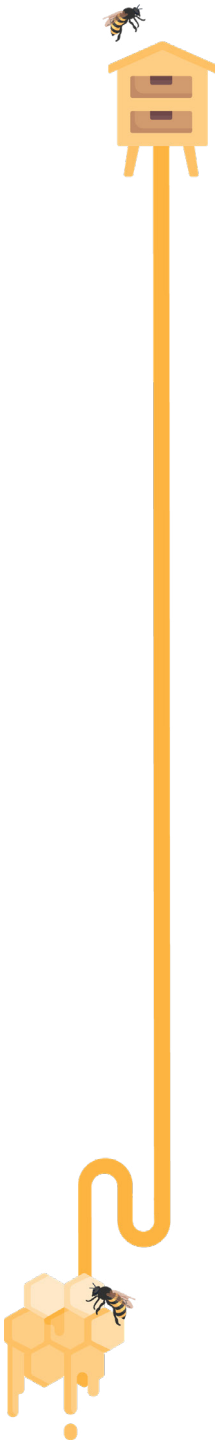
La apicultura en zonas costeras es una actividad profundamente ligada al clima y al territorio. Por ejemplo, en muchas comunidades costeras de la península de Yucatán, la miel es una fuente importante de ingresos para los humedales para sobrevivir. En las últimas décadas, el cambio climático ha modificado estos factores de manera acelerada. Las sequías se extienden, las tormentas y huracanes se intensifican, las floraciones se adelantan o se acortan y las colonias enfrentan presiones que superan lo que conocieron las generaciones pasadas de apicultores y apicultoras.

La adaptación al cambio climático en la apicultura no implica únicamente responder a emergencias, sino anticiparse, fortalecer el manejo del apiario y tomar decisiones informadas basadas en el conocimiento del territorio. La organización comunitaria, el intercambio de experiencias y la combinación de saberes locales con información técnica son elementos centrales para construir resiliencia a largo plazo. Frente a este escenario, la adaptación se convierte en una estrategia indispensable.

Esta guía es para ustedes, para quienes se levantan antes del amanecer a revisar el apiario, para quienes conocen el olor del ts'its'ilché en flor y saben leer el cielo antes de un norte. Para quienes cuidan abejas y las abejas les cuidan a ustedes.



Adaptarse al cambio climático no es solo reaccionar ante emergencias. Es anticiparse, fortalecer el apiario, conservar el entorno, fortalecerse como comunidad. Esta guía parte de ese principio.



Capítulo 1. El clima y la colmena: ¿Qué está pasando?

Al mirar nuestro entorno como apicultoras y apicultores, sabemos que el clima no es el mismo de hace veinte años. La apicultura se desarrolla dentro de sistemas socioecológicos sensibles al clima. Los efectos del cambio climático sobre la apicultura no son eventos aislados, sino presiones acumulativas que afectan al mismo tiempo el funcionamiento de la colmena, el alimento disponible y la capacidad de las colonias para recuperarse.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático proyecta para las zonas costeras tropicales un aumento de 1.5 a 2.5 °C hacia 2050, mayor frecuencia de tormentas y huracanes extremos y períodos secos más largos. Para los apiarios de la península de Yucatán, esto se traduce en riesgos concretos que llegan de formas distintas y se acumulan. Existen impactos de corta y larga duración, por ejemplo, un huracán daña el apiario en horas, pero la falta de flores en el monte puede durar de 2 a 4 meses. Distinguir los impactos inmediatos de los prolongados es clave para planificar la respuesta.

 Daños que son inmediatos	 Impactos que duran semanas o meses
 Colmenas volteadas, tapas perdidas, cera dañada almacena agua	 Floración interrumpida de 4 a 8 semanas en selva baja y hasta 4 meses en manglar.
 Inundación del apiario: colmenas que se ahogan	 La colonia queda débil: menos postura y recuperación lenta.
 Sin acceso al apiario por caminos bloqueados o árboles caídos.	 Mayor riesgo de varroa, enfermedades y robo de miel
 Se secan o inundan las fuentes de agua	 El estrés sostenido baja la producción de miel por meses



1.1 Riesgos meteorológicos extremos

Huracanes, tormentas y lluvias muy fuertes

Las zonas costeras de México están expuestas a ciclones y lluvias extremas. En la apicultura, el daño ocurre en dos etapas. Primero está el daño físico inmediato, como colmenas volteadas, inundadas o con equipo perdido. Después viene el daño a mediano plazo, cuando la vegetación alrededor del apiario pierde hojas y flores, lo que reduce el alimento disponible para las abejas durante semanas o meses. Las lluvias intensas también afectan el trabajo de las abejas, ya que no pueden salir a pecorear. Durante estos periodos, la colonia consume sus reservas sin poder reponerlas, y el exceso de humedad dentro de la colmena favorece la aparición de hongos y enfermedades.

Los nortes: el riesgo que se subestima

La temporada entre octubre y febrero, los frentes fríos del Golfo y el Caribe, los ‘nortes’ como los conocemos en el sureste de México, son un riesgo estacional que puede causar mucho daño en la apicultura tropical. Si la temperatura baja por debajo de 15 a 18 °C durante varios días, las colmenas entran en estrés térmico, disminuyen su actividad y consumen más reservas para mantener el calor interno. Cuando un frente frío dura varios días y las temperaturas bajan hasta 10–13 °C, las colonias con pocas reservas o poca población pueden debilitarse gravemente o colapsar.



1.2 El calor extremo: el riesgo más frecuente

El calor extremo afecta directamente el funcionamiento de la colmena. Las abejas mantienen la zona de cría en un rango de temperatura relativamente estable, sin importar el calor exterior. Para lograrlo, ventilan y usan agua para enfriar por evaporación. Este proceso funciona bien, pero requiere mucha energía y un suministro constante de agua. Cuando la temperatura exterior supera los 38 °C durante varios días, la reina reduce la postura, el pecoreo cae y puede producirse el colapso de la cría. Los apiarios que están bajo sombra de árboles o manglar suelen estar hasta 6 °C más frescos que los apiarios expuestos al sol directo. Esa diferencia puede ser la que salve o pierda una colmena durante una ola de calor. El agua es tan importante como la sombra. En calor extremo, una colmena puede necesitar entre 1 y 2 litros de agua a la semana solo para enfriarse. Si no hay agua cerca, las pecoreadoras gastan su energía buscando agua lejos para conseguirla, y toda la colonia se debilita.

Las abejas nativas como *Melipona beecheii* son aún más sensibles al calor extremo, debido a que sus colonias son más pequeñas y tienen menos abejas para ventilar. Por eso, las medidas de sombra y disponibilidad de agua son todavía más urgentes en meliponicultura.

15- 32 °C		Actividad normal	Termorregulación de bajo costo energético	Condiciones óptimas
32- 35 °C		Abanicado activo	Mayor demanda de agua	Baja del 15 al 25%
35- 38 °C		Abanicado intensivo	Pecoreadoras solo buscan agua	Baja del 30 al 50%
38 °C		Lareina deja su postura	Cría em riesgo de posible abandono	Colapso productivo

Umbrales térmicos y respuesta de *Apis mellifera* ante calor extremo. Fuente: [5, 6, 27].



¿Recuerdan algún huracán o tormenta fuerte que haya afectado su apiario? ¿Qué fue lo que más daño hizo? ¿El viento, la inundación o la falta de flores después del evento?



1.3 La sequía y escasez de recursos

La sequía es el riesgo de mayor impacto acumulativo para la apicultura costera tropical. En el sureste de México, la temporada seca natural (enero–mayo) se ha ido alargando, con hasta 120 a 150 días sin lluvia en zonas costeras. Esto afecta al apiario de tres maneras principales:

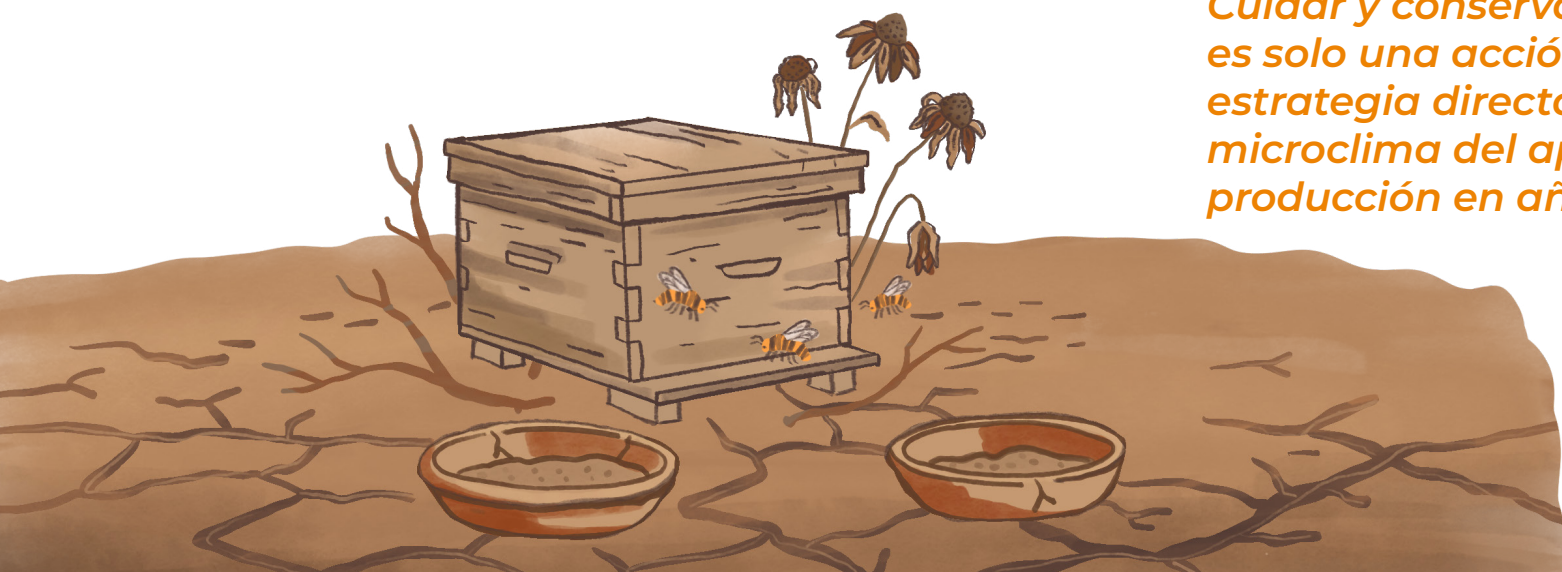
 **A nivel de las plantas:** Muchas especies melíferas producen menos néctar o se vuelve más viscoso cuando hace mucho calor y hay poca humedad. El ts'its'ilché (*Gymnopodium floribundum*), la planta melífera más importante de la temporada seca en Yucatán, produce mucho menos néctar cuando la temperatura sube a 35 °C y la humedad baja del 40 %.

 **A nivel del agua:** Las abejas gastan más energía buscando agua, a veces recorriendo varios kilómetros.

 **A nivel de colmena:** Si escasean el néctar y el agua al mismo tiempo, la colonia puede llegar a consumir su propia cría. Así llega el colapso.

El monitoreo de sequía permite anticipar estos riesgos. Los años con sequía moderada o severa coinciden con las peores temporadas de producción apícola. Además, la pérdida de manglar y selva costera empeora la sequía local, ya que se reduce la humedad ambiental y se afecta la floración.

Cuidar y conservar la vegetación no es solo una acción ambiental: es una estrategia directa para proteger el microclima del apiario y sostener la producción en años difíciles.



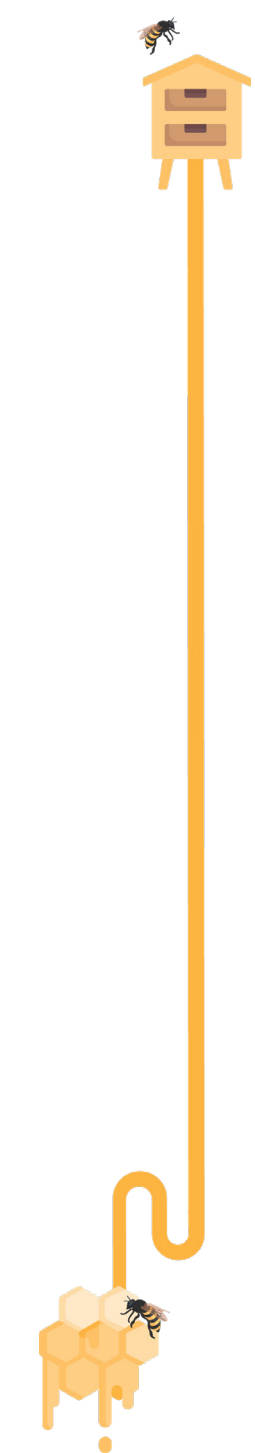
1.4 Plaguicidas y varroa: riesgos que no viajan solos

El cambio climático no actúa solo. En la península de Yucatán se usan al menos 75 plaguicidas distintos, de los cuales cerca del 35 % son altamente tóxicos para las abejas. Los datos del proyecto Abejas y Plaguicidas de ECOSUR-Chiapas documentan la pérdida de más de 310,700 colmenas entre 2003 y 2024 solo por intoxicaciones reportadas; los casos reales son muchos más. Hay dos tipos de intoxicación que funcionan muy diferente y que necesitamos conocer:

Intoxicación aguda	Intoxicación crónica
Muere el 30 % o más de las abejas en menos de 48 horas. Principalmente pecoreadoras. 	Las abejas se exponen poco a poco a dosis pequeñas. No mueren de inmediato, pero la colonia se va debilitando. 

Un tercer efecto que muchas apicultoras y apicultores de la península han notado en los últimos 10-20 años son los herbicidas sobre la flora melífera. Su uso en los márgenes de cultivos y caminos elimina las plantas silvestres que dan néctar y polen a las abejas. No hay mortandad visible, pero la producción de miel baja año tras año.

La varroa sigue siendo el principal riesgo sanitario estructural. El diagnóstico periódico es obligatorio. En épocas de estrés climático, la carga de varroa se dispara y puede acabar rápido con una colonia ya debilitada. En el marco de esta guía, se recomienda consultar los documentos técnicos disponibles y desarrollar un diagnóstico, planificación estacional y prácticas ordenadas, evitando improvisación, especialmente en periodos de estrés climático [15, 19].



Si hay mortandad de abejas —primeras 48 horas

El protocolo independiente detallado elaborado por ECOSUR Chiapas, SECIHTI y la Alianza Maya Kaabnálo'on establece 4 pasos.

1. Fotografía el apiario, las abejas muertas y cualquier abeja moribunda (el movimiento de las patas ayuda a identificar el tóxico).
2. Recoge mínimo 30 abejas en frasco de vidrio cerrado. Etiqueta con nombre, apiario, municipio, fecha y GPS. Transporta en hielera con hielo. NO utilice alcohol.
3. Avisa al comité de apicultoras y apicultores, a las autoridades ejidales, a tu organización y a SENASICA.
4. Levanta acta de hechos con autoridades locales antes de las 48 horas. Reporte desde tu celular puedes contribuir a traves de: alerta-abejas.web.app



Recursos clave



Prevención de varroosis y suplementación.

https://redgatro.fmvz.unam.mx/assets/manual_varroosis.pdf



Monitor de sequía en México. Actualización cada 15 días. Consultar entre noviembre y mayo.

smn.conagua.gob.mx — Monitor de Sequía



Para reportar casos de intoxicación desde tu celular <https://alerta-abejas.web.app/>



Protocolo de acción en casos de muerte de abejas por plaguicidas.

<https://sitio.ecosur.mx/abejas/intoxicaciones/>



Informes de casos de intoxicación

<https://sitio.ecosur.mx/abejas/informes>

Capítulo 2. Estrategias de adaptación: ¿Qué podemos hacer?

En la apicultura, la adaptación al cambio climático implica tomar decisiones antes de que ocurran los eventos y que permiten reducir la exposición del apiario al riesgo, como dónde poner el apiario para que esté protegido, cómo manejarlo en cada temporada, cómo aprovechar lo que el monte y el manglar nos ofrecen y cómo fortalecemos nuestra capacidad de recuperación. En este capítulo encontrarán herramientas para hacerlo juntas y juntos.

2.1 El manglar como aliado del apiario

El manglar es el ecosistema más importante para la apicultura en las zonas costeras tropicales. Funciona como una infraestructura natural que protege al apiario de varias maneras al mismo tiempo.



Sombra y frescura: Bajo el dosel del manglar, la temperatura puede bajar hasta 10 °C respecto al sol abierto. Esa diferencia puede ser la que salve sus colmenas en una ola de calor.



Barrera contra el viento y las olas: Una franja de manglar puede disminuir significativamente la fuerza del viento y la altura de las olas, dependiendo de su densidad y anchura. Esto reduce daños físicos durante tormentas y ciclones.



Néctar en momentos clave: Las especies de mangle florecen en períodos distintos a muchas plantas terrestres, por lo que aportan alimento cuando otras fuentes escasean. Esto es especialmente importante durante las transiciones entre temporadas.

Las comunidades apícolas que conservan manglares alrededor de sus apiarios suelen reportar cosechas más estables y una recuperación más rápida después de eventos extremos. Por eso, conservar y restaurar el manglar no es solo una acción ambiental o cultural: es una decisión técnica para reducir riesgos y sostener la producción apícola.



¿Hay manglar cerca de su apiario? ¿Cómo lo cuidan? ¿Han notado diferencia en su apiario cuando está cerca del manglar?



2.2 Dónde colocar el apiario: Medidas preventivas que duran

La ubicación del apiario es la decisión de adaptación más importante a largo plazo. Cambiar de lugar un apiario ya establecido implica mucho trabajo y genera estrés en las colonias, por lo que es clave elegir bien desde el inicio. Para zonas costeras, se recomienda considerar los siguientes criterios:

Criterio	¿Qué necesitan?	¿Por qué importa?
Accesibilidad	Espacio de maniobra para vehiculo	Es importante contar con algún acceso cercano en caso de necesidad de transportar colmenas y equipo
Evitar zonas inundables	El apiario debe ubicarse al menos a 50 metros del área que se inunda.	La inundación del piso es la pérdida más frecuente en los ciclones costeros.
Aprovechar la sombra natural	Lo ideal es 40-60 % del apiario bajo sombra entre 10:00 y 16:00 h.	Baja la temperatura interna hasta 6 °C; menor consumo de agua; mejor microclima.
Orientar piqueras	Se recomienda orientarlas hacia el este o sureste, nunca al norte ni al noroeste.	Evita que el viento frío de los nortes entre directo. Las abejas pecorean desde temprano.
Tener agua limpia cerca	Contar con una fuente de agua limpia a menos de 500 metros.	En calor y sequía, el agua es tan crítica como el alimento.
Alejarse de plaguicidas	Lo ideal es mantener una distancia mínima de 3 km respecto a cultivos donde se aplican agroquímicos.	Reduce el riesgo de intoxicación aguda y crónica.
Eleva las colmenas.	Colocar las colmenas a 40-50 cm del suelo; 60-80 cm en zonas de alto riesgo de inundación.	Protege contra inundaciones y mejora la ventilación inferior.

Estas medidas no eliminan el riesgo climático, pero sí reducen mucho las pérdidas.



Actividad 1

¿Cómo está nuestro apiario?

OBJETIVO	Que cada apicultora y apicultor evalúe las condiciones actuales de su apiario a la luz de los criterios de ubicación y manejo preventivo.
¿CUÁNDO?	Al iniciar la temporada seca (enero–febrero) o al momento de establecer un nuevo apiario.
INSTRUCCIONES	1. En una hoja o libreta, dibujen un mapa sencillo de su apiario. Marquen dónde está el monte, el manglar, el agua, los cultivos cercanos. 2. Con la tabla de criterios de ubicación (sección 2.2), revisen uno a uno: ¿qué tienen bien? ¿Qué pueden mejorar? 3. Compartan con otra apicultora o apicultor su evaluación. ¿En qué se parecen sus situaciones? ¿En qué son diferentes? 4. Anoten juntas y juntos las tres acciones más urgentes para mejorar la resiliencia de su apiario.
DURACIÓN	60 minutos

2.3 El calendario de manejo: qué hacer en cada temporada

El manejo preventivo se basa en conocer bien el calendario climático local. En general, en las costas del sureste de México hay dos grandes periodos de riesgo:



Temporada seca: calor extremo y sequía.



Temporada húmeda: ciclones, lluvias intensas y, hacia el final, frentes fríos.

Saber qué hacer en cada periodo permite actuar con anticipación y evitar decisiones improvisadas. A continuación, les compartimos el calendario de acciones prioritarias.

	Enero-febrero	Marzo-mayo	Mayo-junio	Junio-noviembre	Octubre-enero
Riesgo principal	El inicio del estiaje; floración reduciéndose.	Calor extremo (mayor a 35 °C); sequía; escasez de néctar y agua.	Transición; inicia la floración; sube la humedad.	Ciclones; lluvias intensas; nortes tempranos en octubre.	Nortes; reducción del pecoreo; inicio del estiaje
Acciones prioritarias	Revisar reservas de cada colmena. Conteo de varroa y tratamiento si es necesario. Asegurar bebederos operativos.	Verificar y mejorar la sombra. Bebederos con agua limpia cada 1-2 días. Piqueras al máximo. Revisar solo entre 7-9 h o después de las 17 h.	Dejar que la floración natural reconstruya reservas. Comenzar consulta diaria del SMN (inicia la temporada ciclónica).	Consultar SMN dos veces por semana. Activar protocolo de contingencia al primer aviso. Revisar humedad post-lluvia.	Verificar reservas antes del primer norte. Reducir espacio interno. No abrir con con menos de 15 °C. Tratar varroa de diciembre a enero.

2.4 Fichas de manejo preventivo

Las fichas de manejo están pensadas para usarse directamente en campo, como guías rápidas durante situaciones específicas de riesgo.

	Ficha 2A. Apiario en calor extremo
Objetivo	Reducir el estrés por calor cuando las temperaturas superan 35-38 °C durante varios días.
¿Cuándo aplicarla?	Principalmente de marzo a mayo o cuando la temperatura supera 35 °C por tres o más días consecutivos.
Pasos a seguir	● Revisar la sombra: si es menos del 40 % del apiario, instalar sombra o palapa. ● Garantizar agua limpia a menos de 500 metros y recargar bebederos cada 1 o 2 días. ● Abrir las piqueras al máximo para mejorar la ventilación. ● Realizar las menos revisiones posibles y solo en horas frescas (temprano en la mañana o al atardecer) ● No cosechar si las reservas son inferiores a 8 kg por colmena. ● Vigilar primero las colonias pequeñas: son las que más riesgo corren.
Punto clave	La combinación de sombra y agua es la medida más efectiva para evitar el colapso de la colonia durante el calor extremo.



Ficha 2B.

Manejo en época de estiaje y sequía

Objetivo	Ayuda a la colonia a mantenerse viva durante periodos largos sin lluvia ni floración.
¿Cuándo aplicarla?	Cuando el monitor de sequía indica condiciones anormalmente secas o cuando las reservas bajan de 5 kg por colmena.
Pasos a seguir	● Revisar y registrar reservas de miel en cada colmena: si están por debajo de 5 kg, activar alimentación. ● Reforzar y mantener bebederos. ● Suspender cosecha y dejar mínimo 8-10 kg de miel por colmena como reserva operativa. ● Reducir el espacio interno para que la colonia cubra todos los marcos. ● Evitar revisiones innecesarias, ya que abrir colmenas en escasez favorece el saqueo.
Punto clave	La alimentación artificial sirve solo como apoyo para sobrevivir, no para producir miel. Nunca usar miel de origen desconocido, ya que puede introducir enfermedades graves al apiario.



Capítulo 3. Protocolos de contingencia apícola

La diferencia entre perder pocas colmenas o la mayor parte del apiario durante un evento extremo, como un huracán, depende casi siempre de contar con un protocolo activado a tiempo. La experiencia en zonas costeras muestra que la preparación previa es más importante que las acciones posteriores. Todo protocolo de contingencia apícola se basa en cuatro principios fundamentales:

	La seguridad de las personas es primero: ninguna colmena vale un riesgo físico para quien la maneja.
	Actuar con anticipación: Cada hora que se invierte en prepararse antes del evento ahorra muchas horas de trabajo después.
	Trabajo comunitario: Las acciones coordinadas entre apicultores son mucho más eficaces que las respuestas individuales.
	Llevar registros: Documentar los daños y lo que funcionó permite mejorar la respuesta para futuros eventos.

Para activar los protocolos, es indispensable consultar información climática oficial, especialmente del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), que emite avisos con suficiente anticipación para actuar.

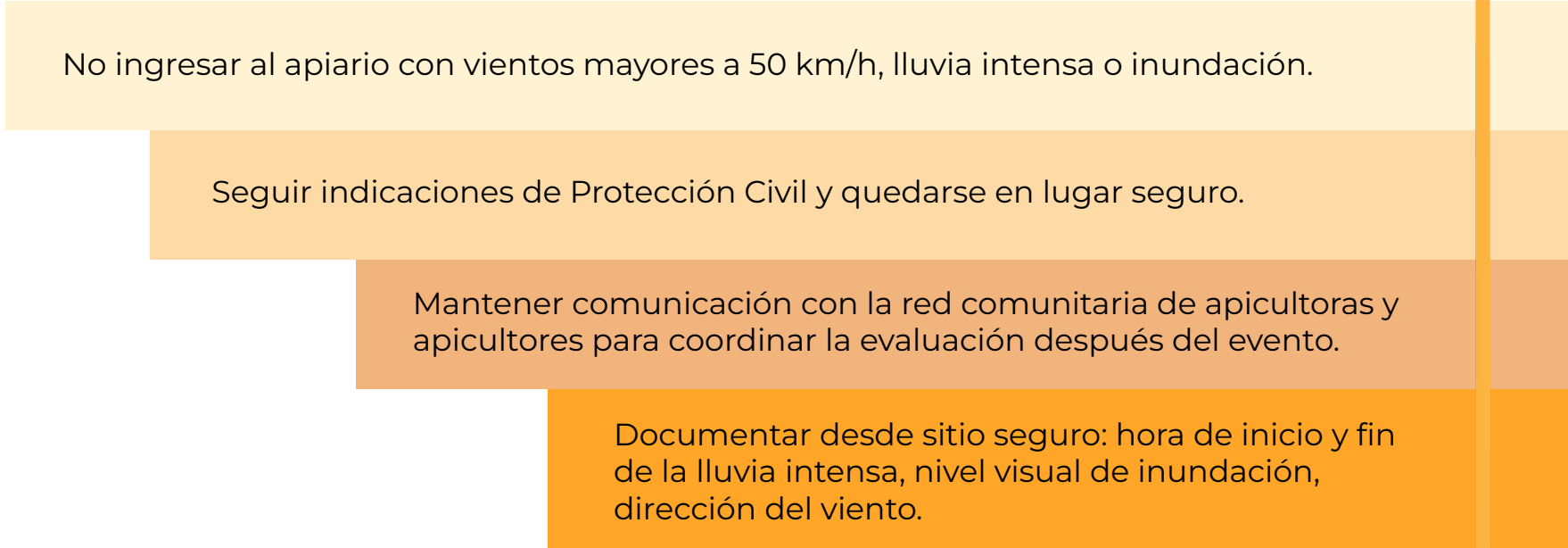
3.1. Antes del evento: Preparación y blindaje

Las acciones que se realizan antes de un evento climático son las que más influyen en el resultado final. En el caso de ciclones, el SMN y las autoridades de protección civil de los gobiernos de los estados suelen emitir avisos entre 48 y 72 horas antes del impacto. Ese periodo debe aprovecharse por completo para preparar el apiario. En sequías y frentes fríos, la anticipación puede ser de semanas, pero la lógica es la misma: prepararse desde la primera señal, no cuando el riesgo ya es inminente

Acción	¿Cuándo?	Detalle técnico
Consultar el pronóstico del SMN.	72 h antes (ciclón) / quincenal (sequía) / octubre (nortes)	Categoría, trayectoria y lluvia acumulada prevista; nivel D0–D4 para sequía.
Convocar reunión comunitaria y repartir tareas.	72-48 h antes	Para distribuir tareas, acordar responsabilidades y definir puntos de reunión después del evento.
Asegurar tapas y cuerpos de colmenas.	48 h antes	Colocar alambre galvanizado o grapas metálicas en todos los cuerpos para evitar que se abran.
Amarrar colmenas	48 h antes	Amarrar las colmenas con soga a la base de forma individual en caso de no poder reubicarlas.
Elevar o reubicar colmenas.	48-24 h antes	Elevar a más de 50 cm si se prevé inundación mayor a 30 cm; reubicar si es mayor a 80 cm.
Limpiar el apiario.	48-24 h antes	Retirar ramas, cajas vacías y todo objeto que el viento pueda convertir en proyectil.
Verificar reservas de miel y asegurar alzas.	48 h antes	Si hay cosecha lista, cosechar antes. Es mejor cosechar antes del evento para reducir peso y riesgo de daño.
Reducir la piquera	24 h antes (ciclón, norte)	Limita la entrada de lluvia horizontal y corrientes frías.
Registrar número de colmenas por sección.	24 h antes	Con libreta o foto: facilita la evaluación post-evento.

3.2 Durante el evento: Seguridad

Durante el evento climático, la prioridad absoluta es la seguridad personal. No se deben realizar inspecciones de colmenas bajo lluvia intensa, vientos fuertes o inundación activa. Las reglas básicas durante el evento son claras:



Cualquier intento de intervenir durante el evento puede poner en riesgo la vida de las personas sin aportar beneficios reales al apiario.

3.3 Después del evento: Evaluación y recuperación

La evaluación post-evento debe realizarse en las primeras 24 a 72 horas, tan pronto como sea seguro acceder al apiario. Una evaluación ordenada y documentada es la base de cualquier respuesta técnica eficiente.

Categoría	¿Cómo está la colmena?	¿Qué haces ahora (0-72 h)?	Seguimiento (1-3 semanas)
A — Viable ✓	Más de 5 marcos, reina poniendo, más de 3 kg de miel, sin enfermedad aguda.	Agua de inmediato. Alimentar solo si más de 5 kg y sin floración pronto.	Revisión sanitaria 10-14 días. Monitoreo de varroa.
B — Debilitada !	3-5 marcos, reina presente, pero poca postura, menos de 3 kg.	Reducir espacio interno. Evaluar unificación con otra B. Introducir reina si falta.	Revisar cada 3-5 días. Si en 10 días no hay cría nueva: confirmar si hay reina.
C — Colapso x x	Menos de 3 marcos, sin reina, sin reservas, robo activo, cría muerta.	Cosechar miel y cera. Pasar marcos con abejas jóvenes a colonias B. Desinfectar equipo.	Si hubo intento de recuperación: revisar a los 7 días. Sin pérdida total: flamear equipo o sosa al 3 %.

Actividad 2 Evaluación comunitaria post-evento	
OBJETIVO	Compartir y sistematizar los aprendizajes de todas las apicultoras y apicultores de la comunidad después de un evento extremo.
¿CUÁNDO?	Entre 3 y 5 días después de cualquier huracán, tormenta fuerte, ola de calor o norte intenso.
INSTRUCCIONES	1. 2. 3. 4. Reúnanse todas y todos los apicultoras y apicultores de la zona. Cada persona comparte: ¿cuántas colonias tenía? ¿Cuántas quedaron en A, B o C? Entre todas y todos identifiquen: ¿qué acciones de preparación ayudaron? ¿qué no alcanzó a hacerse? Decidan juntas y juntos: ¿quién puede compartir marcos o reinas con quienes más perdieron? Anoten los tres aprendizajes más importantes para mejorar la preparación del siguiente evento.
DURACIÓN	60-90 minutos Grupal

3.4. Ficha de campo: Contingencia ante riesgos

 Ficha 3A. Manejo en época de estiaje y sequía	
Objetivo	Reducir pérdidas físicas en colmenas y equipo mediante preparación colectiva, activada en cuanto el SMN emite aviso de ciclón tropical.
¿Cuándo aplicarla?	Al recibir el primer aviso de ciclón tropical, con vientos previstos >50 km/h y lluvia >100 mm. Idealmente, 48 h antes del impacto.
Pasos a seguir	● Consultar SMN; verificar categoría, trayectoria y precipitación acumulada prevista. ● Convocar jornada comunitaria: todos los apicultores de la zona participan. ● Asegurar tapas en todos los cuerpos. ● Elevar colmenas si se prevé inundación ≥30 cm; reubicar si se prevé ≥80 cm. ● Limpiar el apiario: retirar ramas, cajas vacías y todo objeto proyectable por el viento. ● Registrar número de colmenas por sección antes del evento. ● Reducir piquera a 1-2 cm.
Punto clave	Acciones comunitarias coordinadas pueden reducir significativamente las pérdidas respecto a respuestas individuales.

 ¿Han enfrentado un evento extremo en comunidad o solos? ¿Qué diferencia notaron en las pérdidas y en la recuperación?

Capítulo 4. Herramientas de campo

4.1. Cómo usar las alertas climáticas

El buen manejo apícola combina la observación directa del monte y las abejas con la consulta regular de información oficial. Les invitamos a integrar estas herramientas como parte de su rutina de manejo.

Frecuencia recomendada: Consulten el SMN al menos dos veces por semana de junio a noviembre, y una vez por semana de octubre a febrero. El Monitor de Sequía, cada 15 días de noviembre a mayo.

Señal climática	Umbral de alerta	¿Qué hacen?
Temperatura máxima prevista	Más de 35 °C por 3 o más días	Revisar sombra, agua y ventilación. Revisiones solo en horas frescas.
Lluvia acumulada prevista	Más de 100 milímetros en 24 h	Verificar que las tapas estén aseguradas; evaluar riesgo de inundación.
Aviso de ciclón tropical	Cualquier aviso activo	Activar protocolo de contingencia (Cap. 3) de inmediato.
Monitor de sequía	Categoría D1 o superior	Inventariar reservas; reforzar bebederos; reducir cosechas.
Monitor de sequía	Categoría D2 o superior	Comenzar alimentación suplementaria coordinada con la comunidad.
Frente frío previsto	Temperatura mínima <15 °C por 3 o más días	Verificar reservas (mínimo 5 kg); reducir piquera; no abrir durante el norte.

Plataformas de consulta gratuita



Pronósticos, ciclones y frentes fríos
smn.conagua.gob.mx



Monitor de Sequía:
smn.conagua.gob.mx
— Monitor de Sequía



Plaguicidas y abejas / Protocolo de intoxicación:
sitio.ecosur.mx/abejas



Sanidad apícola y varroa:
gob.mx/senasica



Manglares de México:
biodiversidad.gob.mx/mes

4.2. Las flores que sostienen a nuestras abejas.

Conocer la flora melífera local es una de las herramientas más importantes para la adaptación al cambio climático. Las plantas nativas están mejor adaptadas a las condiciones climáticas de la región y suelen ser más resistentes a sequías y calor extremo que las especies introducidas. La siguiente información sirve como referencia general para zonas costeras del sureste de México. Sin embargo, el cambio climático está modificando los calendarios de floración, por lo que llevar un registro propio de floraciones locales es una estrategia clave.

Algunas especies melíferas importantes incluyen:

- 

Ts'its'ilché (*Gymnopodium floribundum*)
Florece principalmente durante el estiaje. Es una de las principales fuentes de néctar en la temporada seca.
- 

Tajonal (*Viguiera dentata*)
Florece con las primeras lluvias. Su floración indica el inicio de la temporada húmeda.
- 

Jabín (*Piscidia piscipula*)
Florece a finales del estiaje y aporta abundante néctar y polen.
- 

Kitinché (*Cenostigma gaumeri*)
Florece en la transición entre sequía y lluvias.
- 

Manglar rojo (*Rhizophora mangle*)
Proporciona néctar en zonas costeras, especialmente en periodos donde otras fuentes escasean.
- 

Chakah (*Bursera simaruba*)
Aporta néctar y resinas útiles para la producción de propóleos.

La pérdida de estas especies reduce directamente la disponibilidad de alimento para las abejas. Por ello, la conservación y restauración de la flora nativa debe considerarse una acción central de adaptación climática, no solo un tema ambiental.

¿Han notado que el ts'its'ilché, el tajonal u otras plantas florecen en fechas distintas a las de hace diez años? Anoten la fecha en que las vieron florecer este año; es información valiosa para toda la comunidad apícola y su herramienta de adaptación.



Actividad 3

Nuestro calendario melífero

OBJETIVO	Construir colectivamente un calendario de floraciones local, enriquecido con el conocimiento de todas las apicultoras y apicultores de la comunidad.
¿CUÁNDO?	Al inicio de cada año o cuando el grupo se reúna para planificar la temporada.
INSTRUCCIONES	1. Cada persona anota en una hoja: ¿Qué plantas vio florecer el año pasado? ¿En qué mes? ¿Cuánto néctar parecía haber? 2. En grupo, construyan un calendario colectivo en una cartulina o pizarrón: todos los meses del año y las flores que cada quien aportó. 3. Comparen con el calendario de referencia de este manual. ¿Qué coincide? ¿Qué ha cambiado? 4. Guarden ese calendario y actualícenlo cada año. Es su herramienta de adaptación al cambio climático.
DURACIÓN	60 Grupal

Anexo 1. Listas de verificación para llevar al apiario

Las siguientes listas están diseñadas para imprimirse, plastificarse y llevarse directamente al apiario. Son de uso individual o colectivo.

Las siguientes listas reúnen materiales prácticos diseñados para acompañar a la apicultora y al apicultor directamente en el apiario. Las listas de verificación sirven como recordatorios rápidos antes, durante y después de eventos climáticos. La hoja de campo permite registrar daños, decisiones y aprendizajes, lo cual es clave para mejorar la respuesta en futuros eventos.

Se recomienda [imprimir estas hojas](#), plastificarlas y llevarlas al apiario, o bien usarlas en formato digital desde el celular.

Lista de verificación 1.
Huracanes, tormentas tropicales o lluvias extremas

Acción		¿Cuándo?
	Consultar el SMN: verificar categoría, trayectoria y lluvia acumulada prevista.	72 h antes
	Convocar jornada comunitaria con todas las apicultoras y apicultores de la zona.	72-48 h antes
	Asegurar tapas en todos los cuerpos con alambre o grapas metálicas.	48 h antes
	Elevar colmenas si hay riesgo de inundación mayor a 30 cm; reubicar si es mayor a 80 cm.	48-24 h antes
	Limpiar el apiario: retirar ramas, cajas vacías y objetos que el viento pueda volar.	48-24 h antes
	Cerrar o reducir la piquera a 1–2 cm.	24 h antes
	Verificar reservas; alimentar a colonias con menos de 5 kg.	48 h antes
	Asegurar agua limpia disponible en el apiario.	24 h antes
	Registrar número de colmenas por sección (libreta o foto).	24 h antes
	Definir responsables por zona para la evaluación post-evento.	24 h antes
	NO ingresar al apiario con vientos mayores a 50 km/h o inundación activa.	Durante el evento
	Documentar desde lugar seguro: lluvia, viento, nivel de inundación.	Durante el evento
	Verificar acceso seguro antes de entrar al apiario.	24-72 h post-evento
	Evaluar cada colmena: daño físico, reina, reservas, cría.	24-72 h post-evento
	Clasificar colonias A/B/C; agua y alimento 2:1 a categoría B.	24-72 h post-evento
	Reunión comunitaria: diagnóstico colectivo y redistribución de recursos.	3-5 días post-evento
	Revisión sanitaria completa (varroa, enfermedades).	10-14 días post-evento
	Documentar aprendizajes y actualizar protocolo con toda la comunidad.	Máx. 30 días post-evento

Lista de verificación 2.
Calor extremo y sequía

Acción		¿Cuándo?
	Consultar el Monitor de Sequía cada 15 días (noviembre–mayo).	Prevención
	Verificar que al menos el 40 % del apiario tenga sombra.	Prevención
	Instalar bebederos a menos de 500 m, en lugar sombreado.	Prevención
	Abrir piqueras al máximo.	Prevención
	Registrar las reservas de miel por colmena.	Durante el calor intenso o sequía
	Suspender cosechas si las condiciones son críticas.	Durante el calor intenso o sequía
	Reforzar suministro de agua	Durante el calor intenso o sequía
	Iniciar alimentación de emergencia de forma coordinada con toda la comunidad si es necesario.	Durante el calor intenso o sequía
	Reducir el espacio interno de la colmena.	Durante el calor intenso o sequía
	Revisiones solo en horas frescas (mañana temprano o tarde).	Durante el calor intenso o sequía
	No cosechar durante la ola de calor extremo	Durante el calor intenso o sequía
	Retirar la alimentación gradualmente cuando regrese la floración.	Después del evento
	Evaluar recuperación de las colonias	Después del evento

Lista de verificación 3.
Frentes fríos “nortes”

Acción	¿Cuándo?
Verificar que las colmenas tengan reservas suficientes.	Antes del primer norte
Completar alimentación preventiva si es necesario.	Antes del primer norte
Ajustar el espacio interno de las colmenas.	Antes del primer norte
Revisar y sellar grietas en cajas y tapas.	Antes del primer norte
Consultar el SMN para seguimiento de frentes fríos.	Durante el norte
NO abrir las colmenas durante el norte (temperatura menor a 15 °C).	Durante el norte
Reducir la piquera para evitar entrada de viento frío.	Durante el norte
NO alimentar con jarabe durante el norte; las abejas no lo consumen.	Durante el norte
Abrir colmenas solo en horas cálidas	Después del norte
Estimar el consumo de reservas	Después del norte
Alimentar si se requiere para reponer lo consumido.	Después del norte

Referencias y recursos de consulta

Todos los recursos digitales son de acceso gratuito y actualización periódica. Les invitamos a guardarlos en su celular o en un papel pegado en el apiario.

[1] IPCC. (2022). Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability (H.-O. Pörtner et al., Eds.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>

[2] IPCC. (2021). Climate change 2021: The physical science basis (V. Masson-Delmotte et al., Eds.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>

[3] INECC–SEMARNAT. (2018). Adaptación basada en ecosistemas costeros: Celestún, Yucatán. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2022/05/Adaptacio%CC%81n-Basada-en-Ecosistemas-Costeros-cuenca-baja-del-municipio-de-Tuxpan-Veracruz-y-Celestu%CC%81n-Yucata%CC%81n-INECC.pdf>

[4] WWF México. (2019-2022). Costas listas: fortalecimiento de la resiliencia costera ante el cambio climático en México. World Wide Fund for Nature. <https://www.wwf.org.mx>

[5] Seeley, T. D. (1995). The wisdom of the hive: The social physiology of honey bee colonies. Harvard University Press.

[6] Heinrich, B. (1993). The hot-blooded insects: Strategies and mechanisms of thermoregulation. Harvard University Press. <https://atlas-abejas.agricultura.gob.mx/pdfs/1%20Cambio.pdf>

[7] Contreras-Uc, L. C., Magaña-Magaña, M. A., & Sanginés-García, J. R. (2018). Características técnicas y socioeconómicas de la apicultura en comunidades mayas del litoral centro de Yucatán. Acta Universitaria, 28(1), 44–86. <https://doi.org/10.15174/au.2018.1390>

[8] SADER / SENASICA. (2024). Guía para la apicultura orgánica bajo la Ley de Productos Orgánicos. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/917574/1_Gu_a_para_la_Apicultura_Org_nica_bajo_la_LPO_2024.pdf

[9] FAO. (2018). The pollination of cultivated plants: A compendium for practitioners (2.ª ed.). FAO. <https://www.fao.org/3/i9527en/i9527en.pdf>

[10] Villanueva-Gutiérrez, R., Roubik, D. W., & Colli-Ucán, W. (2005). Extinction of Melipona beecheii and traditional beekeeping in the Yucatán Peninsula. Bee World, 86(2), 35–41. <https://repository.si.edu/server/api/core/bitstreams/64a48dae-d0ff-47ea-b009-f5645ce7a4ce/content>

[11] Villanueva-Gutiérrez, R. (1994). Nectar sources of European and Africanized honey bees (Apis mellifera L.) in the Yucatán Peninsula. Journal of Apicultural Research, 33(1), 44–54. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00218839.1994.11100848>

[12] CONABIO. (2021). Polinizadores y cambio climático en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://www.biodiversidad.gob.mx>

[13] Reyes-García, C., & Espadas Manrique, C. (2016). Oleadas de calor y el efecto de la vegetación en Yucatán. Desde el Herbario CICY, 8, 97–101. ISSN 2395-8790. Centro de Investigación Científica de Yucatán.

[14] CONABIO. (2020). Manglares de México: extensión, distribución y monitoreo. CONABIO. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares>

[15] SENASICA. (2020). Panorama nacional de la varroasis en México. SADER. https://dj.senasica.gob.mx/Contenido/files/2020/octubre/14PANVarroasis03-06-20%28003%29_5973a659-afba-44ca-9784-a3f123c30121_5973a659-afba-44ca-9784-a3f123c30121.pdf

[16] Dietemann, V., Ellis, J. D., & Neumann, P. (Eds.). (2013). The COLOSS BEEBOOK, Volume II: Standard methods for Apis mellifera pest and pathogen research. IBRA. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.01>

Recursos de consulta digitales

Todos son de acceso gratuito y actualización periódica.

Clima y alertas

- SMN–CONAGUA Pronósticos y ciclones <https://smn.conagua.gob.mx/es/>
- Monitor de sequía en México <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>
- Seguimiento de frentes fríos <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/frentes-frios>

Abejas y polinizadores

- Atlas Nacional de las Abejas de México <https://atlasnacionaldelasabejasmx.github.io/atlas/>
- CONABIO. Polinizadores <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesose/polinizacion>
- ECOSUR. Apicultura y plaguicidas <https://sitio.ecosur.mx/abejas/>

Manglar y ecosistemas costeros

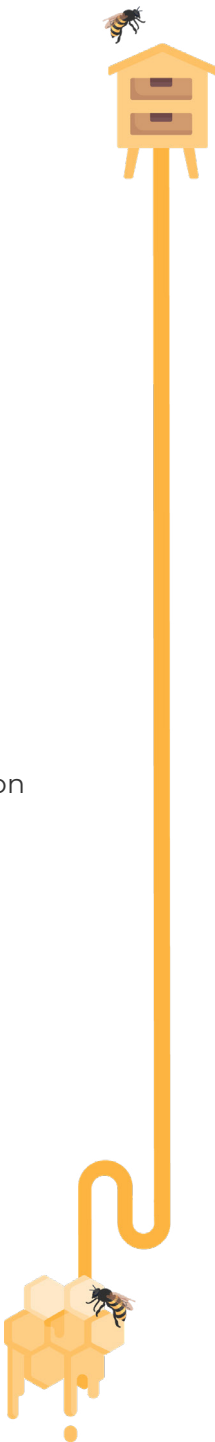
- CONABIO. Manglares de México <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares>
- INECC. Adaptación costera Celestún <https://www.gob.mx/inecc>
- UNEP. Adaptación basada en ecosistemas <https://www.unep.org/topics/climate-action/adaptation/ecosystem-based-adaptation>

Sanidad apícola

- SENASICA. Sanidad apícola <https://www.gob.mx/senasica>
- Manual de varroosis. Red GATRO UNAM https://redgatro.fmvz.unam.mx/assets/manual_varroosis.pdf
- National Bee Unit (APHA) <https://www.nationalbeeunit.com>
- COLOSS — Estándares internacionales <https://coloss.org>

Adaptación y cambio climático

- WWF México. Costas listas https://www.wwf.org.mx/nuestro_trabajo/cambio_climatico/iniciativas_de_adaptacion/costas_listas/
- IPCC. Sexto Informe de Evaluación <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>



Esta guía fue posible gracias al conocimiento, la experiencia y la generosidad de apicultoras y apicultores de las zonas costeras del Golfo de México y la Península de Yucatán. Agradecemos especialmente a quienes compartieron su experiencia en los intercambios de saberes, los talleres comunitarios y las conversaciones de campo que dieron forma a esta guía.

Isla Arena, Campeche

Agroindustria Honey Kaab. Cooperativa apícola y meliponícola en manglar <https://www.facebook.com/AGROHONEYKAAB/>

Sabancuy, Campeche

Apis Canaán <https://www.facebook.com/profile.php?id=100064288471698>

Río Lagartos y San Felipe, Yucatán

Ta' ab Che' Kaab -Comunidad de apicultores en manglar, litoral oriente de Yucatán <https://www.facebook.com/profile.php?id=61578651123606>

Tlacotalpan, Veracruz

Guardianes del manglar del sistema lagunar Alvarado Veracruz. Apicultor en manglar, zona de Alvarado

Esta guía fue elaborada para fortalecer la resiliencia de la apicultura costera frente al cambio climático, combinando fundamento técnico-científico con herramientas prácticas aplicables en zonas costeras tropicales. Se elaboró con referencias y ejemplos del sureste de México y la península de Yucatán