

Scientia et PRAXIS

Vol. 04. No.07. Ene-Jun (2023): 1-30

<https://doi.org/10.55965/setp.4.07.a1>

eISSN: 2954-4041

Prospectiva del sector socioeconómico de la producción apícola en la Península de Yucatán, México

Prospective of the socioeconomic sector of beekeeping production in the Yucatán Peninsula, Mexico

Ariel Vázquez-Elorza. ORCID: [0000-0002-6710-8935](https://orcid.org/0000-0002-6710-8935)

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C.
México

e-mail: avazelor@gmail.com

Neith Aracely Pacheco-López. ORCID: [0000-0002-4637-2657](https://orcid.org/0000-0002-4637-2657)

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C.
Unidad Sureste, México

email: npacheco@ciatej.mx

Alba Lucia Moreno-Ortiz. ORCID: [0000-0002-9319-075X](https://orcid.org/0000-0002-9319-075X)

Doctorante de la Universidad de Zaragoza, España.

email: luciaortmor@gmail.com

Jéssica Geraldine Villatoro-Hernández. ORCID: [0000-0003-1296-7780](https://orcid.org/0000-0003-1296-7780)

Doctorante de El Colegio de Veracruz, México.

email: geraldine.villatoroh@gmail.com

Palabras Clave: Abejas, prospectiva, MICMAC.

Keywords: bees, foresight, MICMAC.

Recibido: 3-Nov-2023; **Aceptado:** 20-Feb-2024

RESUMEN

Contexto. La actividad apícola es una alternativa de ingresos para familias en zonas rurales del mundo, mejorando significativamente su vida cotidiana. La aplicación de buenas practicas para el desarrollo de esta actividad, contribuyen positivamente a la conservación del medio ambiente, por la dinámica misma de la polinización, garantizando una producción mayor, si se protege el ciclo natural de este proceso a través de las abejas. Los gobiernos locales deben gestionar leyes y políticas que promuevan la apicultura para contribuir al bienestar social. Este estudio se enfocó en la Península de Yucatán, como sujeto de estudio, pero las metodologías de análisis y los resultados pueden ser replicables para todos los apicultores del país.

Problema. Los bajos ingresos que perciben los apicultores en zonas rurales de la Península de Yucatán como fuente principal económica para sus hogares. Ausencia de tecnología innovadora y conocimiento de vanguardia, deficientes prácticas apícolas, precios no justos.

Objetivo. El objetivo de este trabajo de investigación fue prospectar escenarios para identificar problemáticas socioeconómicas en el sector apícola en la Península de Yucatán - México y visibilizar las realidades presentes, factores negativos, visión y sus ecosistemas alternativos para establecer una línea base de soluciones posibles.

Metodología. Se construyeron indicadores de ingresos y distribución poblacional en el sector apícola basados en la información emitida por entidades de gobierno con acceso abierto, para medir la pobreza. Igualmente, se construyó un estudio de prospección con el acompañamiento de los productores y actores clave sobre la base de un análisis en una matriz de impactos cruzados Multiplicación Aplicada para una Clasificación (MICMAC).

Hallazgos Teóricos y Prácticos. Se identificó que los factores que han afectado las producciones (*floraciones*) y externalidades negativas en el sector son las afectaciones por el cambio climático, el abuso de agroquímicos, el abandono de unidades, la falta de involucramiento de los jóvenes, la falta de apoyos gubernamentales para incrementar la productividad y facilitar la movilidad y comercialización con precios más justos, entre otros, coincidiendo con lo manifestado en la literatura especializada y de acceso abierto donde se abordan diferentes problemáticas que involucran los temas agrarios. En cuanto los hallazgos prácticos, las variables claves identificadas fueron el tipo de producción, los ingresos, la sanidad, la tecnología e innovación y el impacto

ambiental. Por su parte las variables determinantes fueron las alianzas y cooperación, así como las políticas públicas.

Originalidad desde el punto de vista transdisciplinar y de innovación sostenible. Este estudio se desarrolló con la participación activa de apicultores de la Península de Yucatán, se procesó a través de una metodología prospectiva para graficar el mejor escenario a futuro al priorizar su visión, atender sus problemáticas, robustecer sus saberes y experiencias, identificar los actores primordiales, procesos clave para la elaboración de estrategias que contribuyan a fortalecer esta actividad, materializado en ingresos más justos para tener una vida digna.

Conclusiones y limitaciones. Al respecto se concluye que la línea base de soluciones posibles deben ser enfocadas en las variables clave identificadas, bajo una perspectiva multifactorial y multidisciplinaria. Estos estudios están limitados si no se trabaja de la mano con el sector público al impulsar políticas públicas apícolas, créditos, además se requiere la intervención de la academia e institutos de ciencia y, sobre todo el involucramiento de los consumidores.

ABSTRACT

Context. Beekeeping is an alternative income for families in rural areas of the world, significantly improving their daily lives. The application of good practices for the development of this activity contributes positively to the conservation of the environment, due to the very dynamics of pollination, guaranteeing greater production, if the natural cycle of this process through bees is protected. Local governments must manage laws and policies that promote beekeeping to contribute to social well-being. This study focused on the Yucatan Peninsula as the subject of the study, but the analysis methodologies and results can be replicable for all beekeepers in the country.

Problem. The low income that beekeepers receive in rural areas of the Yucatan Peninsula is the main economic source for their homes. There is an absence of innovative technology and cutting-edge knowledge, poor beekeeping practices, and unfair prices.

Purpose. The objective of this research work was to prospect scenarios to identify socioeconomic problems in the beekeeping sector in the Yucatan Peninsula - Mexico and to make visible the present realities, negative factors, vision and their alternative ecosystems to establish a baseline of possible solutions.

Methodology. Income and population distribution indicators were constructed in the beekeeping sector based on information issued by government entities with open access, to measure poverty. Likewise, a prospecting study was built with the support of producers and key actors based on an analysis of a cross-impact matrix Applied Multiplication for Classification (**MICMAC**).

Theoretical and Practical Findings. It was identified that the factors that have affected production (flowerings) and negative externalities in the sector are the effects of climate change, the abuse of agrochemicals, the abandonment of units, the lack of involvement of young people, the lack of government support to increase productivity and facilitate mobility and marketing with fairer prices, among others, coinciding with what is stated in specialized and open access literature where different problems involving agricultural issues are addressed. Regarding practical findings, the key variables identified were the type of production, income, health, technology and innovation, and environmental impact. For their part, the determining variables were alliances and cooperation, as well as public policies.

Originality from a transdisciplinary and sustainable innovation point of view. This study was developed with the active participation of beekeepers from the Yucatan Peninsula, it was processed through a prospective methodology to graph the best future scenario by prioritizing their vision, addressing their problems, strengthening their knowledge and experiences, identifying the primary actors. , key processes for the development of strategies that contribute to strengthening this activity, materialized in fairer income to have a dignified life.

Conclusions and limitations. In this regard, it is concluded that the baseline of possible solutions must be focused on the key variables identified, from a multifactorial and multidisciplinary perspective. These studies are limited if we do not work hand in hand with the public sector when promoting public beekeeping policies, credits, and the intervention of academia and science institutes is required, and above all, the involvement of consumers.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad es imprescindible reconocer que, la perspectiva del desarrollo de la investigación requiere un enfoque (de prospección) sustentado en un modelo de participación acción y colaboración (Contreras-Orozco, 2017), sobre la base de un nuevo paradigma de la economía social y solidaria (Di Masso Tarditti et al., 2021; Malagón Vélez, 2021; Fonteneau et al.,

2010), así como, en la construcción de diálogo entre los actores comunitarios de la sociedad (Vidales-González, 2013); además, de la participación de actores gubernamentales y productores regionales en las localidades (Detsch, 2018). Se reconoce que los problemas del campo son heterogéneos. La polinización y producción de miel es trascendental y pone de relieve la importancia de identificar la problemática junto con los actores que la viven, en este caso, con los pequeños productores apícolas de la Península de Yucatán para construir escenarios que sean útiles a los hacedores de políticas públicas para mejorar sus decisiones. Asimismo, es importante señalar que, las soluciones que se plantean también deben ser transdisciplinarias e intermultidisciplinarias considerando que todas las disciplinas, actores y acciones colectivas son importantes para ofrecer soluciones a los problemas prioritarios (Berlien-Araos, 2021).

En el trabajo de campo realizado con los productores apícolas durante el segundo semestre de 2022 se constató que la mayoría de los integrantes de hogares apícolas no cuentan con contratos formales para establecer salarios e ingresos entre los integrantes del hogar, más bien son relaciones que atienden una correspondencia asociativa familiar de trabajo (Amaya-Rodríguez *et al.*, 2018; Rubio-Herrera y Castillo-Burguete, 2014) como una retribución o cultura maya; no obstante, cuando se valoriza esta actividad pueden establecerse ingresos por encima de los niveles de salarios mínimos (comunicación personal). Asimismo, los familiares, hijos e hijas esposas y esposos del sector apícola se encuentran en la misma situación, lo cual establece un ambiente de vulnerabilidad laboral en el mediano y largo plazo; considerando la importancia de los contratos formales de largo plazo para el sostenimiento de las familias e integrantes. Aunado a lo anterior, mediante comunicación personal con los actores principales del sector apícola han enfatizado que, en los últimos años, debido a los cambios del clima, contaminación, y factores agro climatológicos se han visto afectados en la producción y precios bajos, además de existir una alta movilidad de las unidades productivas (Samaniego, 2008).

A lo largo de este escrito se describe el panorama actual en el mundo y en México sobre la actividad apícola, enfocándose el análisis en la Península de Yucatán. El objetivo fue reconocer la problemática de los apicultores de esta zona a través de la participación de la comunidad dedicada a este trabajo para diseñar la mejor ruta para la generación de estrategias y toma de decisiones con un enfoque prospectivo. Las herramientas prospectivas utilizadas, refuerzan los resultados por involucrar a todos los actores directos e indirectos que intervienen en la apicultura.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

Se presenta una contextualización internacional y nacional, así como, una descripción de la distribución poblacional respecto al ingreso en la Península de Yucatán, para su mejor comprensión del sector.

2.1. Ámbito Internacional

A nivel mundial se ha generado un gran interés por proteger los ecosistemas de los distintos grupos polinizadores al comprender el papel de las abejas melífera por la producción de “miel, y cera, polen, propóleo”, principalmente en Norteamérica y Europa a raíz de la crisis de los polinizadores (Baena-Díaz *et al.*, 2022). Por su parte Mayorga-Cerón (2012) resalta que la realidad respecto a la producción apícola se divide en el mundo entre productores y consumidores, donde la distribución de colmenas se registra en Asia, África y América; estando como primer productor China, para continuar Turquía, Estados Unidos, Ucrania, Argentina, México, Federación Rusa, Irán, Etiopía, Brasil e India.

Esta actividad ha presentado diferentes prácticas en el mundo, es decir, se ha producido la miel aunque en ocasiones no satisfactoriamente a causa de una tecnología inadecuada, conciencia de las poblaciones e interés de los gobiernos. Sobre el tema Saha (2002) aborda a la apicultura en Bangladesh como impulsor del desarrollo rural, a pesar de ser relativamente nueva, pues solo hasta 1977 a través de Bangladesh Small and Cottage Industries Corporation se implementa en todo el país una práctica científica y de vanguardia para la apicultura, pues tiempos atrás se perseguían las abejas para obtener de forma brutal la miel, práctica que aún sigue, pero en menores cantidades.

La base de la economía es la agricultura y, la apicultura ha demostrado un gran potencial por la cantidad de miel producida y productos derivados, aunque no se toma en cuenta. Además, la base agrícola se encuentra beneficiada por la polinización y se refleja en una mayor producción en poblaciones rurales. Para Bangladesh esta actividad se desarrolla con poca inversión, garantiza una buena cosecha aliviando en cierta medida la pobreza y finalmente contribuye al desarrollo rural.

La actividad local de la apicultura en América del Sur y África se desarrolla con colmenas de corteza y en troncos, siendo esta una generadora de recursos para áreas rurales y de los países en general; pero desafortunadamente en las últimas fechas en África se vienen talando y quemando bosques ante la demanda de miel de baja calidad, propiciando la eliminación de alternativas para

el desarrollo sustentable en las zonas y daños ecológicos. Los proyectos de Miel que se impulsen deben contar con el apoyo de la población local, participación activa de las comunidades, promover prácticas sostenibles, concientizar a los apicultores de la importancia de esta actividad para un desarrollo económico y social (Rodríguez *et al.*, 2022).

Quimis *et al.* (2019), señala que, para diferentes zonas rurales de Ecuador, la apicultura ha permitido el bienestar socioeconómico, mejoras en sus ingresos para comunidades como Quimis del Cantón Jipijapa, donde se ha desarrollado esta actividad de forma artesanal e informal varias décadas atrás. Esta nueva forma de subsistencia ha permitido generar estrategias de conservación, búsqueda de campos idóneos para las colmenas, mejorar la producción, inclusión laboral de familias, vinculaciones, entre otros, ante los inesperados desastres naturales como el del 16 de abril de 2016.

En la agricultura las abejas melíferas fungen un papel clave en la dinámica de la polinización mejorando una diversidad de cultivos en el Reino Unido, aunque estudios recientes demuestran que falta análisis de los verdaderos impactos económicos que esta actividad conlleva (Breeze *et al.*, 2017). Se puede apreciar en la producción literaria que falta un gran camino por investigar lo referente a la apicultura. Kaboré *et al.* (2022), resalta que en el mundo la actividad de la apicultura contribuye activamente en la conservación del medio ambiente y la diversidad del sistema aportando positivamente a los ingresos de los apicultores.

2.2. Ámbito Nacional

En cuanto a México, Contreras-Escareño *et al.* (2013), comentan que la apicultura es una actividad que genera aportaciones económicas, sociales y ecológicas, además que se ha desarrollado de forma milenaria. Desafortunadamente México no compite internacionalmente debido a sus altos costos de producción, tecnología obsoleta, falta de tecnología de vanguardia, afectando directamente a la producción por colmena, ya que está directamente relacionada con el tamaño de los apiarios.

México se ubicó del 2000-2008 en el sexto lugar mundial (China, Argentina, Turquía, Ucrania y Estados Unidos), donde produjo 56.9 mil toneladas de producción de miel, siendo Europa el destino principal. Actualmente la producción está destinada al comercio interno y depende de la estacionalidad por lo que su oferta se agrupa en pocos meses, aunado a la falta de

bodegas para almacenamiento y conserva, los apicultores sufren de falta de liquidez propiciando que el mercado sea a granel (Magaña-Magaña *et al.*, 2012). En 2022, el país ocupó los primeros lugares como productor a nivel mundial en la producción de miel de alta calidad con aproximadamente 64.2 mil toneladas, estimado un monto mayor a 3 mil millones de pesos, según publicación oficial de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, (SADER, 2023).

Respecto a la producción de miel en Yucatán, Güemes-Ricalde *et al.* (2003) comentan que en su mayoría esta labor la hacen campesinos mayas con edad promedio de 47 años y nivel de educación con tan solo cinco años de educación básica primaria, con prácticas artesanales, colmenas pequeñas, la producción depende de los cambios climáticos, su ingreso total proviene al intercambiar con otras actividades agropecuarias, principalmente con la siembra de la milpa, pues lo obtenido por la tarea de la apicultura, no logra cubrir los mínimos gastos necesarios en sus hogares.

Para abordar el objetivo de este estudio, a continuación, se muestran indicadores de distribución poblacional en la Península Yucatán para la actividad apícola.

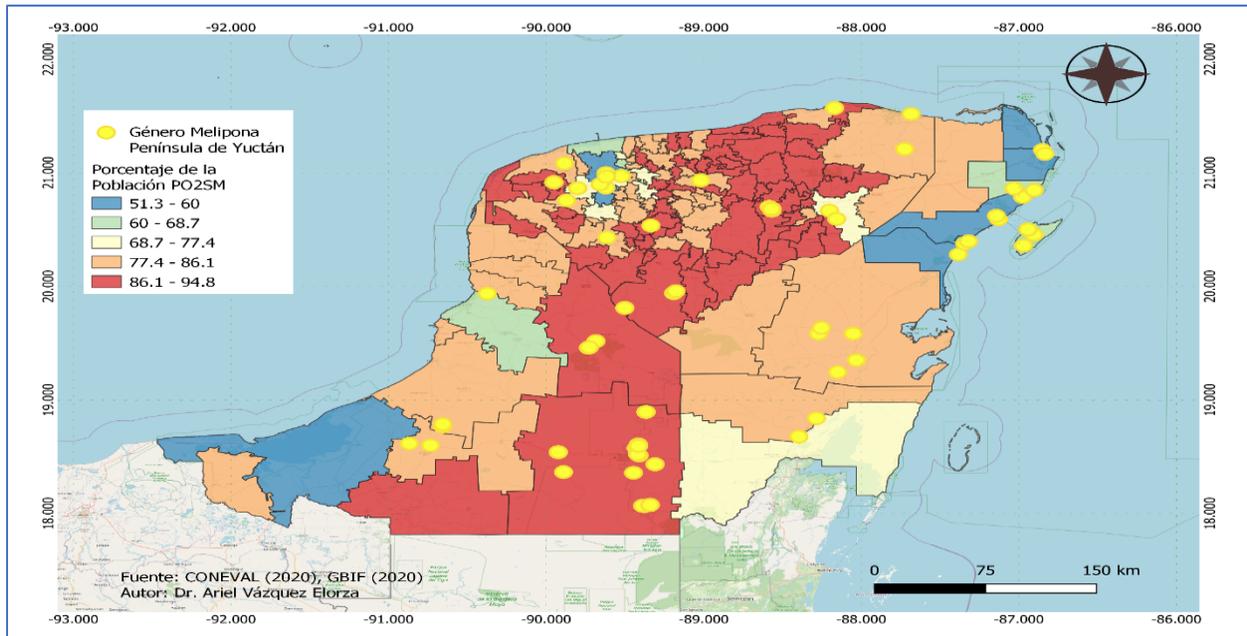
2.2.1. Distribución Poblacional Respecto al Ingreso en la Península de Yucatán

El bienestar de las familias se identifica tanto por factores tangibles como intangibles, objetivas o subjetivas (Garzón-Castrillón *et al.*, 2020; Tarazona y Ríos, 2021). Es importante destacar que en la Península de Yucatán (Estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo) la apicultura se caracteriza fundamentalmente por dos tipos Apis y Melipona. Al identificar las características de los ingresos en la población según distribución territorial que produce miel melipona se evidencia una mala distribución de los ingresos, de 2020, en la población ocupada con hasta 2 salarios mínimos (**PO2SM**), sobre la base de la información del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2020) (ver **Figura 1**). De acuerdo con Vázquez-Elorza (2021) el país tiene “[...] una riqueza en biodiversidad y un alto nivel de Capital Natural en todo el territorio; sin embargo, la mayor concentración se distribuye en regiones donde vive una población con altos niveles de marginación y pobreza socioeconómica”.

La distribución de la abeja del género melipona en el territorio en análisis se generó por la identificación en campo y a partir de los datos generados del Fondo de Información sobre Biodiversidad Global (GBIF, 2021). La realidad demuestra una mala distribución de la población

ocupada con hasta 2 salarios mínimos en los municipios, ésta se encuentra localizada en la mayoría de las zonas productoras de miel melipona con un rango de entre 86% y 95% del total de la población, es decir, únicamente una pequeña proporción de la población en los municipios presentan niveles por encima de 2 salarios mínimos; al mismo tiempo se ubica la producción de mexicana en territorios de entre 77% y 86% de PO2SM.

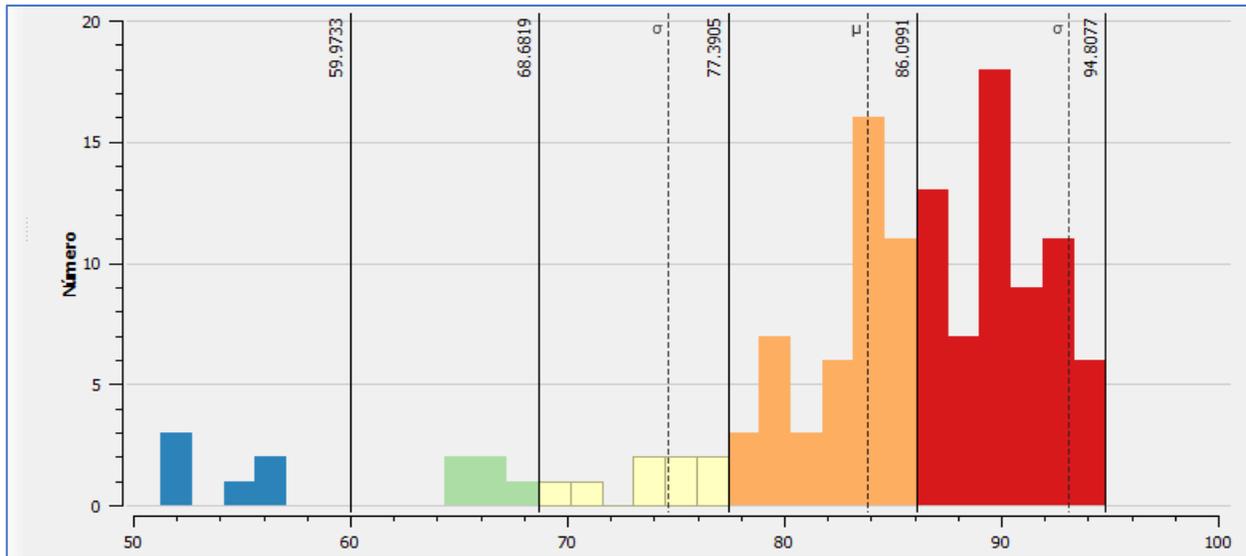
Figura 1. Distribución de la población ocupada con hasta 2 salarios mínimos (PO2SM) la población del género melipona en la Península de Yucatán.



Fuente: Elaboración propia basada en datos de CONEVAL (2020) y GBIF (2021).

En la **Figura 2** se expone la distribución del nivel de ingresos de la población ocupada con hasta 2 salarios mínimos en los municipios de la Península de Yucatán por segmentos. En la mayoría de los territorios del sureste mexicano se enfrentan de sobremanera a esta problemática, lo cual representa un indicador importante para los hacedores de políticas públicas del Desarrollo Regional. Hay que reconocer que existen otros elementos exógenos tanto cualitativos como cuantitativos que son importantes de abordar en otros estudios como son las variables agroclimáticas, efectos del cambio climático, etc.

Figura 2. Distribución de la población ocupada con hasta 2 salarios mínimos (PO2SM)



Fuente: Elaboración propia basada en datos de CONEVAL (2020) y GBIF (2021).

2.2.2. Características de Yucatán

El estado de Yucatán cuenta con una población de aproximadamente 2.3 millones de habitantes y representa el 1.8% de la población del país. Se encuentra conformado 106 municipios donde el 86% de la población se localiza en zonas urbanas y el 14% en zonas rurales. 24 de cada 100 personas hablan una lengua indígena según el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI, 2020). El estado de Yucatán, así como la península se ha caracterizado por la producción agropecuaria, fundamentalmente en la producción de miel dada las características naturales propicias y recursos con los que cuenta la entidad. Por su parte, el Instituto Nacional de Ecología A.C., (INECOL, s. f.) señala que, desde hace muchos años, las abejas meliponas son muy apreciadas en la cultura maya. El Gobierno del Estado de Yucatán, (2018, p. 1) declaró en 2018 que había iniciado un inventario estatal de meliponicultura. Indicó que tenía 70% de avance en el mismo y que había registrado “2,949 colmenas de 87 productores, 40 mujeres y 47 hombres, de 24 municipios”. Con base en esta información, se puede prospecta que, en 2018, habría alrededor de 4,213 colmenas de 124 productores, 57 mujeres y 67 hombres (interpolación propia). Sin embargo, el número de colmenas productivas puede aumentar o disminuir como resultado de las condiciones climáticas cambiantes en los últimos años.

3. REVISIÓN DE LITERATURA

Haciendo una revisión en la base de **Scopus** el 25 de octubre de 2023 para conocer la producción científica en los últimos cinco (5) años, teniendo los siguientes resultados, se aclara que se filtra por tipo de documento por artículos. De acuerdo con el trabajo realizado por Moreno-Ortiz (2023) utiliza la herramienta de la base de datos Scopus como herramienta para los estudios bibliométricos mediante la recopilación de literatura científica. Los resultados generales de la primera búsqueda se reflejan en la **Tabla 1**; los datos enfocados en México se aprecian en la **Tabla 2**.

Tabla 1. Datos bibliométricos generales

Datos Bibliométricos	
Palabra clave:	beekeeping
Años:	2023, 2022, 2021, 2020, 2019
Total artículos:	1,598
Artículos:	1,234
Idioma:	Inglés (1,135)
	Español (24)
	Turco (22)
	Ruso (15)
	Francés (14)
Países	Estados Unidos (137)
	Turkía (105)
	Italia (84)
	Alemania (82)
	Brasil (71)
	España (65)
	China (58)
	Reino Unido (53)
	Polonia (49)
	Canadá (48)
	Argentina (44)
	Etiopía (42)
	Rusia (41)
	México (39)

Fuente: Scopus 2023. Adaptación propia

Tabla 2. Datos bibliométricos - México

Datos Bibliométricos enfocados en México	
Palabra clave:	beekeeping
Años:	2023 (17)
	2022 (7)
	2021 (5)
	2020 (5)
	2019 (5)
Total artículos:	39
Idioma:	Inglés (34)
	Español (5)
Autores	Gris, A. (4)
	Medina-Flores (4)
	Adjlane, N. (3)
	Ballis, A. (3)
	Brodtschneider, R. (3)
Área Temática	Ciencias Agrícolas y Biológicas (29)
	Ciencias medioambientales (8)
	Veterinario (7)
	Bioquímica, Genética y Biología Molecular (3)
	Ciencias Sociales (3)
Afiliación	Universidad Autónoma de Yucatán (6)
	Universidad Autónoma de Zacatecas (5)
	Universidad Nacional Autónoma de México (5)
	Universidad de Strathclyde (4)
	Tecnológico Nacional de México (4)
Patrocinador de Financiamiento	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (11)
	Universidad Karl-Franzens de Graz (3)
	Tecnológico Nacional de México (3)
	Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán (2)
	Fundación Ricola (2)
Nota: Para nuestro estudio se centra la lupa en las aportaciones de México, conservando la misma palabra clave y tomando los primeros resultados.	

Fuente: Scopus (2023) con adaptación propia

Esta revisión permite demostrar que existen oportunidades para incrementar la carencia de producción científica sobre el tema de la apicultura de México, fundamentalmente para que estos conocimientos sean transferidos a los productores de miel (*melipona*) y les ayuden a mejorar su toma de decisiones en el campo. Es un campo pendiente por ser explorado y de atención para su divulgación ante la gran importancia que esta actividad representa para la economía en las zonas rurales del país y que son aptas para esta actividad.

4. METODOLOGÍA

Las herramientas de las prospectivas vienen tomando fuerza dentro de las ciencias sociales. Arango-Morales, Cuevas-Pérez (2014), describe el análisis de Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada (**MICMAC**), como una herramienta que ayuda a identificar variables para un determinado fenómeno, permitiendo diseñar una planeación hacia el futuro, generando estrategias dirigidas al cumplimiento de objetivos alcanzables y posibles con el ánimo de atender una problemática. Godet y Durance (2007), ante la complejidad de los problemas colectivos, estos se deben plantear conjuntamente dónde, la prospectiva como acción de anticipación y la estrategia se integra de tal forma que son indisociables.

Los diferentes escenarios que esta herramienta puede ofrecer no tienen una sola lectura, por lo que la intervención y el análisis del colectivo o de los diversos grupos, debe ser concretada con su propia interpretación para que los resultados sean una etapa de reflexión y, consecuentemente la estructura y diseño de las mejores estrategias para alcanzar los objetivos, resolviendo de esta manera la problemática detectada (Godet *et al.*, 2000).

En octubre del 2021 se llevaron a cabo diferentes actividades de prospección e intercambio de saberes con los principales actores de la cadena y circuitos cortos de comercialización de la miel en la Península de Yucatán. Lo anterior fue realizado en el marco del Dialogo de Saberes y Prospección en miel, la calidad e inocuidad de la miel en el sureste de México. Para ello, se invitaron a aproximadamente 20 actores clave y muy importantes del sector (entre ellos, productores, comercializadores, investigadores, representantes de asociaciones, principalmente, agentes gubernamentales, entre otros). Asimismo, se hizo una invitación a otros 14 actores localizados en los Estados de Campeche y Quintana Roo para conocer el estado del arte y las principales características y problemáticas que enfrentan. A partir de la voz de los actores comunitarios e intercambio de saberes en los talleres fue posible contextualizar los principales escenarios y situación en la que se encuentra el sector. “[...] *superar la división que existe entre sujetos que saben y sujetos que no saben, para instaurar en su lugar la negociación de los saberes, prácticas, identidades y, sobre todo, posibilidades, todo ello como horizontes constructivos*” (Vidales-González, 2013), a esto se le ha conocido como “metodología del encuentro”.

El conocimiento generado se logró con la participación de los originarios y productores rurales locales que robustecen los diálogos horizontales del conocimiento sobre la base de un

análisis de prospección basado en la metodología de **MICMAC**. Más adelante se detalla cada esta herramienta metodológica.

Como parte del estudio se construyeron algunos indicadores de ingresos y distribución de la población del sector apícola de la Península de Yucatán, utilizando información especializada emitida por entidades de gobierno que involucran este sector con el objetivo de analizar la situación de pobreza para esta región, registrada en la revisión de literatura y externada por los colmeneros que desarrollan esta actividad como la principal fuente para generar ingresos.

5. RESULTADOS

Las características que tienen los ingresos en los productores apícolas de la Península de Yucatán referida a un trimestre se clasificaron en los siguientes: Ingresos corrientes monetarios laborales (**ing_lab**); Ingresos corrientes monetarios por transferencias (**ing_tra**); Ingresos corrientes monetarios por rentas (**ing_ren**). La construcción de los indicadores relacionados en el **Cuadro 1**, se fundamentan en el análisis de ingresos a partir del INEGI(2020). De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2003) el índice de **GINI** cuenta con un rango de **0 a 1**.

Cuando se obtiene una desigualdad máxima el valor es igual a 1 (esto representa una mayor concentración de los recursos en reducidas personas), y cuando el valor es igual a 0 se evidencia una igualdad máxima (es decir, los individuos cuentan con una mejor distribución de los recursos).

En el **Cuadro 1** se muestran las relaciones de los distintos ingresos que tienen los productores apícolas en un trimestre en el territorio de la Península de Yucatán. La columna **Sk** relaciona la relevancia de los ingresos e importancia que tienen respecto al total; **Gk** muestra la situación equitativa o desigual distribuida de la fuente de ingresos, y **Rk** relaciona la fuente de ingresos y distribución de los ingresos totales en estudio.

Cuadro 1. Descomposición de GINI de los ingresos en la población Apícola en la Península de Yucatán.

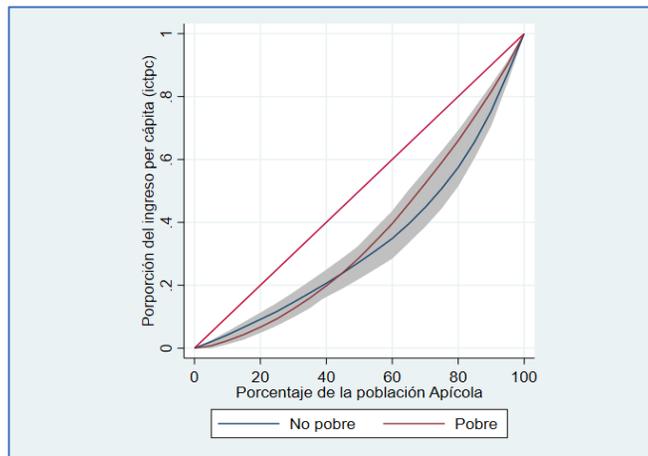
Ingreso	Sk	Gk	Rk	Participación	% Cambio
Ingreso por transferencias	0.1786	0.6121	0.2734	0.0612	-0.1174
Ingreso laboral	0.8150	0.5917	0.9435	0.9322	0.1172
Ingreso por rentas	0.0065	0.9722	0.5147	0.0066	0.0002
Total, ingreso		0.4881			

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2020).

Ante un aumento del 1% en los ingresos por transferencias, en igualdad de condiciones, se reduce el coeficiente de **GINI** del ingreso total en un -0.1174%; con un efecto ligeramente igualador en la distribución del ingreso. Los ingresos de transferencias están distribuidos relativamente de manera desigual **Gk** (0.6121) y la correlación de **GINI** entre los ingresos de transferencias y los ingresos totales es de **Rk** (0.2734), indicando que los ingresos por transferencias no necesariamente favorecen a los pobres. Por su parte, los ingresos laborales tienen un efecto desigual en la distribución del ingreso total. Este hallazgo muestra que un **GINI** de esta fuente es relativamente alto (0.1172), además, esta fuente de ingresos tiene un efecto desigual en la desigualdad del ingreso total. Esta fuente de ingresos es muy importante respecto al ingreso total.

Asimismo, están distribuidos de manera desigual (0.5917) y la correlación de **GINI** entre los ingresos laborales y los ingresos totales es de (0.9435), indicando que los ingresos por transferencias favorecen a los pobres más que cualquier otra fuente de recursos. Los ingresos por rentas presentan un efecto ligeramente desigual en la distribución del ingreso total. Un aumento del 1% en esa fuente de ingresos, en igualdad de condiciones, aumenta marginalmente el coeficiente de **GINI** en un 0.0002%. Por otro lado, están distribuidos de manera muy desigual (0.9722) y, la correlación de **GINI** entre los ingresos obtenidos por rentas y la suma de todos los tipos de ingresos es alta (0.5147). Las **Figura 3** y **Figura 4**, se genera con los datos reportados por el INEGI (2020).

Figura 3. Curva de Lorenz de los ingresos corrientes per cápita según pobreza de los productores apícolas en la Península de Yucatán

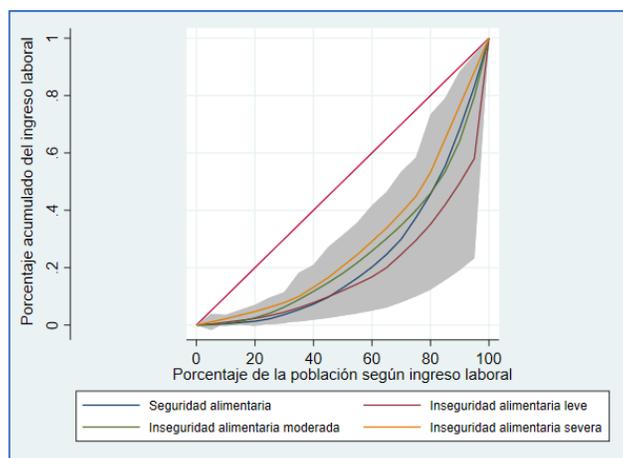


Fuente: Elaboración propia con datos generados a partir de la INEGI (2020).

El ingreso *per cápita* (**ictp**) muestra una mala distribución muy significativa en la población, es decir, el 75% de la población concentra el 50% del **ictp** y, un 25% de la población concentra el 50% del **ictp** en los no pobres (**Figura 3**). En la medida que la curva coincide con la diagonal se manifestaría una distribución igual del ingreso promedio. En la **Figura 3** se evidencia que el 75% de la población en pobreza concentra un 59% del **ictp**, y el 25% concentra el 41% del ingreso. Esto revela que la segregación de los ingresos es menos pronunciada entre los apicultores pobres que entre los no pobres.

La **Figura 4** muestra la distribución del ingreso laboral de los hogares apícolas según inseguridad alimentaria.

Figura 4. Curva de Lorenz de los ingresos laborales de los jefes de hogar según inseguridad alimentaria de la población Apícola en la Península de Yucatán



Fuente: Elaboración propia con datos generados a partir de la INEGI (2020).

Se observa que los productores con niveles de inseguridad alimentaria leve se acercan más hacia una errática distribución de los ingresos laborales; la población en condiciones de inseguridad severa, en general, presenta una mejor distribución entre las personas, en contraste con la población con seguridad alimentaria e inseguridad moderada. Aun así, aproximadamente el 85% de la población concentra desde un 35% hasta un 53% de los ingresos laborales según nivel de seguridad alimentaria, inseguridad moderada, leve y severa, evidenciando que se requiere mejorar el diseño e implementación de políticas.

En el **Cuadro 2** se realizó una segmentación por género sobre el nivel de dependencia que tienen los ingresos respecto a las variables de edad, sanidad, tecnología e innovación, financiamiento, alianzas y cooperación, recurso humano, impacto ambiental y COVID-19. al respecto se observa que, en el caso de los hombres consideran como muy alta dependencia los factores señalados a excepción del COVID-19.

Cuadro 2. Nivel de dependencia de los ingresos con variables prospectivas.

Género	Nivel de dependencia	Edad	Sanidad	Tecnología e innovación	Financiamiento	Alianzas y cooperación	Recurso humano	Impacto ambiental	Covid19
Hombre	Ninguna nula	33	14.7%	14.7%	17.6%	17.6%	17.6%	17.6%	23.5%
	Reducida	23	2.9%	5.9%	5.9%		5.9%	8.8%	5.9%
	Media	34	11.8%	11.8%	11.8%	11.8%	17.6%	8.8%	17.6%
	Alta	33	20.6%	20.6%	17.6%	17.6%	17.6%	17.6%	11.8%
	Muy alta potencial	48	11.8%	8.8%	8.8%	14.7%	2.9%	8.8%	2.9%
Mujer	Ninguna nula	51	5.9%		2.9%	2.9%	2.9%	2.9%	5.9%
	Reducida	22	2.9%			2.9%	2.9%		
	Media	45	5.9%	11.8%	5.9%	17.6%	11.8%	14.7%	11.8%
	Alta	35	23.5%	23.5%	29.4%	14.7%	20.6%	17.6%	20.6%
	Muy alta potencial			2.9%				2.9%	
Total	Ninguna nula	38	20.6%	14.7%	20.6%	20.6%	20.6%	20.6%	29.4%
	Reducida	23	5.9%	5.9%	5.9%	2.9%	8.8%	8.8%	5.9%
	Media	38	17.6%	23.5%	17.6%	29.4%	29.4%	23.5%	29.4%
	Alta	34	44.1%	44.1%	47.1%	32.4%	38.2%	35.3%	32.4%
	Muy alta potencial	48	11.8%	11.8%	8.8%	14.7%	2.9%	11.8%	2.9%

Fuente: Elaboración propia basada en trabajo de campo.

En el caso de las mujeres, los factores relevantes que consideran como alta dependencia con mayor porcentaje se encuentran todos los elementos antes señalados a excepción de las alianzas y cooperación. Por otra parte, se evidencia que en la mayoría de los productores agrícolas de la Península de Yucatán sobresale una generación joven en Quintana Roo y Campeche principalmente, en contraste, con la población apícola del Estado de Yucatán.

Se utilizó el software análisis estructural que Godet (2010) diseñó con el nombre de método MicMac y es un aporte a la caja de herramientas de la prospectiva estratégica

5.1. Matriz de Análisis Estructural MICMAC

Los resultados reportados en esta investigación se obtienen al implementar el software de análisis estructural conocido como MICMAC, versión: 5.3.0. OS: Windows. Idioma: español (Godet, 2010), el cual fue diseñado por Michel Godet como herramienta de la prospectiva para generar estrategias basadas en el mejor escenario obtenido a través de una matriz elaborada con la participación de los expertos (Godet y Durance, 2007). Este software se utilizó para el estudio en el sector miel de la península de Yucatán. La relación de las diferentes variables propuestas por los actores de esta cadena que ayudaron a la construcción de la matriz permite concluir la relevancia y posición, determinar el grado de influencia y dependencia de cada una de ellas en el futuro deseado, posible y medible, como respuesta al objetivo propuesto de construir escenarios para solucionar problemáticas en el sector apícola y visibilizar las realidades presentes, factores negativos, visión y sus ecosistemas alternativos.

Se cuenta con información recabada en talleres participativos y de prospección, conferencia de expertos e investigadores, entrevistas, visitas a las comunidades, lo que permitió ampliar el panorama para la selección de las variables, paso fundamental para estructurar la matriz, robustecer y comprender la problemática de este sector.

La actividad final fue integrada por **34 actores** del sector apícola altamente reconocidos por sus conocimientos de diferentes comunidades de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, provenientes de diversas instituciones académicas, de gobierno, líderes, campesinos y cooperativas que impulsan esta actividad.

En la **Tabla 3** se relacionan las variables seleccionadas en reunión de trabajo por los expertos y se otorga a cada una de ellas una sigla para ser identificadas en los resultados y abordados en el extenso de este apartado. Los resultados obtenidos provienen de una matriz generada del consenso y discusión de los expertos e integrantes en esta reunión de trabajo, para definir la influencia que tiene una variable sobre otra.

Tabla 3. Identificación por Siglas y Conceptualización de las Variables

N °	Título largo	Título corto	Descripción
1	Tipo de producción	T.P.	Determinar la propiedad donde se desarrolla la actividad (rentada, propia o ejido)
2	Políticas Públicas	P.P.	Identificar las acciones y apoyos que el gobierno ofrece a este sector primario.
3	Ingresos	I.	Determinar el rango de ingresos mensuales que percibe un jornalero en la
4	Sanidad	S.	Describir cómo controlan y previenen la presencia de plagas y enfermedades en los cultivos.
5	Tecnología e Innovación	T.I.	Identificar si se cuenta con maquinaria especializada para esta actividad o si aún se carece de ella. Implementar nuevas técnicas, procesos, producción de productos, Generación de alternativas para la comercialización.
6	Financiamiento	F.	Describir si existen préstamos bancarios o cajas de crédito, crédito de terceros, seguros para esta actividad, y conocer cómo se financian los actores de esta actividad.
7	Alianzas y Cooperación	A.C.	Explicar si pertenecen los productores a alguna organización, agrupación, alianzas estratégicas con instituciones de investigación.
8	Recurso Humano	R.H.	Obtener la información sobre la región donde se desarrolla la actividad donde cuenta con personal especializado y calificado para optimizar la producción y comercialización del café.
9	Impacto Ambiental	I.A.	Aplicar técnicas para evitar la contaminación del medio ambiente y reutilización de desechos arrojados en la actividad. Conocimiento de nuevas técnicas.
10	COVID-19	C.19.	Conocer el impacto económico, político y la integración humana al desarrollar esta actividad ante la presencia de una pandemia.

Fuente: Adaptación propia con información extraída del MICMAC. Versión 5.3.0.

La tabla anterior se somete al software MICMAC, obteniendo la distribución de las diferentes variables graficadas en varios planos, pero para este estudio se toma la matriz del Plano de Influencia y Dependencia Directas Potenciales (**MIDP**), que representa el escenario en el presente y a corto plazo, ver **Figura 5**; y la matriz de las relaciones indirectas representadas en el gráfico de Plano de Influencia y Dependencia Indirectas Potenciales (**MIIP**), que reflejan el escenario a largo plazo. Ver **Figura 6**.

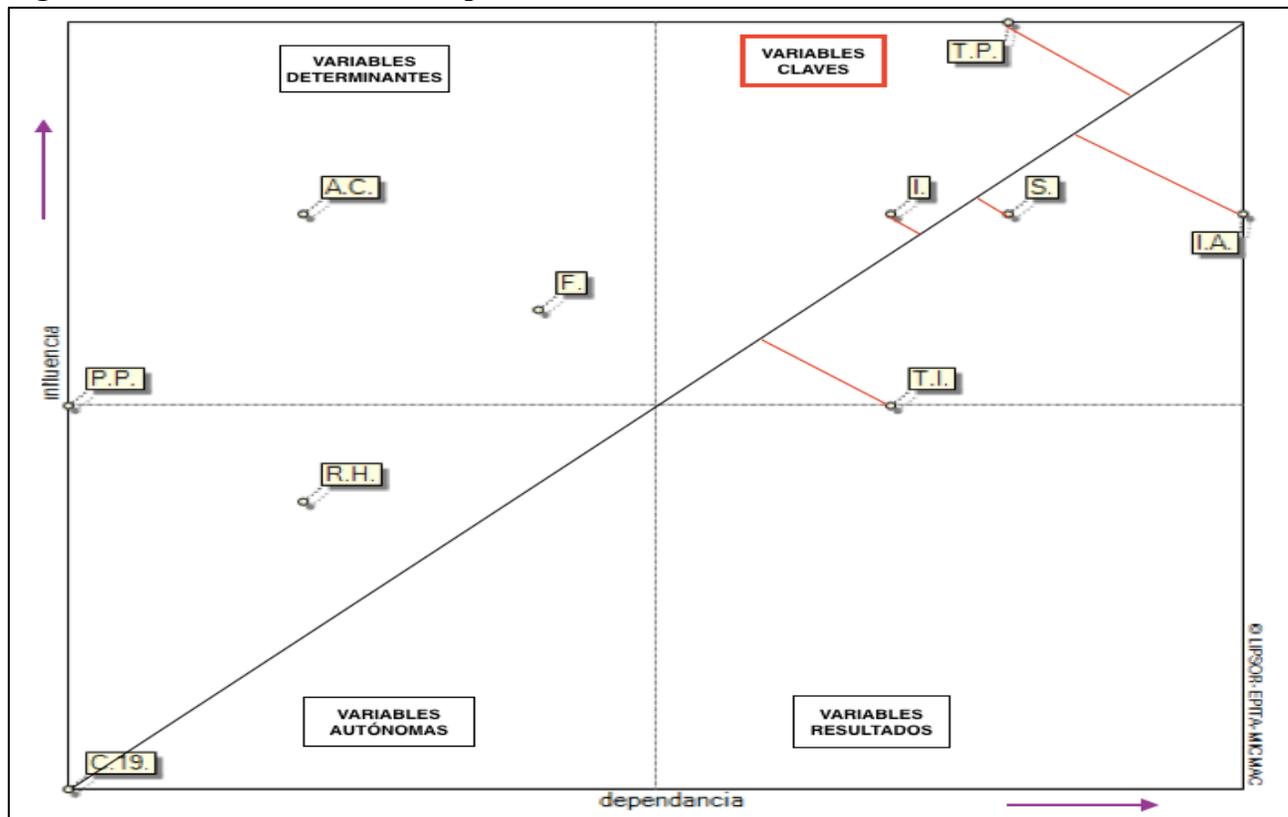
En las **Figuras 5** y **6** se puede apreciar la distribución dentro de los cuatro cuadrantes de las diferentes variables integradas en la tabla 3, para determinar la influencia y dependencia tanto directa como indirecta en el análisis de este estudio. En ambas figuras, se observan las variables en los diferentes cuadrantes y su ubicación de dependencia e influencia. Para una mayor apreciación de movimiento de las variables, estas figuras están continuas.

Las estrategias que deben proponer los expertos para alcanzar los objetivos propuestos se basaran en los resultados obtenidos **MIDP**, y la **MIIP**, observando principalmente está ultima, ya

que esta matriz representa los movimientos de las variables potenciales de influencia de unas variables sobre otras, calculando la importancia que a futuro pudieran presentarse.

El principal interés de este estudio fue analizar las relaciones entre la matriz directa y la indirecta, para conocer el nivel de influencia y dependencia que tienen las variables entre sí, por lo que es necesario el uso de herramientas o software prospectivos, que calcule muchas veces esta relación que, a primera vista, no es posible. Estos cálculos entre las matrices, arrojará el mejor escenario a futuro como estructura para la generación de estrategias, decisiones a manos de los expertos y actores de la cadena.

Figura 5. Plano de Influencia / Dependencias Directas Potenciales



Fuente: Resultados MICMAC. Versión 5.3.0. Adaptación propia

para el futuro, lo cual resulta ser relevante para mejorar la toma de decisiones y prospectar con visión de futuro. Respecto al cuadrante de las variables autónomas, también conocidas como excluidas, no son muy relevantes para esta investigación. No son determinantes para una decisión a futuro, por encontrarse sus características en el entorno definiéndolas con tendencias fuertes y poco modificables por estar ya inmersas en el entorno. Baja Influencia – Alta Dependencia **R.H; C.19**

5.2. Variables de Resultado

Para este análisis no se mueve ninguna variable para este sector, pero a pesar de que Influyen poco sobre las demás, sí dependen de las otras. Por ser variables de seguimiento y vigilancia, para el enfoque de este estudio no representa relevancia significativa.

En este primer análisis de gráficos, se puede observar que las variables en el cuadrante de Claves y Determinantes se mantienen, aunque presente movimientos dentro de su mismo espacio. Esto permitirá a los involucrados en este sector, la visión más amplia a la hora de planeación y generación de estrategias, conociendo las tendencias hacia el futuro.

5.3. Análisis de Variables de influencias Indirectas Potenciales

Los siguientes gráficos se enfocarán en las influencias indirectas potenciales, por ser las variables que deben ser analizadas por los expertos por ser una visión al futuro a largo plazo, es el escenario del que deben partir estos actores para la toma de decisiones, generación de estrategias y construcción de este futuro hacia el presente.

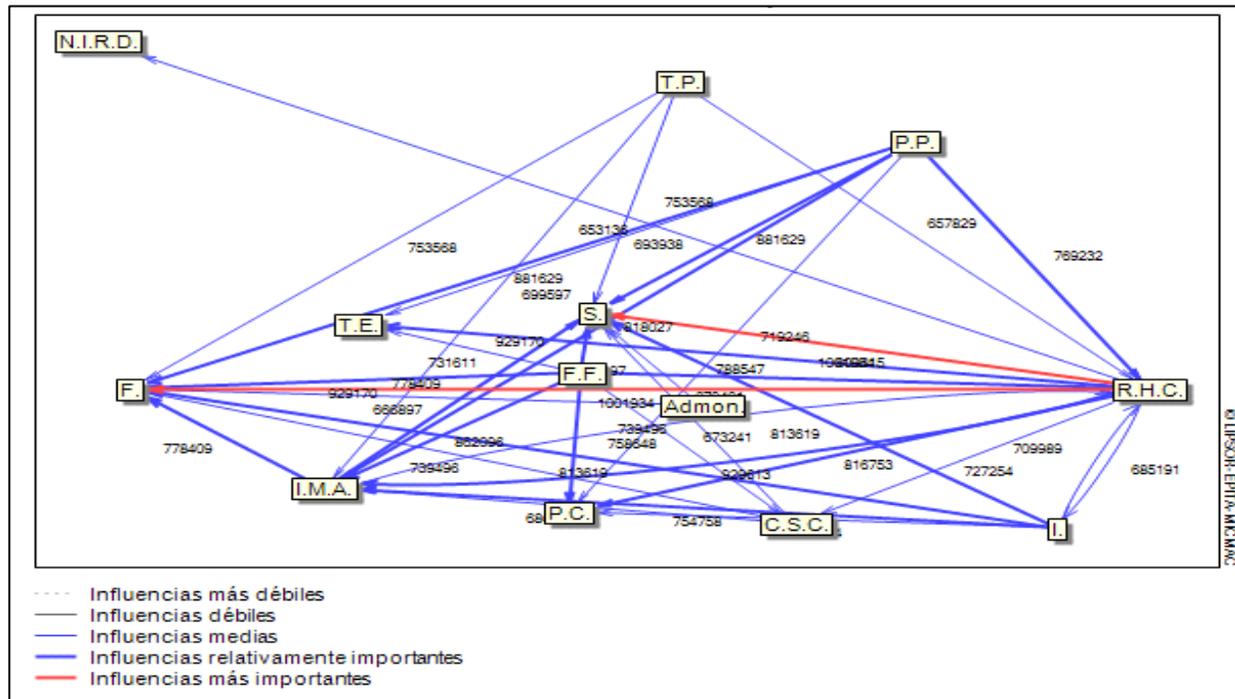
Otro análisis que ofrece **MICMAC** es el nivel de fuerzas de las variables y el análisis de las influencias indirectas potenciales de las variables más importantes y relevantes del estudio. En este gráfico se muestran las relaciones directas (corto plazo), indirectas (mediano plazo) y las indirectas potenciales (largo plazo), es decir, es el resumen de la relación de todas las variables.

5.4. Influencias más Importantes

En la **Figura 7** se aprecia que la **variable R.H.C.** tiene una influencia indirecta potencial sobre las **variables F. y S,** igualmente la **variable R.H.C.** refleja una dependencia de estas dos

variables, es decir, a pesar de que es altamente influyente, depende fuertemente de estas dos variables.

Figura 7. Gráfico de Influencias Indirectas Potenciales



Fuente: Resultados MICMAC. Versión 5.3.0.

Las relaciones más representativas son la influencia indirecta potencial que tiene la variable **R.H.C.** sobre **F.** y **S.**, pero a su vez **R.H.C.** depende de estas dos fuertemente, características de las variables claves. Se concluye que la variable **R.H.C.** y su relación con **F.** y **S.**, es clave para alcanzar los objetivos en la actividad de la miel y el sector en general.

5.5. Influencias Relativamente Importantes

La variable **R.H.C.** presenta una influencia directa potencial destacada mas no definitiva sobre **T.E.**, **I.M.A.** y **P.C.** En cuanto a la **variable P.P.** influye medianamente sobre **R.H.C.**

5.6. Desplazamiento de Variables

Este análisis del desplazamiento de las variables del **MIDP a la MIIP** y consiste en comparar la posición actual frente al escenario a futuro. El análisis se empieza por observar la

relación la mayor importancia de influencia del presente frente al futuro a largo plazo. La variable Inversión desciende marcando una importancia menos relevante. Esta misma situación se presenta para las variables **A.C.** y **P.P.** Contrariamente toman mayor relevancia o importancia significativa la variable **I.A.** frente a la **MIIP**, pasando del noveno lugar al segundo en la clasificación de variables con **Influencia Indirecta Potencial**. Algo similar pasa con la variable **T.I.** pero con un ascenso menor.

En cuanto a la relación de las variables en la **MIDP** o de corto plazo (presente), frente a la **MIIP**, registran un ascenso o importancia en el escenario a futuro. Se puede concluir que las variables de **MIIP**, son el mejor escenario y su relación partiendo de su ubicación, permitirá trabajar el presente para llegar al futuro

6. DISCUSIÓN

El sector apícola de la Península de Yucatán desempeña un papel importante en el desarrollo sostenible de las numerosas familias que practican esta actividad como ocupación principal o secundaria. La apicultura no sólo apoya los medios de subsistencia de los productores locales, sino que también proporciona servicios ambientales y culturales a la región. Se espera impulsar la producción de miel melipona en la Península de Yucatán mediante observaciones certificadas para elevar su precio a un nivel significativo. Esto aumentaría el reconocimiento del valor social de la apicultura en diferentes partes de la región y generaría mayores ingresos. No obstante, el simple hecho que la producción de miel melipona representa una actividad cultural ancestral transmitida de generación en generación ofrece una valoración importante tanto para los consumidores como para las prácticas y experiencias artesanales que contempla México.

Cada vez es más necesario consolidar y mejorar las políticas públicas agroalimentarias para garantizar precios justos. Este es un punto crucial, ya que los precios que reciben en sus territorios de producción de los agricultores suelen ser inferiores al costo de producción (comunicación personal local). Además, es esencial aumentar la transparencia de la información sobre los precios y, sobre todo, los pequeños productores cuenten con la información disponible, así como, las innovaciones y conocimientos generados y transferidos que les ayuden a mejorar la toma de decisiones productivas. Aunado a lo anterior, se esperaría la implementación de una política nacional para promover entre los consumidores los beneficios y ventajas saludables por consumir

miel melipona proveniente de la península de Yucatán. en este contexto, fue relevante prospectar escenarios para identificar sus problemáticas y visibilizar las realidades presentes, los factores negativos y la visión a futuro.

6.1. Implicaciones Teóricas (*Scientia*).

A partir de la metodología de prospectiva emprendida en el marco de este trabajo, fue posible identificar una serie de relacionamientos críticos que afectan al sector apícola en la Península de Yucatán. Entre ellos figuran elementos tan importantes como son el Tipo de producción (**T.P.**), Ingresos (**I**), Sanidad (**S**), Impacto Ambiental (**I.A.**) y Tecnología e Innovación (**T.I.**). Estas repercuten sobremanera el ecosistema del sector apícola y son las que deben estar presentes en los hacedores de políticas públicas para el diseño e implantación de las mismas, para incrementar el valor y la cantidad de colonias de abejas. Además, el uso indebido de pesticidas es un problema acuciante, con graves consecuencias para la salud de las abejas y la calidad de la miel producida.

También es preocupante el paulatino abandono de las unidades de producción por parte de las nuevas generaciones entre las familias productoras, que provoca un descenso de la productividad y, sobre todo, una creciente emigración de los hijos en busca de mejores condiciones de vida. La escasa participación de los jóvenes en el sector apícola plantea otro reto en términos de continuidad y sostenibilidad de las actividades apícolas. Este fenómeno se agrava por los elevados costos de producción y reducidos precios justos por la miel, que ejercen una presión adicional sobre los apicultores locales.

Además, la falta de un apoyo significativo por parte de las autoridades dificulta el desarrollo de estrategias eficaces para aumentar la productividad y mejorar las condiciones de trabajo de los apicultores. Se identificó la necesidad urgente de promover la comercialización de la miel a través de programas que promuevan los circuitos cortos de comercialización y fomenten el comercio justo, beneficiando tanto a los productores como a los consumidores. Aunado a lo anterior, se observó la creciente necesidad de introducir avances tecnológicos e innovaciones en el sector para mejorar los métodos de producción, optimizar los procesos y garantizar la calidad y seguridad de la miel, y con ello, lograr mayores capacidades de negociación de los pequeños productores.

6.2. Implicaciones prácticas (*Praxis*).

Por otro lado, el análisis de las variables clave permitió observar la realidad y poder determinar aspectos futuros, al respecto se identifica que las variables clave en el sector apícola son: el tipo de producción (**T.P.**), Ingresos (**I**), Sanidad (**S**), Impacto Ambiental (**I.A.**) y Tecnología e Innovación (**T.I.**). Por lo tanto, estas deben ser tomadas en atención por parte de los diferentes actores participantes en el sector. En este sentido, las variables determinantes reflejan que la alianza y cooperación, así como las políticas públicas serán aquellos aspectos que influirán en el adecuado desarrollo de las variables clave identificadas.

Así pues, el análisis prospectivo permite identificar los retos actuales y futuros para el sector apícola en la península de Yucatán, los cuales deberán ser abordados desde una perspectiva multifactorial y multidisciplinaria.

7. CONCLUSIÓN

El análisis prospectivo identificó escenarios clave en el sector apícola de la península de Yucatán y visualizó realidades actuales, factores negativos, visiones y ecosistemas alternativos. Además, las variables determinantes fueron la asociatividad y la cooperación, así como las políticas públicas. Además, se utilizó información de fuentes primarias para analizar las realidades socioeconómicas actuales. Es importante destacar que es necesario seguir investigando las variables agro climatológicas, geospaciales y regionales para aclarar cómo se relacionan las nuevas condiciones ambientales con la producción del sector (floraciones) y qué efectos negativos y externalidades pueden tener y tienen actualmente en el sector.

En el caso de México, es bien sabido que la Península de Yucatán es tradicionalmente una fuente de miel, que satisface la demanda nacional e internacional, pero las condiciones económicas, sociales y de infraestructura hacen que esta actividad no sea una prioridad para el Estado ni para las comunidades rurales. Factores negativos como cambio climático, fumigaciones discriminadas y no control de plaguicidas, deforestación, destrucción de tierras para implementar invernaderos o adaptar otros cultivos no nativos de esta zona, sequía, políticas públicas pobres que no favorecen a los apicultores, ausencia de la ciencia, expertos, academia y un sentido de pertenencia para las nuevas generaciones, fundamentadas en la situación precaria que han vivido y el estancamiento para estas zonas.

En la actualidad existen diferentes formas innovadoras para producir miel, sin embargo, a pesar de la alta demanda para diferentes sectores de la economía la situación de los productores no se ve reflejada en mejoras para sus comunidades y familias.

La tarea de la apicultura debe ser un tema prioritario para las autoridades de gobierno por ser esta actividad una generadora de ingresos, autoempleo, impulso al emprendimiento, pues los pequeños productores de miel de esta zona de estudio, dependen de la venta y su comercialización. Este estudio exhorta a otras disciplinas a proponer programas de arraigo para nuevas generaciones, precios más justos, promover políticas públicas que realmente valoren esta actividad como una generadora de riqueza para las comunidades y el país en general.

8. REFERENCIAS

- Amaya-Rodríguez, G., Gracia, M. A., Estrada Lugo, E. I. J., y García Barrios, L. (2018). La construcción de lo público-colectivo desde las unidades domésticas en el municipio de Bacalar, Quintana Roo. En *Revista de El Colegio de San Luis* 8, 51–76.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-899X2018000300051
- Arango-Morales, X. A., y Cuevas-Pérez, V. A. (2014). *Método de análisis estructural: matriz de impactos cruzados multiplicación aplicada a una clasificación (MICMAC)*. Tirant Lo Blanch. Consultado el 30-Nov-2023, de:
<https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25569w/Metodo%20de%20analisis%20estructural.pdf>
- Baena-Díaz, F., Chévez, E., Ruiz de la Merced, F., y Porter-Bolland, L. (2022). Apis mellifera en México: producción de miel, flora melífera y aspectos de polinización. Revisión. *Revista Mexicana de ciencias pecuarias*, 13(2), 525-548.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242022000200525
- Breeze, T. D., Dean, R., y Potts, S. G. (2017). The costs of beekeeping for pollination services in the UK—an explorative study. *Journal of Apicultural Research*, 56(3), 310-317.
https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00218839.2017.1304518?casa_token=kGixfMf0i48AAAAA:MyQj10BSx6Su_E5FSK_aR61EXmrgYDLt5PCNF5aWF4s4yFs9-lnlVEqFpxhYzQRw_mEO7OvWrVd9tTk
- Berlien-Araos, K. (2021). Pensar y hacer economía social y solidaria. *Revista Economía*, 72(116).
<https://doi.org/10.29166/economia.v72i116.2628>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2020). *Medición de la pobreza*. Consultado el 30-Nov-2023, de:
https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2020.aspx
- Contreras-Escareño, F., Pérez Armendáriz, B., Echazarreta, C. M., Cavazos Arroyo, J., Macías-Macías, J. O., y Tapia-González, J. M. (2013). Características y situación actual de la apicultura en las regiones Sur y Sureste de Jalisco, México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 4(3), 387-398.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242013000300009&script=sci_abstract&tlng=pt

- Contreras-Orozco, L. (2017). *Calidad gubernamental y colaboración ciudadana en la era tecnológica*. Universidad Autónoma del Estado de México, MA Porrúa.
<http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/95219>
- Detsch, C. (2018). Transformación social-ecológica del sector agrario en América Latina. In *Pasos y actores claves*. Buenos Aires: Friedrich Ebert Stiftung y Nueva Sociedad.
<https://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/15196.pdf>
- Di Masso-Tarditti, M., Ezquerro Samper, S., y Rivera-Ferre, M. G. (2021). Mujeres en la Economía Social y Solidaria: ¿alternativas socioeconómicas para todas? CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 102.
<https://doi.org/10.7203/ciriec-e.102.17557>
- Fondo de Información sobre Biodiversidad Global (GBIF, 2021). *Acceso abierto y gratuito a datos de sobrediversidad*. Consultado el 30-Nov-2023, de:
<https://www.gbif.org/es/>
- Fonteneau, B., Neamtam, N., Wanyama, L., Pereira, M., y de Poorter, M. (2010). *Economía social y solidaria: construyendo un entendimiento común*. Documento de Trabajo. Consultado el 30-Nov-2023, de:
https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---coop/documents/publication/wcms_546400.pdf
- Garzón-Castrillón, M. A., Orozco Quintero, D., y Ramírez Gañan, A. E. (2020). Gestión de la felicidad, bienestar subjetivo y satisfacción laboral. *Dimensión Empresarial*, 18(2).
<https://doi.org/10.15665/dem.v18i2.2057>
- Gobierno del Estado de Yucatán. (2018). *El Gobierno del Estado al rescate de la actividad Meliponicultura*. Secretaría de Desarrollo Rural. Consultado el 30-Nov-2023, de:
<http://www.desarrollorural.yucatan.gob.mx/noticia/ver/750>
- Godet, M. (2010). La Prospective «Pour penser et agir autrement». Métodos de prospectiva. MicMac, versión: 5.3.0. OS: Windows. Idioma: español. Consultado el 01-Sept-2023, de:
<http://es.lapropective.fr/Metodos-de-prospectiva/Descarga-de-aplicaciones/descarga/FtIBFMTuXikFLgTNolIP/gglubo%40hotmail.com>
- Godet, M., & Durance, P. (2007). Prospective Estratégica: problemas y métodos. Cuadernos de LIPSOR, 104 (20), 169-187.
<https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Godet2007.pdf>
- Godet, M., Monti, R., Meunier, F., y Roubelat, F. (2000). *La caja de herramientas de la prospectiva estratégica*. Gerpa. Consultado el 30-Nov-2023, de:
<https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-02185401/document>
- Güemes-Ricalde, F. J., Echazarreta-González, C., Villanueva, R., Pat-Fernández, J. M., y Gómez-Álvarez, R. (2003). *La apicultura en la península de Yucatán*. *Revista Mexicana del Caribe*, 16, 117-132.
https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Gueemez-Ricalde/publication/237023845_La_apicultura_en_la_peninsula_de_Yucatan_Actividad_de_subsistencia_en_un_entorno_globalizado/links/558c11e108aee43bf6ae17b4/La-apicultura-en-la-peninsula-de-Yucatan-Actividad-de-subsistencia-en-un-entorno-globalizado.pdf
- Instituto Nacional de Ecología A.C. (INECOL, s. f.). *Una voz de alarma por las abejas*. *Estudiantes Posgrado INECOL A.C. Consultado el 06-Nov-2023, de:

<http://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/component/content/article/17-ciencia-hoy/310-una-voz-de-alarma-por-las-abejas>

- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI, 2020). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). Nueva serie. Consultado el 14-Dic-2023, de: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2020/>
- Kaboré, B. A., Dahourou, L. D., Ossebi, W., Bakou, N. S., Traoré, A., y Belem, A. M. G. (2022). Socioeconomic and technical characterization of beekeeping in Burkina Faso: case of the Center-West Region. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 75(1), 3-8.
https://www.researchgate.net/publication/359301431_Kabore_et_al_2022_Characterization_of_beekeeping_in_Burkina_Faso#fullTextFileContent
- Magaña-Magaña, M. Á., Moguel Ordóñez, Y. B., Sanginés García, J. R., y Leyva Morales, C. E. (2012). Estructura e importancia de la cadena productiva y comercial de la miel en México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 3 (1), 49-64.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242012000100004&script=sci_abstract&tIng=pt
- Malagón-Vélez, L. E. (2021). Aportes conceptuales de la economía social y solidaria a la economía circular. *Cuadernos de Administración*, 37 (70).
<https://doi.org/10.25100/cdea.v37i70.10824>
- Mayorga-Cerón, J. H. (2012). Caracterización de la cadena productiva de miel en El Salvador. Caracterización de cadenas productivas en El Salvador. Consultado 30-Nov-2023, de: <http://52.165.25.198/handle/11324/16323>
- Moreno-Ortiz, A. L. (2023). Importance of Agricultural Activity and Social Innovation in Public Research Centers: a Bibliometric Analysis. *Scientia et PRAXIS*, 3(05), 1–33.
<https://doi.org/10.55965/setp.3.05.a1>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2003). Consultado el 30-Nov-2023, de: <https://www.fao.org/3/J0633s/J0633s.htm>
- Quimis, D. C., Toala, G. M., Buri, V. D. R. S., y Zavala, J. M. (2019). Análisis socio-económico de los productores de miel de abeja en el sitio Quimis, después del desastre natural 16^a. Polo del Conocimiento: *Revista científico-profesional*, 4(3), 61-77.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7164276>
- Rodríguez, M. C., Pereira, H., y Vittaz, C. (2022). Sustainable apiculture as a vector for rural development. *Comité Científico Internacional*, 71. Consultado el 28-Nov-2023, de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/issue/download/5875/1897#page=71>
- Rubio-Herrera, A., y Castillo-Burguete, M. T. (2014). Mujeres mayas en Yucatán: experiencia participativa en una organización productiva . In *Convergencia* 21, 39–63. Consultado el 03-Nov-2023, de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352014000100002
- Saha, J. C. (2002). *Apicultura para el desarrollo rural—su potencial y apicultura contra la pobreza—desde la perspectiva de Bangladesh*. Comisión permanente de Apicultura para el desarrollo rural. Bangladesh. Consultado el 30-Nov-2023, de: <http://www.fiitea.org/foundation/files/018s.pdf>
- Samaniego, J. (2008). Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe: una reseña. Comisión Económica para América Latina. Consultado el 30-Nov-2023, de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3640/1/S2009028_es.pdf

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. SADER. (2023). De alto impacto productivo ambiental, actividad polinizadora de las abejas: Villalobos Arámbula. Consultado el 15-Sep-2023, de:

<https://www.gob.mx/agricultura/prensa/de-alto-impacto-productivo-ambiental-actividad-polinizadora-de-las-abejas-villalobos-arambula?idiom=es#:~:text=En%202022%20la%20producci%C3%B3n%20nacional,tres%20mil%20millones%20de%20pesos.&text=Ciudad%20de%20M%C3%A9xico%2C%20a%2016%20de%20agosto%20de%202023.>

Tarazona, A. L., y Ríos, A. R. (2021). Efectos de la inseguridad Ciudadana en el bienestar de la población. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 3341–3352.

<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/535>

Vázquez-Elorza, A. (2021). Regional Wealth with Biodiversity and Socioeconomic Marginality. *Scientia et PRAXIS*, 1(01), 9–16.

<https://doi.org/10.55965/setp.1.01.a2>

Vidales-González, C. (2013). En diálogo: Metodologías horizontales en ciencias sociales y culturales. *Comunicación y Sociedad*, 20, 239–247.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/comso/n20/n20a12.pdf>



This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-NC license(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)