

# Los objetivos del desarrollo sostenible.

Perspectivas y retos de la protección del ambiente  
y desarrollo humano en México

---

## Tomo 2

José Isabel Juan Pérez

José Luis Montesillo Cedillo

Cristina María Guadalupe García Rendón Artéaga

Agata Joanna Bak

**Coordinadores**

---

Procesos socioambientales y  
transformación del paisaje en México

**Colección**

---

**Tomo 2**

Los objetivos del desarrollo sostenible.  
Perspectivas y retos de la protección del  
ambiente y desarrollo humano en México

Tomo 2

José Isabel Juan Pérez  
José Luis Montesillo Cedillo  
Cristina María Guadalupe García Rendón Arteaga  
Agata Joanna Bak  
(Coordinadores)

Colección:  
Procesos socioambientales y transformación del paisaje en México

2022

Sociedad Hijos de Calimaya, A.C.

Registro Federal de las Organizaciones de la Sociedad Civil. Clave Única de Inscripción (CLUNI): HCA1305271501E

CONACYT-Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas: 1900693

José Isabel Juan Pérez

*Imagen de portada*

José Trinidad Solares Hernández

*Diseño de portada y contra portada*

Juan Fernando Becerril Hernández

*Corrección de estilo*

Armando Arriaga Rivera

*Diseño, producción editorial y formación*

DR. © 2022 Sociedad Hijos de Calimaya A. C. Calimaya de Díaz González, Calimaya, Estado de México.

Primera edición: octubre de 2022

ISBN: 978-607-98906-1-2 (Colección digital)

ISBN: 978-607-98906-3-6 (Tomo 2 digital)

Colección. Procesos socioambientales y transformación del paisaje en México

*Los objetivos del desarrollo sostenible. Perspectivas y retos de la protección del ambiente y desarrollo humano en México. Tomo 2*

José Isabel Juan Pérez

José Luis Montesillo Cedillo

Cristina María Guadalupe García Rendón Arteaga

Agata Joanna Bak

(Coordinadores)

Las opiniones y puntos de vista expresados en la presente obra son responsabilidad única y exclusiva de los autores y no necesariamente representan las opiniones o posiciones de la editorial, y las de sus integrantes.

Esta obra ha sido evaluada por pares académicos ciegos. Esta publicación no podrá ser reproducida total o parcialmente, incluyendo el diseño de portada; tampoco podrá ser transmitida ni utilizada de ninguna manera por algún medio, ya sea electrónico, mecánico, electromecánico o de otro tipo sin autorización por escrito de los autores o editores.

Impreso y hecho en México.

# Contenido

Introducción	5
CAPÍTULO 1	
<i>Agricultura tradicional y seguridad alimentaria en comunidades rurales del sur del Estado de México</i>	9
<i>José Manuel Pérez Sánchez</i>	
CAPÍTULO 2	
<i>El huerto familiar para el bienestar humano en Jojutla, Morelos</i>	21
<i>José Carmen García Flores, María de Jesús Ordoñez Díaz y José Isabel Juan Pérez</i>	
CAPÍTULO 3	
<i>Enfermedades raras en México. Retos para objetivos del desarrollo sostenible</i>	43
<i>Agata Joanna Bak</i>	
Capítulo 4	
<i>En torno al 4º. ODS y los indicadores de calidad educativa en el nivel superior en México</i>	57
<i>Rosenda Ivett Vilchis Torres, Gustavo Antonio Segura Lazcano y Francisco Argüello Zepeda</i>	
Capítulo 5	73
<i>Educación Ambiental: conceptos básicos, el reto de las creencias actuales y la posibilidad de la pedagogía crítica</i>	
<i>Cristina María Guadalupe García Rendón Arteaga</i>	
Capítulo 6	93
<i>La filosofía como vía para el desarrollo del pensamiento crítico: una propuesta para mejorar el mundo</i>	
<i>María del Carmen Magallanes Méndez y Raúl Juárez Toledo</i>	

Capítulo 7	113
<i>Valor del agua en la producción agrícola bajo riego en México</i>	
<i>José Luis Montesillo Cedillo</i>	
Capítulo 8	127
<i>Enrutamiento turístico en la región centro del estado de Guerrero, México: propuesta para el desarrollo económico local</i>	
<i>Miguel Ángel Cruz Vicente y Guadalupe Olivia Ramírez Ortega</i>	
Capítulo 9	153
<i>Uso del Marco Lógico para determinar la factibilidad de instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología: Bacalar, Quintana Roo</i>	
<i>Francisco José Figueroa Chay</i>	
Capítulo 10	173
<i>Modelación de escenarios de Factor C. Cobertura Vegetal en el Parque Otomí Mexica 1993 – 2025</i>	
<i>Brenda Yazmin Reza Curiel y Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo</i>	
Capítulo 11	191
<i>Manejo Integrado de Paisajes y Objetivos del Desarrollo Sostenible: Estudio del paisaje en la Subcuenca Río Zacualpa</i>	
<i>Juan Bernardo Maldonado Trejo, Horacio Morales Iglesias y José Isabel Juan Pérez</i>	
Capítulo 12	217
<i>Desarrollo humano y la Agenda 2030. Reflexiones sobre su vinculación</i>	
<i>Mónica Guadalupe González Yñigo</i>	
Reflexiones finales	233

# Introducción

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por la Organización de las Naciones Unidas en el 2015, tiene como objetivo el mejoramiento de la vida de las personas en sus distintas dimensiones y en respeto de su hábitat, desde lo local hasta lo planetario. Para hacerlo realidad, la organización articula el propósito en 17 objetivos, los cuales se desglosan a su vez en 169 retos (metas) y se relacionan con las siguientes temáticas: fin de la pobreza; hambre cero, salud y bienestar, educación de calidad; igualdad de género; agua limpia y saneamiento; energía asequible y no contaminante; trabajo decente y crecimiento económico; industria, innovación e infraestructura; reducción de las desigualdades; ciudades y comunidades sostenibles; producción y consumo responsables; acción por el clima; vida submarina; vida de ecosistemas terrestres; paz, justicia e instituciones sólidas y alianzas para lograr los objetivos.

Cada uno de los objetivos está conformados a su vez por objetivos cuantificables que servirán de sustento para ponderar el progreso conseguido en la materia. Naturalmente, las condiciones de partida de las distintas regiones del mundo no son iguales. De ahí que cada una de las áreas precisa de una estrategia para abordar y cumplir los retos, atendiendo a las particularidades de las zonas y de los países que la componen. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) es la que monitorea los avances en esta región del Continente Americano. No obstante, para comprender la urgencia de la implementación de ciertos procesos, es necesario analizar el complejo contexto nacional, regional y local, tanto para encontrar vulnerabilidades como modelos o estrategias que se podrían aprovechar a mayor escala.

La publicación de esta obra fue financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través del proyecto de investigación “Fundamentos ecológico-culturales vs. principios geográficos clásicos: Nuevos enfoques para investigar la sostenibilidad y los sistemas agrícolas en México”, con referencia número 320107 de la convocatoria Ciencia Básica y/o Ciencia de Frontera, modalidad: Paradigmas y Controversias de la Ciencia 2022 y por el Colegio de Ciencias Geográficas del Estado de México, A.C., asimismo, con aportaciones de los coordinadores (responsable técnico y colaboradores del proyecto) y de los autores de los capítulos.

El libro “Los objetivos del desarrollo sostenible: Perspectivas y retos para la protección del ambiente y el desarrollo humano en México” aporta, en este sentido, la importante visión local de las estrategias, retos particulares y perspectivas del territorio mexicano en su camino hacia el cumplimiento de los Objetivos y las Metas. La variedad de las especialidades y experiencias de los autores y las autoras que contribuyen al presente volumen permite vislumbrar distintas realidades y estudios de caso para llamar la atención sobre aspectos que necesitan ser examinados con mayor detalle para avanzar en la consecución y cumplimiento de los objetivos.

En el capítulo primero, “Agricultura tradicional y seguridad alimentaria en comunidades rurales del sur del Estado de México” el investigador José Manuel Pérez Sánchez analiza la diversidad de estrategias de las comunidades rurales del sur del Estado de México para garantizar la seguridad alimentaria, desde los sistemas tradicionales de cultivo hasta la comercialización de la cosecha, atendiendo a la complejidad de factores (geológico-geomorfológicos, climáticos, agrícolas, económicos, sociales, familiares) que la determinan y moldean. Esto desde la perspectiva del cumplimiento del reto 2.4 que enfatiza asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes para incrementar la productividad y la producción de alimentos. El estudio incide en la importancia del manejo del ambiente y las prácticas agrícolas tradicionales como estrategias sostenibles para hacer frente a las adversidades, notablemente contra los procesos de cambio de uso del suelo y el cambio climático.

El capítulo segundo, elaborado en coautoría por los doctores José Carmen García Flores, María de Jesús Ordoñez Díaz y José Isabel Juan Pérez, enfatiza en el problema de sostenibilidad, enfocándose específicamente en el Objetivo 11 (ciudades y comunidades sostenibles). En el estudio titulado “El huerto familiar para el bienestar humano en Jojutla, Morelos” los autores analizan el huerto familiar urbano en el asentamiento humano mencionado, ponderándolo no sólo como una estrategia para autoabastecimiento, sino como un factor importante para el bienestar familiar. La investigación llevada a cabo en tiempos de la pandemia SARS-COV-2, permitió analizar y destacar elementos que contribuyeron positivamente a la salud mental de las familias en situación de emergencia.

En el capítulo “Enfermedades raras en México. Retos para objetivos del desarrollo sostenible” Agata Joanna Bak analiza la reciente resolución de la ONU concerniente a las personas que viven con una enfermedad rara en el contexto familiar, en vistas a examinar los retos que esta comunidad enfrenta en México. Esta investigación, que destaca la falta de una legislación específica, el problema de registro y reconocimiento de las enfermedades poco frecuentes y la inexistencia de un Plan Nacional y redes de atención específicas, visibiliza algunos de los problemas, no sólo nacionales, que este grupo de las enfermedades experimenta en el camino del cumplimiento de la meta 3.8 que se enfoca a lograr la cobertura sanitaria universal.

Los capítulos cuarto, quinto y sexto constituyen una importante reflexión en relación con el Objetivo 4 relacionado con educación de calidad. En el primero de ellos, “En torno al 4º. ODS y los indicadores de calidad educativa en el nivel superior en México”, la doctora Rosenda Ivett Vilchis Torres y los doctores Gustavo Antonio Segura Lazcano y Francisco Argüello Zepeda, llaman la atención sobre la necesidad de establecer indicadores de calidad educativa en el nivel superior en México, adecuándolos a los postulados de la Agenda 2030. El examen al que someten la educación superior resulta en la constatación de la falta de evaluación en este nivel de estudios, en la disparidad entre los criterios de calidad en la educación superior en México y los criterios internacionales y sugiere una profunda reflexión acerca de la pertinencia de las políticas educativas y el establecimiento de los indicadores que reflejen de forma fidedigna los retos locales y nacionales en materia de educación. El capítulo quinto, “Educación Ambiental: conceptos básicos, el reto de las creencias actuales y la posibilidad de la

pedagogía crítica” a cargo de la doctora Cristina María Guadalupe García-Rendón Artega, revisa la historia y la noción de la educación ambiental ante la crisis climática a la que se enfrenta la sociedad globalmente. Este análisis destaca la llamada de atención sobre el pensamiento a contracorriente de la educación ambiental, concebido en términos de unas determinadas creencias acerca de la relación entre el ser humano y la naturaleza, la satisfacción de necesidades, entre otras. Una de las formas de paliar esta situación consistiría en incorporar, según la autora, elementos de pedagogía crítica en la educación formal para ser capaz de trabajar con este tipo de creencias. El valor del pensamiento crítico se pondera también en el capítulo seis “La filosofía como vía para el desarrollo del pensamiento crítico: una propuesta para mejorar el mundo”, en donde los investigadores María del Carmen Magallanes Méndez y Raúl Juárez Toledo, valoran el rol que la filosofía en tanto herramienta crítica puede tener en la formación de actitudes que contemplen la complejidad, estilos de vida que tengan en cuenta lo global y aprendizajes que permitan contribuir al cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

“Valor del agua en la producción agrícola bajo riego en México”, firmado por el doctor José Luis Montesillo Cedillo, calcula el valor del agua en la producción agrícola de bajo riego (la más extendida en México) en el territorio mexicano. En esta exploración, que establece el valor promedio en \$1.11 / m<sup>3</sup> para el periodo de consideración (años 1980 - 2017), y en el que destacan las diferencias entre las distintas regiones hidrológicas, se pone de manifiesto que para contribuir al conocimiento del valor social del agua en México es preciso analizar en detalle distintos sistemas, estados, organizaciones para dar cuenta de la complejidad de la cuestión.

Los investigadores Miguel Ángel Cruz Vicente y Guadalupe Olivia Ramírez Ortega autores del capítulo octavo, titulado “Enrutamiento turístico en la región centro del Estado de Guerrero, México: propuesta para el desarrollo económico local”, hacen énfasis en la importancia de la viabilidad del enrutamiento entre las localidades Chilapa de Álvarez y Tixtla de Guerrero. Su estudio y análisis que respeta los principios del turismo sustentable, concluye ponderando el valor de la ruta y, específicamente, su impacto positivo –y sostenible– en la economía local de ese espacio geográfico del Estado de Guerrero.

De forma similar, Francisco José Figueroa Chay, autor del capítulo noveno titulado “Uso del Marco Lógico para determinar la factibilidad de instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología: Bacalar, Quintana Roo” expone la factibilidad de una inversión, en este caso con sustento agrícola. La investigación se realizó con base en el método del Marco Lógico y teniendo en cuenta las distintas dimensiones del impacto que la instalación pueda tener en la comunidad local de esa región del sureste de México.

Por otra parte, la maestra Brenda Yazmín Reza Curiel y el doctor Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo autores del capítulo décimo “Modelación de escenarios de Factor C. Cobertura Vegetal en el Parque Otomí Mexica 1993 – 2025” analizan los posibles y futuros escenarios para el ecosistema del Parque Estatal Otomí Mexica, área natural protegida ubicada en la porción central del Estado de México, en concreto del Factor C Cobertura Vegetal, valiéndose de la aplicación de herramientas geotecnológicas y la modelación que permiten exponer los elementos constantes y los cambios a través del tiempo.

En sincronía con la preocupación socioambiental, el capítulo onceavo presentado por Juan Bernardo Maldonado Trejo, Horacio Morales Iglesias y José Isabel Juan Pérez tiene por objeto de estudio el soporte geográfico paisajístico en una subcuenca del Estado de Chiapas. El capítulo tiene por título “Manejo Integrado de Paisajes y Objetivos del Desarrollo Sostenible: Estudio del paisaje en la Subcuenca Río Zacualpa” en vistas a la elaboración de un producto cartográfico, es decir, el mapa físico-geográfico de esa región de México. La preocupación que motivó la investigación fue la convicción teórica de que el desconocimiento del soporte geográfico paisajístico tiene, en definitiva, un impacto negativo en la ejecución de planes y programas gubernamentales y aplicación eficiente de políticas ambientales.

Finalmente, y a modo de cierre, la maestra Mónica Guadalupe González Yñigo, autora del capítulo “Desarrollo humano y la Agenda 2030 Reflexiones sobre su vinculación” recorre las distintas publicaciones del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para explorar el nexo conceptual entre el desarrollo humano y las distintas metas de la agenda 2030. Los resultados del análisis documental demuestran la importancia de los estudios de desarrollo humano, y concluye, que de alguna forma se refleja la preocupación latente en todas las contribuciones para el estudio del desarrollo humano. La idea del desarrollo y avance humano, en toda su complejidad y las dimensiones que la conforman es de hecho la estrategia en la que la sociedad planetaria puede avanzar hacia la consecución de los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

Esta última propuesta es justamente la que debe guiar a los lectores de este libro, desde luego, todas las anteriores son importantes, ya que aportan elementos importantes en distintos ámbitos, escalas y dimensiones que se vinculan con los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Cada estudio e investigación que contiene este libro parte de la convicción de que la atención a los fenómenos nacionales, estatales y locales, en asociación con la complejidad de las relaciones e interacciones entre lo ambiental, económico, social, personal y sostenible, constituye justamente un aporte al desarrollo humano.

Existen muchos factores y limitantes para lograr de manera absoluta el desarrollo sostenible, sin embargo, es tiempo para iniciar con acciones simples hasta llegar a los niveles deseables. Se deben fomentar acciones que coadyuven hacia la transición del desarrollo sostenible en todas las escalas, premisa que puede cumplirse con la participación efectiva de todos los actores sociales. Para el cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible es fundamental vincular múltiples componentes, aunque los más relevantes son: el crecimiento económico (con actividades sustentables), la participación e inclusión social de todos los grupos humanos y la protección de los elementos del ambiente. La interacción de estos componentes es esencial para el bienestar social, y por consiguiente, para el desarrollo humano de todas las sociedades del planeta.

AGATA JOANNA BAK

# Capítulo 1. Agricultura tradicional y seguridad alimentaria en comunidades rurales del sur del Estado de México

JOSÉ MANUEL PÉREZ SÁNCHEZ

## *Abstract*

*This chapter analyzes the strategies used by rural communities in the south of the State of Mexico to provide on food at different times of the year, this based on the diversity of natural resources provided by the natural environment, as well as the management of the different landscapes to produce corn, beans, pumpkin, among other plants, such as quelites and guajes, whose nutritional and commercial value is important for peasant families. The characteristic landscape in the south of the state of Mexico is related to a rocky environment and a subtropical climate where water resource is scarce. Based on these environmental conditions, peasant families establish different agroforestry systems with a wide diversity of plants that are not only used for food but also for health care and the marketing of different products in local and regional markets. The mentioned situation is related to goal 2.4 of objective 2 of sustainable development and refers to the following: ensure the sustainability of food production systems and apply resilient agricultural practices to increase productivity and food production. With this research it is concluded that peasant families apply strategies to produce their own food, as well as the exchange of these in regional markets, which allows them food security and maintain their agroforestry systems.*

*Key words: system agroforestry, landscapes, peasant families, food.*

## Resumen

En este capítulo se analizan las estrategias que utilizan las comunidades campesinas del sur del Estado de México para abastecerse de alimentos en diferentes momentos del año, esto con base en la diversidad de recursos naturales que les proporciona el ambiente natural, así como del manejo de los diferentes paisajes para la producción de maíz, frijol, calabaza, entre otras plantas, como es el caso de quelites y guajes, cuyo valor alimenticio y comercial es importante para las familias. El paisaje característico en el sur del estado de México está relacionado con un ambiente rocoso y un clima subtropical donde el recurso agua es escaso. Con base en estas condiciones ambientales, las familias campesinas establecen diferentes

sistemas agroforestales con amplia diversidad de plantas que no sólo son utilizadas en la alimentación sino en el cuidado de la salud y la comercialización de diferentes productos en los mercados locales y regionales. La situación anterior se relaciona con la meta 2.4 del objetivo 2 del desarrollo sostenible y que refiere lo siguiente: asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes para incrementar la productividad y la producción de alimentos. La metodología utilizada en esta investigación es de tipo cualitativo y se realizó en el año 2021, esto por medio de técnicas de trabajo de campo, entrevistas a familias campesinas y visitas a los mercados locales. Con esta investigación se concluye que las familias aplican estrategias para producir sus propios alimentos, así como el intercambio de éstos en los mercados regionales, lo cual les permite una seguridad alimentaria y mantener sus sistemas agroforestales.

Palabras clave: sistema agroforestal, paisajes, familias campesinas, alimentos.

## Introducción

Ante los cambios globales en el que están inmersos las comunidades rurales de México; el cambio climático, el desempleo, la migración internacional, la inserción de los jóvenes a la agricultura intensiva, la crisis de salud ocasionada por el virus del SARS-Cov-2, el desempleo y la falta de servicios básicos en áreas rurales y marginadas, han agudizado el problema de la alimentación de las familias en el medio rural. Ante esta situación, las políticas gubernamentales implementadas décadas atrás no han contribuido en remediar el problema de abastecimiento de alimentos, al contrario, se ha incrementado a partir de las políticas de los diferentes gobiernos en turno en relación con el impulso al campo. De acuerdo con Cynthia Hewitt (2007), desde los años 1960 se han presentado varios obstáculos al desarrollo rural, entre los que menciona: el desprecio a lo rural, a los indígenas y a los campesinos; la creación de una clase de prósperos agricultores familiares (empresarios); sesgo a favor de la gran empresa agrícola; el autoritarismo del sistema político mexicano; el caciquismo institucional; el corporativismo y clientelismo rural; falta de transparencia y equidad de las instituciones públicas de apoyo al campo; apoyos a la agricultura comercial; deterioro ecológico en el campo; falta de una estrategia en la política integral al desarrollo rural; inversión extranjera en sistema agroalimentario nacional y la persistencia de problemas agrarios de tenencia de la tierra.

Desde 1990 hasta mediados de la década del 2000, se implementaron dos estrategias económicas (modelo neoliberal) como la apertura acelerada del sistema financiero nacional al mercado mundial y el mantenimiento de reservas altas de divisas en dólares para hacer frente a cualquier eventualidad. En las últimas dos décadas, han continuado los retos y ahora se hace frente al crimen organizado en las zonas rurales, la migración nacional e internacional y el papel de la mujer en el campo, el relevo generacional en la agricultura familiar, el abandono del campo, la revalorización de los sistemas agrícolas tradicionales y sus aportes a la alimentación, entre otros (Hewitt, 2007; Hernández *et al.*, 2017; Moctezuma, *et al.*, 2015).

En este contexto de crisis agrícola y ante los nuevos retos que se presentan en las zonas rurales de México, es importante el estudio de las estrategias que siguen las comunidades campesinas para el abastecimiento de sus alimentos, cómo producen sus alimentos, qué sistemas agrícolas practican, cuáles son los recursos naturales que usan. En este sentido, la agricultura tradicional ha sido considerada una actividad realizada por el hombre a lo largo del tiempo con base en la experiencia empírica por medio de ensayo y error, “en un ambiente dado, maneja los recursos naturales, la calidad y cantidad de energía disponible y los medios de información para producir y reproducir los vegetales que satisfacen sus necesidades” (Hernández, 1988:673, Remmers, 1993). En este sentido, los campesinos han desarrollado diferentes sistemas agrícolas: la milpa, los huertos, el sistema de roza y quema, las chinampas, entre otros. Estos sistemas se desarrollan en diferentes ambientes, ya sea en zonas de tierra fría, tierra templada y tierra caliente y a diferente altitud desde el nivel del mar hasta por arriba de los 2,700 metros de altitud, son manejados por diferentes grupos humanos: indígenas, campesinos, afrodescendientes y en contextos urbanos y periurbanos (Palerm, 2008, Moreno *et al.*, 2020).

La agricultura tradicional provee de alimentos sostenibles y agroecológicos a la gente (Remmers, 1993), ya que se cultiva utilizando tecnología local, se emplea la fuerza de trabajo familiar y en ocasiones se contratan peones. Desde la posición de S. Gliessman (2002), una agricultura sostenible debe cumplir ciertas características: tener un efecto mínimo negativo en el ambiente, reconstruir y prevenir la fertilidad del suelo y la erosión, emplear el agua para recargar los mantos acuíferos y su uso por parte de la gente, usar los recursos dentro de los agroecosistemas para reemplazar insumos externos, conservar la diversidad biológica y equidad en el acceso a prácticas agrícolas, al conocimiento y tecnología agrícola. De acuerdo con lo anterior, la agricultura sostenible contribuye al logro del Objetivo Número 2 del Desarrollo Sostenible “Hambre Cero”, en cuanto a que se pretende “terminar con todas las formas de hambre y desnutrición... [Así como] el acceso de todas las personas... a una alimentación suficiente y nutritiva durante todo el año”, para el logro de este objetivo se requiere de promover prácticas agrícolas sostenibles a través de apoyo a los productores, acceso a la tierra, la tecnología y el mercado. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento de la agricultura tradicional sustentable en un municipio del sur del Estado de México, que se caracteriza por su alta marginación de comunidades rurales con escasos de servicios públicos como agua potable, falta de empleo y migración internacional.

Las comunidades campesinas ubicadas en la zona centro-oriente del municipio de Zumpahuacán, se han adaptado a su ambiente local caracterizado por diferentes sistemas de toposformas (serranías, lomeríos y escasos valles), a las condiciones edafológicas con la presencia de afloramientos rocosos, a la escases de agua y presencia de escurrimientos intermitentes durante la temporada de lluvias. El clima de la zona es semicálido subhúmedo con lluvias en verano y la biodiversidad de especies vegetales propia de la selva baja caducifolia se caracteriza por diferentes especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. En este ambiente los habitantes se han adaptado y conformaron paisajes bioculturales como sistemas agroforestales, plantaciones de agave para elaborar mezcal, milpas con cultivos tradicionales de maíz, frijol y calabaza, conformación de terrazas para la agricultura y huertos familiares. En estos sistemas agroforestales,

hay diversas especies arbóreas con valor ornamental, ritual, artesanal, alimenticio y comercial. Lo anterior ha sido posible gracias al conocimiento que los campesinos han adquirido a lo largo de los años en su propio ambiente, al manejo de los recursos naturales y la elaboración de diferentes objetos artesanales, así como las diferentes actividades económicas en que se emplea la población de jóvenes y adultos.

Las familias campesinas han ajustado su economía combinando una serie de actividades agrícolas, recolección de plantas silvestres comestibles, artesanales, el intercambio comercial de ciertos productos en mercados regionales, el empleo de mano de obra en invernaderos en Villa Guerrero y Tenancingo, y la migración a los Estados Unidos de Norteamérica. A partir de estas estrategias de sustento la gente cubre sus necesidades básicas de alimentación, salud, educación, así como la participación en actividades cívicas y religiosas.

## 1. Método

La propuesta metodológica se basó en el enfoque ecológico-cultural tomando en cuenta tres aspectos interrelacionados: ambiente-sociedad-cultura. A partir de estos tres elementos, la investigación que se desarrolló fue de tipo cualitativa, basándose en la etnografía. Como método, la etnografía recurre al trabajo de campo, el cual consiste en la interrelación con la gente de las comunidades que se estudia para conocer y explicar su cultura en ciertos periodos de tiempo a partir del desarrollo de varias técnicas etnográficas como la observación directa y participante, entrevistas semiestructuradas y el registro de la información en libretas de campo y empleo de grabadora digital.

El procedimiento metodológico para el estudio de las estrategias alimentarias en Zumpahuacán, consistió en el trabajo de campo con diversas estadías de enero a diciembre de 2021, tiempo en el que se realizaron diversos recorridos de campo en los sistemas agroforestales, se visitaron los tianguis de Zumpahuacán y Tenancingo. Como primer paso para el estudio se realizaron varios recorridos para la selección de las comunidades; los criterios que se tomaron en cuenta fueron: su ubicación geográfica, los elementos fisiográficos del territorio, la vegetación natural, las características socioculturales de las familias, el uso de recursos bioculturales y las actividades agrícolas. En un segundo momento, se realizó la caracterización ambiental de la zona de estudio para articular el ambiente con los aspectos socioculturales de las familias campesinas, y como tercer momento, se realizó el estudio de los sistemas agrícolas, el manejo de plantas cultivadas y comestibles.

La investigación se realizó en el municipio de Zumpahuacán, al sur del Estado de México. La zona de estudio se delimita por las coordenadas: 18° 45" y 18° 50" (latitud norte) y 99° 30" y 99° 35" (longitud oeste), tiene una superficie de 78.3 km<sup>2</sup> y una población de 3797 habitantes (INEGI, 2021). Está ubicada en un sistema de topofomas que corresponde con las sierras. En la zona no hay ríos permanentes, el clima es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, predominan tierras calizas sobre pizarras y arcillas, los suelos son pedregosos con textura dura, el uso de suelo es forestal, agrícola y asentamientos humanos (Ayuntamiento de Zumpahuacán, 2019). Las comunidades de estudio que se seleccionaron son: Ahuatzingo, San Isidro Chiapa, Guadalupe Chiltamalco, San Gaspar, San Mateo Despoblado, San Pedro Guadalupe, Santa Ana Despoblado,

Santa Cruz Atempa y Santa María la Asunción y se localizan en un rango altitudinal de 1,600 a 1,800 metros sobre el nivel del mar.

## 2. Resultados

### 2.1. Agricultura y alimentación

Las comunidades campesinas practican la agricultura tradicional, principalmente de temporal, esto mediante el sistema de roza - tumba - quema. En las milpas se cultiva maíz, frijol y calabaza e intercalan algunas plantas de pápalo, tomate y chile, todas destinadas a la subsistencia familiar, con excepción de los pápalos que también son vendidos en los mercados regionales de las cabeceras municipales cercanas a las comunidades. Otra peculiaridad interesante de las comunidades campesinas son las estrategias que utilizan las familias: el conocimiento del entorno, el uso de los recursos naturales para la subsistencia familiar, los procesos agrícolas, la organización social para el trabajo y las relaciones sociales y familiares entre las mismas comunidades.

La gente consume diferentes alimentos que obtiene de los sistemas agrícolas a lo largo del año y los combinan con otros alimentos como productos lácteos, embutidos, carnes frías, enlatados y envasados y comida rápida. Como parte de la dieta familiar se consumen tortilla de maíz preparadas con el maíz de la cosecha anterior, frijoles y calabaza cultivados en la milpa. También se incluye sopa de pasta, huevos, pápalos, papas, verduras y pan; y se complementa, en menor medida, con carne de pollo, cerdo o res. Con los alimentos se consumen bebidas embotelladas como refrescos, café legal, té, agua preparada con fruta de temporada y agua natural sin hervir. Las familias ingieren escasos productos lácteos como queso, leche y crema; y en menor proporción chorizo, longaniza, chicharrón y carnitas. La alimentación de las familias ésta vinculada con los ciclos de los cultivos y la recolección de vegetales silvestres y cultivados, en el caso del maíz, la calabaza y el frijol se consumen tiernos o maduros.

Por lo regular los habitantes hacen el desayuno entre las siete y ocho de la mañana antes de ir a trabajar o la escuela, y consiste en atole, café, té y un pan de sal o de dulce. La segunda comida consiste en el almuerzo alrededor de las once de la mañana el cual incluye tortilla, huevos, frijoles y salsas preparadas con chile, tomate o jitomates, cebolla, ajo y sal. Finalmente, la comida se realiza cuando los integrantes regresan del trabajo y consiste en sopa de pasta, frijoles, caldos con pollo o carne de res, huevos con frijoles, queso, calabazas y nopales.

Como parte de las estrategias básicas de sustento alimenticio se tienen los sistemas agroforestales, la recolección y el intercambio de plantas comestibles, de donde las familias obtienen sus alimentos que consumirán a lo largo del año. El maíz y el frijol son dos productos que consumen a lo largo del año como alimentos básicos.

## 2.2. Los sistemas agroforestales

Una de las estrategias que tienen las familias campesinas para su sustento alimentario son los sistemas agrícolas, entre los que se encuentran el agroforestal, las terrazas y huertos. En un ambiente rocoso, los campesinos llevan a cabo los trabajos agrícolas, a pesar de esto, las familias aprovechan los pequeños valles y reducidas zonas planas para cultivar plantas alimenticias y otras con valor comercial. El sistema agroforestal es la base de sustento agrícola-alimenticio para las familias campesinas. Este sistema se caracteriza por la presencia de diversos cultivos tradicionales de maíz, frijol y calabaza, además de otras especies forestales maderables como sabinos y colorín, frutales: guaje, zapote blanco, y otras especies no maderables como la palma e izote, clavellina, así como el agave para la producción de mezcal. La diversidad de plantas trae beneficios al sistema agroforestal ya que aporta materia orgánica de la descomposición o quema del rastrojo del maíz, así como de la descomposición de la hojarasca de los árboles maderables y frutales, los árboles aportan sombra.

Terrazas: Las terrazas son consideradas como terraplenes conformados por bordos de tierra construidos en dirección perpendicular de la pendiente del terreno (Martínez, *et al.*, 1999). Existe una diversidad en los tipos de terrazas, cuyo propósito principal es cultivar en zonas accidentadas con pendientes pronunciadas, retienen el agua de lluvia, permiten retardar procesos erosivos y algunas terrazas tienen muros de contención de roca (Varoto *et al.*, 2019). Una de las técnicas del sistema agroforestal son las terrazas de cultivo que los campesinos han dispuesto debido a las condiciones del ambiente rocoso de las que se obtiene la materia prima para la conformación de los muros de contención.

Las terrazas de Zumpahuacán son multifuncionales, cumplen varias funciones entre las que destacan: para cultivo, para la conformación de huertos familiares, para las viviendas de las familias campesinas, para corrales de gallinas, para contener suelo, y para delimitar terrenos. En los diferentes paisajes de las comunidades hay afloramientos rocosos, los cuales han sido modificados para la conformación de los asentamientos humanos, las viviendas, las calles y los terrenos de cultivo. Los campesinos disponen de las rocas para conformar los muros de contención, parte de los cimientos de los muros son los mismos afloramientos, sobre los cuales se colocan las rocas que obtienen del espacio agrícola. Las plantas que caracterizan las terrazas son maderables: cacalóxhitl, palma, izote, sabino, colorín (*Erythrina americana*); frutales: ciruela, guaje, zapote borracho; para bebidas: maguey mezcalero y para pulque, y cultivadas: maíz, frijol, calabaza, pápalo (fotografía 1).

Fotografía 1. Sistema agrícola de terrazas, San Pedro Guadalupe, Zumpahucán, México



Fotografía de José Manuel Pérez Sánchez, 2021.

Huertos: otro sistema agroforestal importante es el huerto familiar junto a la casa campesina. La diversidad de plantas de este agroecosistema es importante, en los cuales además de plantas frutales, maderables y no maderables, cuentan con plantas de ornato, medicinales (Cuadro 1); también como parte del huerto hay animales de corral: pollos, gallinas, guajolotes, cerdos.

La diversidad de plantas en los huertos permite tener especies maderables, comestibles, medicinales, de ornato y comestibles. Por lo tanto, el huerto es importante ya que, al estar cerca de la casa, las familias obtienen diversos recursos para cubrir ciertas necesidades, en especial las medicinales y comestibles. Varias especies tienen otros propósitos, la principal es alimenticio, además de la venta en los tianguis y el uso medicinal para la atención a diferentes padecimientos de salud.

### *2.3. Recolección de plantas comestibles*

Las plantas comestibles cubren el requerimiento básico para la subsistencia de las familias en Zumpahuacán. La recolección es una de las actividades secundarias que no deja de ser importante en las diferentes estaciones del año. Las plantas colectadas se encuentran en los sistemas agroforestales, los huertos, el monte y orillas de los caminos. Las plantas que se colectan son: guaje, del árbol se obtiene la vaina tierna y de las ramas los retoños, del árbol colorín se obtiene la flor, del ciruelo el fruto, de la rosa de castilla se corta la flor para preparar té, el pápalo silvestre para su consumo y venta, así como limón. Las plantas recolectadas se consumen localmente y para la venta en los tianguis de Zumpahuacán y Tenancingo los días domingos para su venta y así obtener otros productos comestibles.

Cuadro 1. Diversidad de Plantas en huerto de San Isidro Chiapa, Zumpahuacán, Estado de México

No.	Planta	Nombre científico	Usos
1	Mango	<i>Magifera indica</i>	Comestible
2	Durazno	<i>Prunus persica</i>	Comestible y venta
3	Papaya	<i>Carica papaya</i>	Comestible y venta
4	Limón	<i>Citrus aurantifolium</i>	Comestible y venta
5	Aguacate	<i>Persea sp.</i>	Comestible y venta
6	Auayaba	<i>Psidium guajava</i>	comestible
7	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i> L.	Comestible y venta
8	Capulín	<i>Ardisia compressa</i>	Comestible
9	Rosa	<i>Rosa sp.</i>	Ornato
10	Rosa de castilla	<i>Lippia callicarpaefolia</i>	Ornato y bebida
11	Geranio blanco	<i>Pelargonium sp.</i>	Ornato
12	Geranio rojo	<i>Pelargonium sp.</i>	Ornato
13	Flor de muerto	<i>Tagetes erecta</i>	Ritual
14	Tulipán	<i>Tulipa spp</i>	Ornato
15	Bugambilia	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Ornato
16	Platanillo	<i>Heliconia sp.</i>	Ornato
17	Girasol silvestre	<i>Helianthus sp.</i>	Ornato
18	Yoyote	<i>Cascabela thevetia</i> (L.) Lippold	Ornato
19	Pápalo	<i>Porophyllum tagetoides</i> (Kunth)	Comestible y venta
20	Chile	<i>Capsicum sp.</i>	Condimento
21	Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	Comestible
22	Huazontle	<i>Chenopodium berlandieri subps</i>	Comestible
23	Palma	<i>Brahea dulcis</i>	Construcción de casa, artesanía y venta
24	<i>Yuca tereculeana</i>	Elaboración de moral	
25	Magüey mezcalero	<i>Agave angustifolia</i> Haw	Venta y elaboración de mezcal
26	Zabila	<i>Aloe vera</i>	Medicinal
27	Cactus	<i>Pachycereus marginatus</i>	Ornato
28	Vara de san José	<i>Lilium longiflorum</i>	Ornato
29	Copal	<i>Bursera spp.</i>	Cerca
30	Calahua	<i>Sin dato</i>	Medicinal
31	Zintle	<i>Sin dato</i>	Medicinal
32	Hierbabuena	<i>Mentha spicata</i>	Condimento y medicinal
33	Menta	<i>Mentha piperita</i>	Medicinal
34	Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Medicinal
35	Nochebuena	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Ornato
36	Tomate silvestre	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	Comestible

Fuente: elaboración propia con datos de trabajo de campo 2021.

Fotografía 2. Huerto con plantas de guaje, cacaloxochitl y palma San Pedro  
Guadalupe, Zumpahuacán



Fuente: fotografía tomada por José Manuel Pérez, 2021.

Para la preparación de ciertas comidas con determinadas plantas están: de la vaina de guaje se obtienen las semillas tiernas, se colocan en un plato extendido, con la acción de los rayos del sol se secan, después en el comal de barro o lámina caliente se tuestan y se coloca sal, de esta forma se cuenta con semillas de guaje saladas para comerlas entre comidas (botana). Igualmente, se come la semilla directo de la vaina, o se integra la semilla a la sopa de pasta o frijoles. En el caso del colorín se obtiene la flor, la cual se lava y se seleccionan las hojas y se integran al guiso de frijoles. En el caso del pápalo, se corta toda la planta, se lava y se dispone en vasos de cristal o plástico y se consumen las hojas, se acompaña con tortillas, guisados, sopa de pasta y frijoles.

### 3. Intercambio de plantas:

La diversidad de plantas de los agroecosistemas ofrece otra oportunidad para complementar la dieta alimenticia de las familias a lo largo del año. El intercambio comercial de ciertas plantas comestibles y de ornato son importantes porque el dinero que se obtiene de su venta permite adquirir otros alimentos, o intercambiarlos por otros productos comestibles como verduras o comprar otros productos como sal, azúcar, sopa de pasta, bebidas azucaradas (refresco). Entre las plantas recolectadas se encuentran el guaje, del cual se obtiene la vaina y los retoños de las ramas tiernas, los cuales se venden por pequeñas gavillas; el fruto de ciruelo se corta cuando no ha madurado y se vende teniendo una lata de sardina como medida; del cacaloxóchitl se obtiene la flor para elaborar collares y venderlos en los tianguis locales; de la rosa de castilla se vende la planta y flores en las tiendas locales y en los tianguis; de la palma se obtiene las "velillas" u hojas tiernas para su venderlas por gavillas o tejer cruces el domingo de ramos en varios municipios como Tenango del Valle, Calimaya, Xalatlaco, Tenancingo.

## Conclusiones

Las comunidades rurales enfrentan diversos retos para el abastecimiento de sus alimentos, entre los que destacan los aspectos ambientales, agrícolas, económicos, políticos, familiares, entre otros. Si bien Hewitt considera diversos retos que han impactado el desarrollo rural en México, esto ha sucedido en el municipio de Zumpahuacán, esta región participó en el periodo revolucionario y el movimiento cristero, lo que mantenía a las comunidades en una inestabilidad social latente y en riesgo por las incursiones de los grupos armados que llegaban al territorio (Castro, 2003). Después del reparto agrario, las comunidades trabajaban con sus sistemas agrícolas, de los cuales dependían en su totalidad. Es hasta la década de 1970, donde hubo un desarrollo significativo y se construyó el camino Tenancingo-Zumpahuacán, así mismo se dio una estabilidad social, lo anterior fue importante ya que permitió a la población más movilidad para llevar productos alimenticios a los tianguis regionales e intercambiarlos.

En cuanto a los aspectos ambientales, el factor climático y de lluvias es importante, ya que al ser una región semicálida las lluvias inician a finales de mayo lo cual retrasa los trabajos agrícolas como la siembra en las milpas. De igual manera, la recolección de algunos frutos como el guaje está limitado por condiciones climáticas y las plagas llegan a afectar los árboles y limita la producción de la vaina con la que pueden intercambiar en los tianguis de Zumpahuacán y Tenancingo. Sin lugar a duda, los sistemas agroforestales son la base del sustento alimenticio de las familias, ya que de ellos dependen la mayor parte de los productos que consumen a lo largo del año. Teniendo en cuenta la definición de González (2016) sobre la milpa; es un sistema agrícola antiguo, donde el maíz es el eje del sistema de monocultivo o policultivo. De acuerdo con lo anterior, las milpas de las comunidades de Zumpahuacán, son sistemas de policultivo, donde el maíz está asociado a otros dos cultivos importantes como la calabaza y el frijol, los cuales las familias consumen a lo largo del año y si presentan ciertos excedentes llegan a vender, con lo que complementan sus ingresos económicos.

Además de que las terrazas y huertos son sistemas agroforestales, también proveen alimentos sustentables, tal como lo consideran Remmers y Gliessman, ya que los campesinos al producir los alimentos tradicionales de maíz-frijol-calabaza los hace de manera sostenible. Si bien los cultivos tienen que estar libres de químicos, los campesinos emplean una mínima cantidad de abono Urea para fertilizar los cultivos. Lo importante de los agroecosistemas, es que las familias trabajan con su propia fuerza de trabajo para la cosecha de maíz, corte de frijol, calabaza, pápalo, así como guaje o algún fruto para la venta como el ciruelo, duraznos o aguacates. Lo anterior está relacionado con lo que considera González (2016), el tipo de agricultura de las comunidades de Zumpahuacán es de autoconsumo, cubren sus necesidades alimenticias familiares, hay una cultura alimenticia en cuanto a que los alimentos los producen por sí mismos, algunos los compran en el mercado y gustan del maíz para totillas y tamales, así como de las semillas de guaje y flores de colorín para diferentes platillos, lo anterior es favorecido gracias a las condiciones climáticas de la zona de estudio.

Los sistemas agroforestales están adaptados a las condiciones topográficas y edáficas de la zona de estudio, en cuanto que los campesinos acondicionan los espacios para el establecimiento de los huertos, terrazas y los cultivos. De acuerdo con Moctezuma

et al. (2015), estos sistemas agroforestales ofrecen plantas comestibles a lo largo del año, lo que atenúa la crisis durante los periodos de insuficiencia alimentaria, donde no requieren de una tecnología agrícola mecanizada, además los campesinos recurren a diferentes prácticas agroecológicas, como cultivos mixtos, quema de residuos de la cosecha anterior, dejan a las gallinas en las milpas y con su excremento agregan abono orgánico, no aplican insecticidas, emplean almácigos, plantan árboles, además el mantenimiento constante se logra mediante el conocimiento tradicional de los campesinos. Esto coincide con lo que plantean los ODS sobre el Hambre cero, en la promoción de prácticas agrícolas sostenibles para mejorar la productividad agrícola, aspectos que cumplen las comunidades de Zumpahuacán. Esta ventaja de sostenibilidad agrícola en la zona de estudio se relaciona con una de las metas de los ODS en cuanto que ha permitido a los campesinos de las comunidades rurales de Zumpahuacán garantizar sus sistemas de producción de alimentos a través de prácticas agrícolas resilientes, lo cual los prepara para hacer frente al cambio climático que ya se está viviendo en la zona de estudio.

Finalmente, las estrategias de sustento que han seguido las comunidades de Zumpahuacán han contribuido a satisfacer sus necesidades alimenticias, en cuanto a que las familias campesinas producen sus propios alimentos, ventaja que tienen en relación con las sociedades urbanas o periurbanas. Estas estrategias de sustento se tienen que seguir estudiando, ya que el producir una diversidad de alimentos a partir de sus sistemas agroforestales, es una de las varias estrategias a las que recurren las sociedades rurales marginadas, entre las que se encuentran: la migración internacional, empleo agrícola de los jóvenes en la producción de flor, el intercambio de productos, la ayuda mutua, las relaciones intercomunitarias y las formas de organización sociocultural local.

## Bibliografía

- Ayuntamiento de Zumpahuacán (2019), *Plan de desarrollo municipal de Zumpahuacán, Estado de México 2019-2021*, México.
- Castro Domingo, Pablo (2003). *Chayotes, burros y machetes*. El Colegio Mexiquense A.C.
- Gliessman, Stephen (2002). *Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. CATTIE.
- González Jácome, Alba (2016). *Notas sobre Tlaxcala: geografía, historia, ecología, arqueología y antropología*. CONACULTA, Gobierno del Estado de Tlaxcala.
- Hernández Linares, Carmen Dalia; Vizcarra Bordi, Ivonne, Sánchez Plata, Fabiana; Delgadillo Guzmán, Leonor (2017). Juventud y relevo generacional en la agricultura familiar matlatzincas basada en la producción de maíz, en W. Gómez y H. Thomé (Coords.) *Estudios de caso sobre ciencias agropecuarias y rurales en el siglo XXI*. pp. 161-176. Colofón, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Hernández X., Efraím (1988). *La agricultura tradicional en México*, Comercio Exterior, 38 (8), 673-678.
- Hewitt de Alcántara, Cynthia (2007). *Ensayo sobre los obstáculos al desarrollo rural en México*.

*Retrospectiva y prospectiva*, Desacatos, 25, 79-100.

INEGI (2021), *Fisiografía*. <https://www.inegi.org.mx/temas/fisiografia>.

Martínez, M., Rubio, E., Palacios, C. (1999). *Terrazas*. SAGARPA, El Colegio de Posgraduados.

Moctezuma Pérez, S., Pérez Sánchez, J. M., Rivera Herrejón, G. (2015). Aportes alimenticios de los agroecosistemas tradicionales en el México rural, en S. Padilla (Coord.). *La crisis alimentaria y la salud en México*. pp. 83-100. Castellano Editores, Universidad Autónoma del Estado de México.

Moreno, Ana I; Soto, L., Cariño, M., Palma, J., Moctezuma, S., Adame, J., Montañés, E., Sosa, V., Ruenes, M., López, W. (2020). *Los sistemas agroforestales de México: avances, experiencias, acciones y temas emergentes*. Universidad Nacional Autónoma de México, <https://ru.crim.unam.mx/handle/123456789/940> [4/07/2022].

Palerm, Ángel (2008). Sistemas agrícolas en Mesoamérica contemporánea, en Jacinta Palerm (Coord.) *Guía y lecturas para una primera práctica de campo*. pp. 297-348. Universidad Autónoma Querétaro.

Remmers, Gastón G. A. (1993). Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes. *Agricultura y Sociedad*. 66. 201-220.

Varoto, M., Bonardi, L. y Tarolli, P. (2019). World Terraced Landscapes: History, Environment and Quality of Life. *Historia Ambiental* 9, Springer Nature.

# Capítulo 2. El huerto familiar para el bienestar humano en Jojutla, Morelos

JOSÉ CARMEN GARCÍA FLORES  
MARÍA DE JESÚS ORDOÑEZ DÍAZ  
JOSÉ ISABEL JUAN PÉREZ

## *Abstract*

*The socioenvironmental crisis resulting from human activities increases the risk of emerging diseases. An example is the SARS-CoV-2 virus pandemic that, in addition to deaths, has caused social, economic, and cultural problems; due to the restriction of national and international mobility, confinement and physical distancing, preventive measures imposed by governments that have affected the mental health of the population. The objective of the present study was to analyze under an inter and transdisciplinary approach the home garden in Jojutla, Morelos, as a socioecological system that favors the well-being of the families that have it. The research included the participation of 30 people with a home garden and 30 who do not have one in order to contrast both groups. Questionnaires, participant observation, systematic tours and interviews were applied. The results reveal that the informants suffered mental disorders due to the context generated by the coronavirus; however, those who have this agroecosystem coped better with the situation. By providing a great diversity of fruits, leaves, seeds, eggs, meat, milk, and medicinal plants. Also benefits that affect relaxation, happiness, and spirituality, since the colors, aromas and sounds promote a comfortable environment that reduces stress, anxiety, and irritability. It is concluded that the multifunctionality of the home garden in the semi-urban environment fulfills a valuable role that contributes positively to face the emergency. Therefore, it is a space that contributes to the Sustainable Development Goals, specifically Goal 11, Sustainable Cities and Communities.*

*Keywords: confinement, families, mental health, socialecological system.*

## Resumen

La crisis socioambiental derivada de las actividades humanas aumenta el riesgo de que surjan enfermedades emergentes. Un ejemplo es la pandemia del virus SARS-CoV-2 que además de muertes, ha provocado problemas sociales, económicos y culturales; debido a la restricción de la movilidad nacional e internacional, el confinamiento y el distanciamiento físico, medidas preventivas impuestas por los gobiernos que han afectado a la salud mental de la población. El objetivo del presente estudio fue analizar bajo un enfoque inter y transdisciplinar al huerto familiar en Jojutla, Morelos, México como sistema socioecológico que favorece al bienestar

de las familias que lo tienen. La investigación incluyó la participación de 30 personas que tienen huerto familiar y 30 que no lo poseen, esto con la finalidad de contrastar ambos grupos. Se aplicaron cuestionarios, observación participante, recorridos sistemáticos en campo y entrevistas. Los resultados revelan que los informantes sufrieron trastornos mentales por el contexto generado por el coronavirus; sin embargo, quienes cuentan con este agroecosistema sobrellevaron mejor la situación, ya que aporta amplia diversidad de frutas, hojas, semillas, huevo, carne, leche y plantas medicinales. También beneficios que inciden en la relajación, la felicidad y la espiritualidad, puesto que los colores, aromas y sonidos promueven un ambiente confortable que reduce el estrés, la ansiedad y la irritabilidad. Se concluye que la multifuncionalidad del huerto familiar en el ámbito semiurbano cumple un valioso papel que contribuye positivamente a enfrentar la emergencia, por lo que, es un espacio que aporta a los Objetivos del Desarrollo Sostenible, específicamente al 11, Ciudades y Comunidades Sostenibles.

Palabras clave: confinamiento, familias, salud mental, sistema socioecológico.

## Introducción

El mundo cada vez está más urbanizado, desde 2007 la mitad de la población mundial vive en ciudades y se estima que en 2030 incrementa a 60%. De continuar la tendencia, las zonas urbanas demandarán mayores bienes y servicios, además agudizarán los problemas de contaminación. Ante esta problemática, en 2015 se aprobó la Agenda para el Desarrollo Sostenible; el documento final contiene 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) cuyo propósito es erradicar la pobreza, luchar contra la desigualdad y enfrentar al cambio climático sin que nadie quede atrás para el 2030. El ODS 11 pretende que las urbes sean inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. No obstante, en 2020, la emergencia sanitaria provocada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19) colocó en el centro del debate la presión constante hacia el entorno, los investigadores han alertado sobre esta situación, por lo que proponen mitigar la crisis socioambiental que afecta a escala planetaria (Rockström et al., 2009). De hecho, es una oportunidad para que la sociedad sea consciente y promueva cambios sustanciales en las actividades que dañan a la naturaleza, por ello es necesario valorar aspectos sutiles, pero de gran relevancia, como la salud, la alimentación y el bienestar.

Desde la perspectiva geográfica, el tema en cuestión tiene sus antecedentes en la Antropogeografía de Ratzel (1882) y la Geografía Humana de Vidal de la Blache (1922), ya que exponen de manera contundente la indivisible dependencia de los humanos con el ambiente y el territorio. Dichos abordajes teóricos enfatizan la relación sociedad-naturaleza, su aspiración final es generar conocimiento acerca de los recursos naturales y mejores técnicas para su aprovechamiento, sin embargo, a medida que la población aumenta también el deterioro ambiental y social. En este sentido, es vital cambiar patrones antropocentristas para que la conciencia colectiva trascienda y se transite hacia una sociedad sustentable. Un concepto clave es el bienestar humano, para comprenderlo es necesario reflexionar que una ciudad es más que el crecimiento económico, involucra el mantenimiento del equilibrio ecológico y que el resultado intrínseco de los diversos beneficios del ambiente son los alimentos, la calidad de vida y la salud. De

hecho, en sectores con pobreza, la biodiversidad es garantía de bienestar humano, paulatinamente los grupos sociales desarrollan formas de vida de su elección de manera consensuada, racional y equitativa.

Contar con ciudades y comunidades sostenibles requiere de estrategias que atiendan los problemas sociales, culturales y económicos, también superar los retos ocasionados por la pandemia. Desde esta perspectiva, la presente investigación aborda la situación generada a partir de las medidas preventivas para contener el COVID-19, concretamente el confinamiento de la población. La salud mental es primordial en el bienestar humano, puesto que permite a un sujeto materializar sus capacidades, contribuir en su comunidad y enfrentar el estrés de la vida y del trabajo (OMS, 2015a). Es un concepto multidimensional que involucra el equilibrio emocional, la percepción de la propia eficacia, la autorrealización intelectual y la convivencia armónica con los semejantes (Martínez *et al.*, 2016). Es inherente a las características del individuo por la gestión de emociones, pensamientos e interacciones con los demás, a pesar de condiciones de vulnerabilidad, por ejemplo, la pobreza, así como la exposición a desastres naturales u otras emergencias (OMS, 2015b).

Los recursos limitados de los países, aunado al insuficiente número de profesionales en salud mental son obstáculos para atender adecuadamente la depresión, ansiedad, autismo, esquizofrenia, demencia y discapacidad intelectual (OMS, 2015b). Una manera de cuidar la salud mental, especialmente en zonas marginadas es el contacto con la naturaleza, varios investigadores reportan la repercusión positiva en la vida de las personas (Martínez *et al.*, 2016; OMS, 2015a). En zonas urbanas, aquellos lugares donde haya vegetación se denomina área verde (Martínez *et al.*, 2016). Las áreas verdes son benéficas para la población, ya que disminuyen el estrés, fomentan la convivencia social, motivan el ejercicio y mejoran el estado de salud (Chapin *et al.*, 2012). La exposición a estos espacios activa la relajación, la felicidad, el placer y la libertad (García y Ordoñez, 2022). La OMS sugiere que existan al menos 18 m<sup>2</sup> de área verde por habitante para el bienestar físico y mental de la sociedad. Las familias con jardín en sus casas tienen menor prevalencia de trastornos mentales que aquellas sin tal acceso (Martínez *et al.*, 2016). Mediante la propuesta de área verde analizamos la contribución del Huerto Familiar (HF) en el bienestar humano durante la pandemia del virus SARS-CoV-2 en Jojutla, Morelos.

## 1. El estudio de la salud mental desde las ciencias sociales

La sociología analiza cómo las situaciones y los contextos culturales influyen en los conceptos, por ejemplo, la salud mental, para algunos implica aspectos sociales y los estados de las personas, así como los vínculos con procesos específicos (Ordorika, 2009). Desde esta aproximación, su abordaje a partir de lo social propone un análisis de manera diferencial para dejar atrás un modelo eminentemente médico que solo toma en cuenta cuestiones individuales, biológicas y psicológicas (Bertolote, 2008). La definición de salud (mental o física) es una construcción social que varía en tiempo y espacio, además depende de lo que cada sociedad asume como enfermedad (Bertolote, 2008; Ordorika, 2009). Esta perspectiva considera las particularidades de una cultura

o grupo para abordar eficazmente los trastornos mentales, por ello incluye el aspecto biológico y psicosocial.

La salud mental está asociada con fenómenos socioculturales que obliga a dejar de pensarla como una condición con características invariables, es decir, las manifestaciones suceden y se nombran en un marco de referencia históricamente determinado. De acuerdo con el International Committee on Mental Health (1948) aludía al óptimo desarrollo intelectual y emocional de un individuo, en la medida que ello era compatible con otros individuos. Por su parte, la OMS definió que se trataba de un evento sometido a fluctuaciones debido a factores biológicos y sociales, que permite a un sujeto alcanzar una síntesis satisfactoria de sus propios instintos, potencialmente conflictivos; mantener relaciones armónicas con terceros y participar en cambios constructivos en su entorno. Mientras que, en 1994, la propia OMS modificó la definición, esta nueva propuesta mencionaba que es el bienestar físico, mental y social, no solamente la ausencia de enfermedad. Dicho concepto ampliamente valorado y claramente holístico pretende superar las antiguas dicotomías del cuerpo frente a la mente y de lo físico respecto a lo psíquico (OMS, 2015a). La evolución del concepto ha cambiado a través del tiempo; este estudio considera que la salud mental es inherente a cualidades individuales por la capacidad para gestionar los pensamientos, emociones, comportamientos e interacciones con los demás. Aunque también influyen condiciones del contexto local, la pobreza, los problemas crónico-degenerativos, la exposición a desastres naturales y otras emergencias.

## 2. La multifuncionalidad del sistema socioecológico del huerto familiar en el bienestar humano

El término socioecológico es una explicación de la coevolución conjunta sociedad-ambiente (Berkes y Turner, 2005), los usos que tienen los componentes de los ecosistemas para las personas, así como el análisis del metabolismo social para visibilizar la contribución de los ecosistemas en la satisfacción de las necesidades humanas en un espacio y tiempo determinado (Fischer *et al.*, 2015). Este modelo teórico enfatiza que la actividad humana sucede en un sistema de interacciones complejas de interdependencia entre los elementos sociales y ecológicos. Es un concepto integrador de enfoques de las ciencias sociales y naturales con el propósito de conservar la biodiversidad y asegurar el adecuado funcionamiento de los ecosistemas (Fischer *et al.*, 2015).

La Millennium Ecosystem Assessment (MEA, por sus siglas en inglés) reconoce que la biodiversidad es esencial en el bienestar humano, íntimamente ligada a los Servicios Ecosistémicos (SE). El antecedente del concepto fue descrito por primera vez en 1970 en el informe Study of critical environmental problems como “función ecosistémica” (Simonetti y Dirzo, 2011). Posteriormente, Ehrlich *et al.* (1978) emplearon el término “funciones del ambiente global para la provisión de servicios públicos”. Tiempo después Ehrlich y Mooney (1983) lo simplificaron a “servicio ecosistémico”. En la década de los 90, Daily (1997) y Costanza *et al.*, (1997) formularon los primeros listados, años más tarde, De Groot *et al.*, (2002) agruparon los SE. Dicha taxonomía fue replanteada por la MEA (2005), donde bienes y productos que directa o indirectamente la gente obtiene de los ecosistemas se clasificaron en cuatro categorías:

- Servicios ecosistémicos de provisión. Son recursos tangibles y finitos que se contabilizan y consumen, las personas los obtienen directamente de los ecosistemas, además pueden ser o no renovables (Braat y de Groot, 2012). Entre ellos se encuentra la provisión de agua, materiales genéticos, productos bioquímicos, recursos medicinales, biomasa y alimentos.
- Servicios ecosistémicos de regulación. Mantienen las funciones de los ecosistemas, a través de las cuales se regula el ambiente, en especial las condiciones biofísicas cambiantes dentro de los ecosistemas, así como en las interacciones (procesos) entre estas y sus componentes bióticos (especies). Entre ellos son la regulación de gases efecto invernadero, la calidad del aire, el control biológico, la erosión y la polinización.
- Servicios ecosistémicos de soporte. Son aquellos relacionados con el subconjunto de funciones del ecosistema y los procesos que generan de otros SE (Braat y de Groot, 2012). Estos pueden o no tener implicaciones directas sobre el bienestar humano; además, pueden ser o no renovables, como el ciclo hidrológico, el mantenimiento de la biodiversidad, la formación de suelo, la fotosíntesis, la generación de oxígeno y la producción primaria.
- Servicios ecosistémicos culturales. Dependen de la interacción del hombre con el entorno. Son bienes no materiales, tangibles e intangibles, ligados con los valores humanos y significados individuales o colectivos. Por lo que el contexto sociocultural influye en la percepción de estos servicios. Algunos casos son el enriquecimiento espiritual, la belleza escénica, la apreciación de los paisajes naturales, el desarrollo cognitivo, la recreación, el ecoturismo y la inspiración en la naturaleza.

Los SE son aquellos que fluyen de los activos naturales (agua, plantas, suelo, animales, atmósfera) para proporcionar al humano beneficios ecológicos, culturales y económicos (De Groot *et al.*, 2002). Son el resultado de complejas interacciones entre las especies y de estas con los componentes abióticos. Para Simonetti y Dirzo (2011) la relación de la biodiversidad y los SE dista de ser simple, por ello, es la base de una amplia gama de servicios. Mientras que Simonetti y Dirzo (2011) consideran que la diversidad biológica tiene un papel fundamental en los ciclos biogeoquímicos, por ejemplo, del carbono, uno de los más importantes debido a la magnitud de los flujos, dicho proceso resulta en la producción neta primaria que es la biomasa (Chapin *et al.*, 2002).

Los beneficios de los ecosistemas están relacionados con el Conocimiento Ecológico Tradicional (CET) debido a la comprensión subjetiva de la acción social sobre el ambiente, ya que atribuye significados a las acciones que rigen el comportamiento humano (Manfredo *et al.*, 2016; García *et al.*, 2019a). En este sentido, el CET involucra normas que guían a los individuos hacia actitudes socialmente aceptadas con su entorno (Daily, 1997). También implica la percepción y valores para la conservación de los componentes ambientales (Juan, 2013). A través del tiempo se convierte en experiencia entrelazada con las creencias, moldeadas por la capacidad mental y emocional de los humanos (Berkes *et al.*, 2000). De acuerdo con Berkes y Turner (2005) es adquirido mediante el lenguaje, la observación y la práctica, se refleja en la relación socioecológica ocurrida en un territorio. El CET permite una adaptación sociocultural de la sociedad con la naturaleza, misma que conlleva al uso de la biodiversidad (Toledo y Barrera,

2008; Manfredo *et al.*, 2016). Algunos factores sociales involucran a la educación, ocupación y edad de las personas; mientras que los culturales incluyen costumbres y tradiciones (García *et al.*, 2019b).

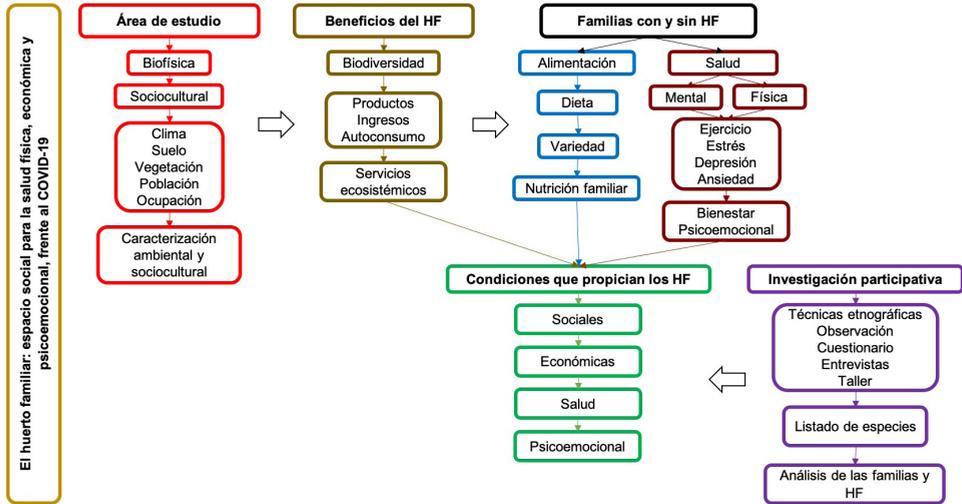
### 3. El planteamiento metodológico para estudiar la salud mental

El virus del SARS-CoV-2 avanzó sin control durante los primeros meses, rápidamente se convirtió en una amenaza difícil de enfrentar, así como a los daños colaterales. En respuesta se gestaron múltiples estrategias que vincularon a investigadores de todo el mundo con el objetivo principal de crear la vacuna. En el país, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) se emitió la convocatoria "Estancias Posdoctorales por México en atención a la contingencia del COVID-19". El proyecto planteado vislumbró problemas de estrés, ansiedad y enojo por el cierre de negocios, la permanencia en casa y el distanciamiento social, a partir de esta premisa se propuso analizar una estrategia que minimizara la alteración mental. Desde una perspectiva multidisciplinaria se eligió al huerto familiar, por sus características consideramos que este espacio sería una válvula de escape que ayudaría a superar los retos relacionados con la pandemia. La investigación retoma principios geográficos de localización, relación, causalidad y generalidad para entender y explicar los trastornos mentales ocurridos en la población de Jojutla, Morelos.

El alcance del estudio es explicativo acerca de las condiciones ambientales, sociales, económicas del área estudiada. El objetivo se centró en los elementos del HF que generan un ambiente restaurador y la manera en que contribuyen a contrarrestar los efectos negativos de la pandemia del coronavirus. Asimismo, es sincrónico al examinar en un tiempo determinado el agroecosistema en Jojutla, Morelos. El enfoque inter y transdisciplinar permitió explorar la salud mental que experimentaron las personas, junto con un proceso participativo, puesto que combina investigación con acciones educativas para que la participación de los informantes sea activa, expresen con confianza sus ideas y se apropien de conocimiento. Por ello, mediante una metodología mixta, se integraron datos cuantitativos y cualitativos en la explicación de los aspectos beneficios que promueve este sistema socioecológico. La figura 1, muestra las etapas y las técnicas para analizar estos agroecosistemas, las cuales fueron ajustadas de acuerdo con las medidas preventivas. De noviembre 2020 a enero 2021 el estado permaneció en semáforo amarillo, lo cual significó una oportunidad para realizar el trabajo de campo en el municipio, durante dicho periodo se siguió un protocolo que incluyó contratar un seguro médico, usar cubrebocas en todo momento, recopilar la información en espacios abiertos, mantener la sana distancia, utilizar careta en lugares cerrados, evitar la aglomeración y la sanitización constante del investigador.

A partir del confinamiento de la población aumentaron problemas de enojo, estrés y violencia intrafamiliar, de modo que esta situación contribuyó en el análisis de cómo el HF incide en la salud mental, lo cual favorece el bienestar de las familias. Sin embargo, la pandemia obligó a modificar el trabajo de campo programado en las etapas de la investigación, principalmente los talleres comunitarios, ya que realizarlos implicaba reunir a varias personas, por esta razón se cancelaron para evitar que se contagiaran tanto los informantes como los investigadores.

Figura 1. Etapas metodológicas de la investigación



Fuente: elaboración propia, 2020.

La selección del universo de estudio incluyó criterios a escala de localidad como las características geográficas, ambientales, sociales, culturales, económicas y la presencia de estos agroecosistemas. En esta etapa se aplicó el principio de localización para representar cartográficamente al municipio de Jojutla, con lo cual delimitar el área estudiada. La caracterización biofísica y sociocultural se hizo por medio de revisión de literatura, referente a las siguientes variables: clima, geología, suelo, vegetación, población, religión, escolaridad e ingreso. El siguiente paso involucró el principio de relación para vincular el contexto local con la vulnerabilidad ante el COVID-19.

El análisis de las características ambientales, sociales, económicas y culturales del municipio contribuyó con el trabajo de campo. En este punto, se recurrió al principio de causalidad para investigar los trastornos mentales de ambos grupos, la muestra fueron 30 personas con y sin HF. Las particularidades de los informantes incluyeron: composición familiar, género, escolaridad, ocupación, religión, además la disponibilidad para proporcionar información; en el caso de los que cuentan con HF: riqueza vegetal, estratos y el cuidado percibido. Por medio de observación participante y recorridos sistemáticos se identificaron cinco actores clave para las entrevistas abiertas. El contacto con los involucrados facilitó el diálogo acerca del uso de las especies, las labores que realizan en el agroecosistema y las emociones que despiertan en ellos. Finalmente, el principio de generalidad ayudó a encontrar coincidencias de lo particular a lo general.

El vínculo entre los campesinos y su entorno genera procesos psicológicos que regulan lo cognitivo y lo afectivo, así como la relación sociedad-ambiente (Toledo y Barrera, 2008). El comportamiento es específico para cada situación, por lo que las personas reaccionan de acuerdo con el ambiente en el que se encuentran. Por esta razón, la presente investigación estudió la vivencia de las familias en el confinamiento y cómo se

sobrepusieron de los trastornos mentales generados por la pandemia del coronavirus. Las técnicas etnográficas utilizadas en la exploración de los HF fueron:

- Observación participante, se realizó en dos momentos, el primero permitió el contacto con tres actores clave para la integración de los grupos de informantes. La segunda ocasión contribuyó a la interpretación del contexto sociocultural, así como el análisis del HF.
- Cuestionario a familias, con el propósito de conocer las condiciones que vivieron las personas por la cuarentena; se aplicó un cuestionario con preguntas cerradas a ambos grupos, estructurado en dos apartados: a) Situación familiar en el confinamiento; b) Análisis de la salud mental de las personas. Fue validado con ayuda de tres expertos y se hizo su pilotaje para adecuar el contenido. En el caso de quienes tienen HF incluyó un apartado para indagar que condiciones genera dicho espacio a las personas y el beneficio que obtienen. El cuestionario se respondió en la vivienda, en aproximadamente 30 min; el muestreo es no probabilístico por conveniencia.
- Entrevista abierta, con la finalidad de describir el fenómeno con mayor profundidad se realizaron entrevistas para tener un acercamiento a las percepciones de las personas sobre su situación mental, su actividad física y los usos sociales del HF. El diálogo con las familias ayudó a conocer la importancia del HF como espacio terapéutico.

Con base en el análisis estadístico descriptivo de los datos de los cuestionarios, se compararon los grupos con y sin HF. La confiabilidad de las respuestas se obtuvo mediante la prueba Alfa de Cronbach con un valor de 0.8, el cual indica que el instrumento para medir la situación que vivieron las familias durante el confinamiento es aceptable. La información recabada con la observación participante y las entrevistas fue sistematizada mediante los siguientes pasos:

- Preguntas iniciales, definimos el objetivo de la sistematización, también delimitamos el objeto a estudiar que consistió en la alteración mental causada por el confinamiento del virus SARS-Cov-2 en Jojutla, Morelos, es importante tener presente el lugar, así como el período de tiempo investigado.
- Punto de partida, nuestro acercamiento a la experiencia desde cada uno de los informantes facilitó el análisis de lo que sintieron, hicieron, pensaron y vivieron por el confinamiento. Las personas fueron los principales protagonistas de la sistematización, todo lo que mencionaron se registró en audio, fotografías y libreta de campo, para su posterior consulta.
- Recuperación del proceso, hicimos una reconstrucción ordenada de lo que sucedió, de forma cronológica y de acuerdo con el período delimitado. En este momento identificamos momentos significativos, las principales estrategias implementadas, los cambios que notaron y las acciones que mejoraron su estado anímico. Fue una descripción en la que evitamos conclusiones o interpretaciones adelantadas, solamente anotamos las ideas principales para profundizar en la fase interpretativa.
- Reflexión de fondo, es la fase interpretativa sobre lo descrito y reconstruido en la etapa anterior en cuanto a la alimentación, salud y estado mental de los informan-

tes, también los beneficios del HF. Analizamos cada componente por separado y posteriormente establecimos relaciones entre ellos, con el propósito de encontrar hallazgos que permitan reflexiones emanadas de la experiencia de las personas.

- Puntos de llegada, este paso marcó la pauta que desentrañó las condiciones sociales, económicas, de salud y trastornos mentales de los grupos con y sin HF, surgieron nuevos aprendizajes, inquietudes y conclusiones.

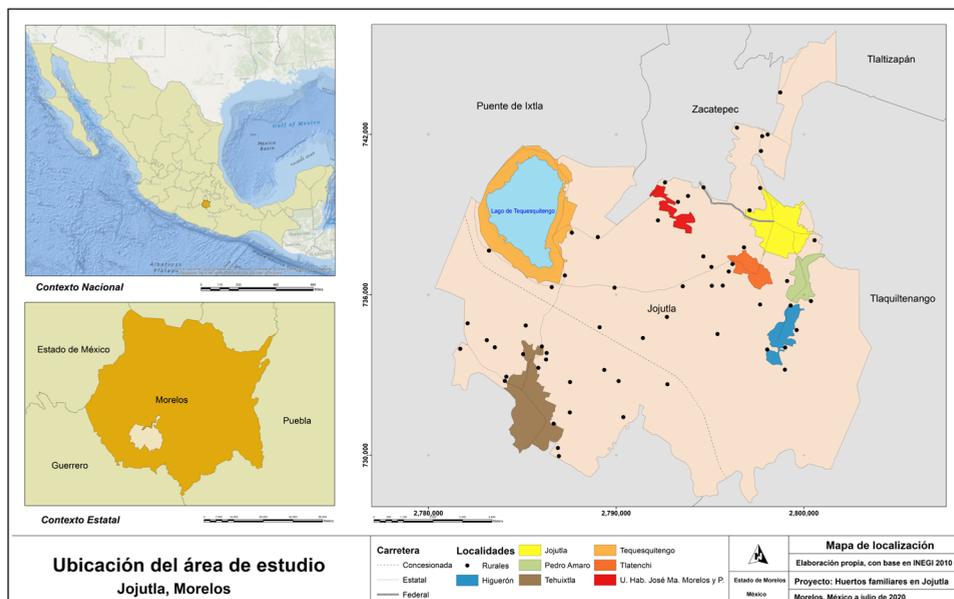
Los resultados se organizaron en dos apartados, en el primero a partir de la localización; caracterizamos socioambiental y socioculturalmente el área de estudio; también se empleó la relación en el establecimiento de vínculos del contexto municipal de pobreza con la situación de vulnerabilidad de contagio por coronavirus de la población de Jojutla. En el segundo apartado, mediante la causalidad y generalidad establecimos las consecuencias en la salud mental de los informantes y los hallazgos del sistema socioecológico del HF para contrarrestar los efectos negativos de la pandemia del COVID-19.

#### 4. Caracterización socioambiental y sociocultural de Jojutla, Morelos

El municipio de Jojutla se ubica al suroeste de Morelos, entre las coordenadas 18°38'58" y 18°31'13" de latitud Norte y a 99°08'52" y 99°18'07" de longitud Oeste (INEGI, 2009). Posee una extensión territorial de 142,633 km<sup>2</sup>, que representa 3.2% de la superficie estatal (INEGI, 2020). La figura 2, muestra su ubicación en el contexto nacional, estatal y local; territorialmente al Norte limita con los municipios de Puente de Ixtla, Zacatepec y Tlaltizapan; al Este con Tlaquiltenango; al sur con Puente de Ixtla; al Oeste con Xoxocotla y Puente de Ixtla (INEGI, 2020).

Jojutla posee una altitud de 700 a 1600 msnm, su clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, tiene una temperatura promedio de 30°C; los meses con mayor temperatura son abril, mayo y junio, mientras que los meses de noviembre, diciembre y enero registran las temperaturas más bajas (INEGI, 2010). La temporada de lluvia inicia en junio y se prolonga hasta septiembre, en promedio llueven 917 mm al año. El clima predominante aunado con la baja altitud provoca que sea el municipio más caluroso de los 36 que integran al estado de Morelos. Fisiográficamente, el municipio pertenece a la provincia Sierra Madre del Sur, se localiza en la subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses, las diferentes topoformas existentes son: meseta con cañadas (72.17%), llanura con lomerío (18.95%), sierra con laderas escarpadas (6.21%), sierra alta compleja (2.65%) y lomerío con cañadas (0.02%); lo cual implica que es una zona compleja y poco conocida (INEGI, 2009). El norte de Jojutla es una zona plana (65% de la superficie), el centro es un área semiplana (27%) y el sur del territorio es accidentado (8%). De acuerdo con el INEGI (2009) la mayoría del territorio es un valle que presenta una litología de rocas sedimentarias e ígneas extrusivas, con componentes de arenisca-conglomerado (34.39%), lutita-arenisca (12.87%), caliza (8.36%), basalto (3.87%) y toba ácida (0.03%) y aluvial (23.75%). Los suelos presentes son Vertisol (51.26%), Kastañozem (13.69%), Leptosol (8.16%), Regosol (5.95%) y Phaeozem (4.21%).

Figura 2. Localización del área de estudio



Fuente: elaboración propia, con base en el Marco Geoestadístico del INEGI, 2010.

El municipio se ubica en la región hidrológica del Balsas (INEGI, 2009), dentro de la cuenca Río Grande de Amacuzac y situado en las subcuencas: Río Alto Amacuzac (38.70%), Río Yautepec (32.67%), Río Bajo Amacuzac (17.64%), Río Apatlaco (8.23%), Río Coatlán (2.7%) y Río Cuautla (0.06%). Las principales corrientes de agua perennes son el río Amacuzac, río Apatlaco y río Yautepec. Las condiciones geográficas y ambientales propician que la vegetación dominante sea la selva baja caducifolia, compuesta principalmente por especies como casahuate, copal, tepehuaje, pochote, huisaches, guamúchiles, tehuixtles, mezquites, nopales, otras cactáceas y pastizales; lo cual es evidencia de una alta diversidad del ecosistema (INEGI, 2009). Los usos de suelo son la agricultura (66.29%), zona urbana (12.0%), selva baja caducifolia (14.52%) y pastizal (2.46%).

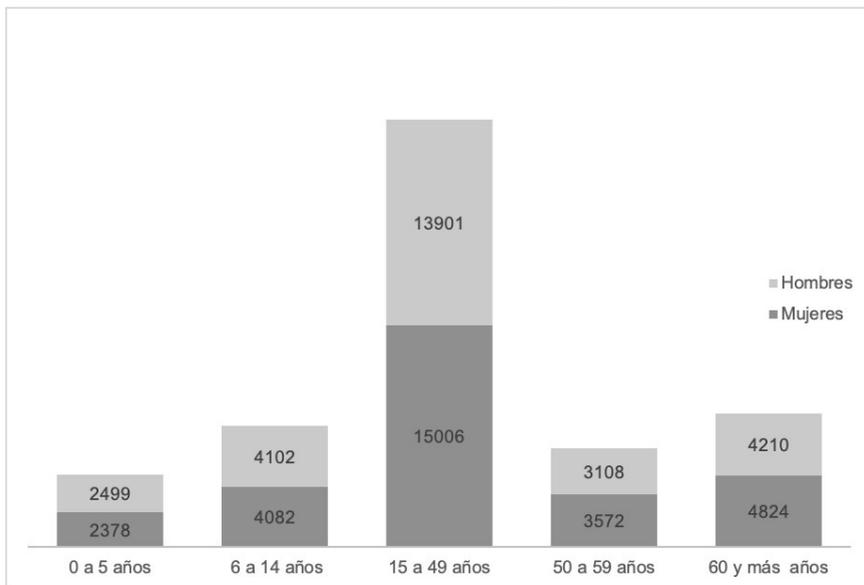
De la extensión total del municipio, 6,975 ha se utilizan con fines agrícolas, 3,856 ha destinadas a uso pecuario y 4.5 ha para uso industrial (INEGI, 2009). La cobertura del suelo muestra que el territorio de Jijutla está destinado a la agricultura de temporal y riego. De acuerdo con el INEGI (2020) las principales actividades económicas son la ganadería, la agricultura y el turismo. La avifauna reportada son codorniz, urracas, zacateros, tórtolas, gorriones, golondrinas, lechuzas, güilotas y aves migratorias, algunos mamíferos pequeños como tlacuaches, armadillos, tejones, zorrillos y conejos. También reptiles como víboras de cascabel, iguanas y lagartijas; en los ríos aún existen ejemplares de mojarra, bagre, tortugas y cangrejos (INEGI, 2009).

Las condiciones ecológicas, climáticas, geológicas, edafológicas e hidrológicas describen al municipio como un complejo mosaico paisajístico integrado por sierras, lomeríos, barrancas, valles, zonas forestales, cultivos y áreas urbanas. La interrelación

socioambiental con la biodiversidad favorece el desarrollo de actividades agrícolas, entre ellas, el HF con una alta riqueza de especies utilizadas para el abastecimiento de las familias.

La cabecera municipal de Jojutla se ubica a 45 km de Cuernavaca, concentra el 45% de la población total municipal (INEGI, 2020). De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, el municipio tiene 57,682 habitantes, cifra que representaba 3% de la entidad. La distribución por género es 29,862 mujeres y 27,820 hombres, equivale al 52% y 48% respectivamente. La población por grupo de edad se concentra en el rango de 15 a 29 años, los grupos etarios muestran que es una población joven, ya que 50% de las personas tienen entre 15 y 49 años de edad (Gráfica 1). La densidad de población es de 404 hab/km<sup>2</sup> (INEGI, 2020).

Gráfica 1. Distribución de la población por grupos de edad en 2020



Fuente: elaboración propia, con base en información del INEGI, 2020.

Para 2020 se reporta que 2% de la población total en Jojutla es indígena, esto es 1074 habitantes, de los cuales 560 personas hablan alguna lengua indígena. El grado promedio de escolaridad es 9.65, lo que significa que la población cuenta con la secundaria concluida, a nivel estatal y nacional es similar esta condición de educación básica (INEGI, 2020). Dicha característica está relacionada con la infraestructura disponible en el municipio, puesto que cuenta con 36 preescolares, 32 primarias, 17 secundarias, así como ocho bachilleratos, ocho escuelas profesionales técnicas y una escuela de formación para el trabajo; sin embargo, no se registra ninguna primaria indígena (CO-NEVAL, 2017). Las condiciones educativas de los jefes de familia se reflejan en su baja escolaridad reportada, la cual se distribuyó de la siguiente manera: 11% no cuentan

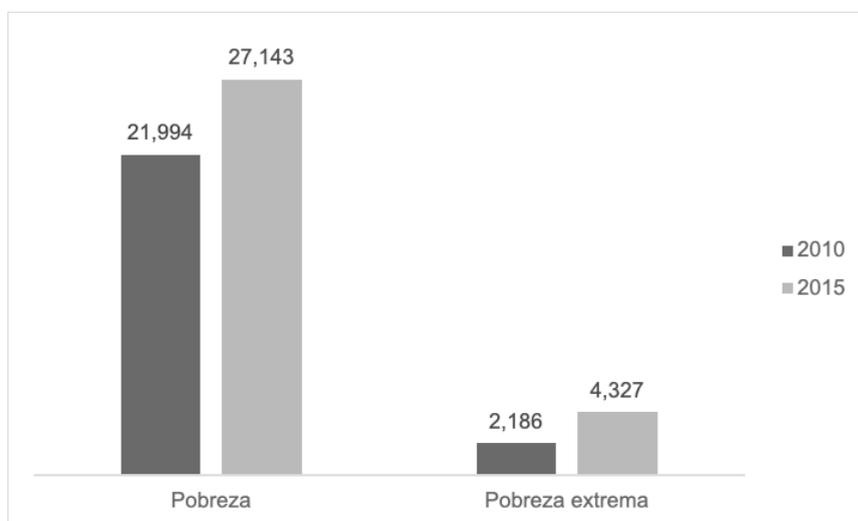
con escolaridad, 57% tienen educación básica, 16% educación media y 16% educación superior (COEVAL, 2017).

El INEGI (2020) reporta que la población económicamente activa de 12 años y más son 28,621 personas, aproximadamente 49.6% de la población total, de los cuales 16,313 son hombres que representa 57% y 12,308 mujeres equivalentes al 43%. La población económicamente inactiva son 18,327 personas (31.8%), se encontraba en las siguientes situaciones, 48% se dedica a los quehaceres del hogar, 36% estudia, 9% son pensionados, 4% tiene alguna limitación física o mental que le impide trabajar y 3% no trabaja (INEGI, 2020). Aproximadamente 48% de la población total se encuentra en situación de pobreza y 8% se ubica en pobreza extrema (CONEVAL, 2017). La cobertura del servicio de salud muestra que 25% de la población no es derechohabiente y 75% estaba afiliada, en los siguientes servicios IMSS (44%), INSABI (41%), ISSSTE (14%) y otras instituciones (1%) como PEMEX, SEDENA y SEMAR (INEGI, 2020). Las unidades médicas en el municipio son 13, atendidas por 175 médicos, en promedio por unidad médica hay 13.5 doctores. De acuerdo con el COEVAL (2017), en 2015, 34% de los habitantes tenían las siguientes carencias sociales: seguridad social (57%), acceso a la alimentación (25%), rezago educativo (16%), servicio de salud (14%), servicios básicos en la vivienda (13%), calidad en la vivienda (12%).

La economía está basada principalmente en la actividad primaria, sobre todo en la agricultura de riego y temporal, los principales productos agrícolas son la caña de azúcar y el arroz, con menor importancia se siembra maíz, frijol, jícama, sandía, entre otros cultivos (INEGI, 2009). La tenencia de la tierra se divide en 2,167 ha de propiedad ejidal, 2,663 ha de propiedad comunal y 980 ha de propiedad particular (INEGI, 2020). El sector industrial forma parte de la economía de la región, aun cuando existen solo dos empresas. El turismo es importante por el potencial económico, en los últimos años se ha incrementado el número de turistas en el municipio, que además de la belleza natural, tienen un valor cultural inherente, así como una importancia histórica; aunado a lo anterior se mantienen vigentes las danzas de Los Tecuanes, Las Pastoras y Los Chineros, también acostumbran la música de viento en las celebraciones, incluso en sepelios (INEGI, 2020).

Las religiones principales son el catolicismo (69%) y el evangélico (18%); sin religión (12%). El tamaño promedio de los hogares es de 3.4 integrantes aproximadamente, es por esto que 86.4% son familias nucleares y 13.6% son familias extendidas (COEVAL, 2016). De acuerdo con el CONEVAL (2017), la pobreza ha incrementado entre 2010 y 2015 (Gráfica 2). Las características socioculturales de educación, actividades económicas y ocupación revelan que la población, a pesar de considerarse urbana, presenta condiciones rurales; lo cual favorece el desarrollo de actividades agrícolas y conocimientos sobre el manejo de la agrobiodiversidad.

Gráfica 2. Evolución de la pobreza en Jojutla



Fuente: elaboración propia, con base en datos del CONEVAL, 2017.

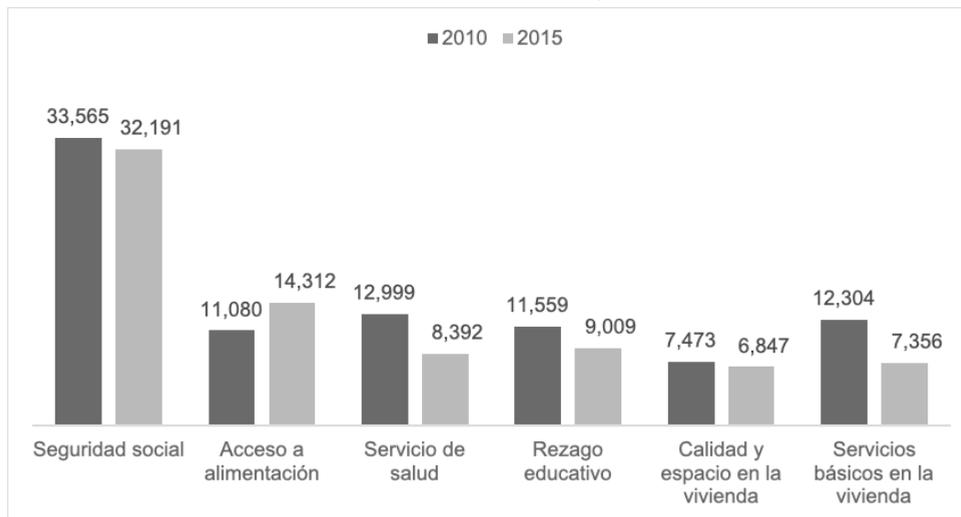
El 13% de las viviendas presentan mala calidad de materiales, así como espacio insuficiente; esto implica que las condiciones no son óptimas para 14,619 personas. Además, 21.9% de los habitantes reportaron habitar viviendas sin disponibilidad de servicios básicos (COEVAL, 2016). De acuerdo con el INEGI (2015), Jojutla tenía 16,503 viviendas particulares habitadas. Las viviendas particulares se clasifican en: 96% casa independiente, 0.45% departamento en edificio, 2.30% viviendas en vecindad y 1.25% otros (COEVAL, 2017). El rubro de otros contempla las viviendas en azotea (0.05%), local no construido para habitación (0.03%) vivienda móvil (0.01%) y no especificado (0.91%). En lo que se refiere a los servicios básicos de la vivienda, 98.9% cuenta con energía eléctrica, 92.6% disponen de agua, 97.1% tienen excusado y 97.0% cuenta con drenaje (COEVAL, 2017). Por otra parte, 93.2% poseen piso firme o recubierto con algún material específico y solo 6.80% de las viviendas tienen piso de tierra (CONEVAL, 2017).

#### 4.1. Pobreza y carencias sociales en Jojutla, Morelos

De acuerdo con el CONEVAL (2017) hubo una reducción en las carencias sociales del municipio entre 2010 y 2015, de 42,417 a 40,342 personas, sin embargo, 34% de la población tiene algún tipo de carencia. La población vulnerable por carencia social disminuyó de 20,423 a 13,199 personas, no obstante, aumentó de 3,970 a 5,033 las personas que sufre por el ingreso. La tendencia particular por cada carencia muestra una disminución (gráfica 3), aunque 60% sufre por el acceso a la seguridad social, 24% padece el acceso a servicios de salud, 22% de la población sufre de rezago educativo, la situación se agravó en el acceso a la alimentación para el 24% de la población (CONEVAL, 2017).

El CONEVAL mide la pobreza asociada con los ingresos, la línea de pobreza extrema por ingresos equivale al valor de la canasta alimentaria por persona al mes y línea de pobreza por ingresos estima al valor total de la canasta alimentaria y no alimentaria por persona al mes. El ingreso de los habitantes de Jojutla es inferior a la línea de pobreza por ingresos (48%) y menor a la línea de pobreza extrema por ingresos (11%); de 2010 a 2015 incrementó la población con ingresos bajos, lo cual repercute en el acceso a alimentos, salud y educación.

Gráfica 3. Carencias sociales en Jojutla, 2010-2015



Fuente: elaboración propia, con base en datos del CONEVAL, 2017.

En 2010, el valor del índice de marginación municipal era -1.2091, cifra que indica un Bajo grado de marginación (CONEVAL, 2017). Sin embargo, a escala de localidad la situación revela que existen 17 localidades con un índice de marginación Alto, entre las que destacan: Chisco (-0.6270), Río Seco (-0.7736), Hornos Cuates (-0.5218), Unidad Habitacional Independencia (-0.0133) y El Platanar (-0.3487), que equivale a un Alto grado de marginación (COEVAL, 2016). El 47.6% de la población vive en algún AGEB urbano con grado de marginación Medio; 30.2% habita en lugares con grado Alto; 7.8% en grado Muy bajo; 7.4% en lugares con grado de marginación Bajo; y solo 6.4% se ubica en zonas con grado Muy Alto de marginación (COEVAL, 2017).

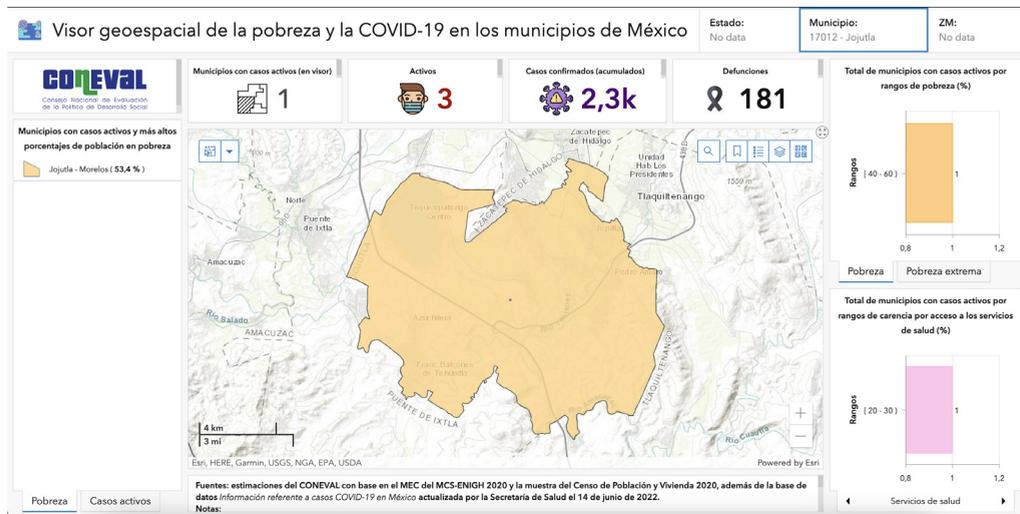
El análisis sociocultural de Jojutla muestra un escenario de pobreza y marginación, lo cual aporta a ligar la relación de los humanos con su ambiente, lo anterior contribuyó a explorar cómo el HF benefició a la salud mental en el confinamiento por el COVID-19; con ello explicar la interacción sociedad-ambiente vinculado con el contexto local para contrarrestar efectos psicológicos negativos de la pandemia. Cabe señalar que el sismo del 19 de septiembre de 2017 afectó seriamente a Jojutla, puesto que 652 viviendas se destruyeron y 1157 resultaron dañadas. Este hecho repercutió en el bien-

estar de la población, a pesar de ello, los habitantes son resilientes, ya que no se recuperaban de la tragedia cuando llegó la pandemia, una posible explicación es el papel que el HF ha jugado en el tejido familiar, social y comunitario.

#### 4.2. Pobreza y casos de COVID-19 en Jojutla, Morelos

Las cifras reportadas el 14 de junio de 2022 por el CONEVAL (2021), a nivel nacional el acumulado es de 5.8 millones de casos confirmados y 325 mil muertes por COVID-19. En el estado de Morelos el número de contagios supera los 71 mil casos y 5 mil defunciones, en Jojutla se reportan 2300 casos positivos y 181 fallecidos. La figura 3 muestra la distribución de la pobreza vinculada con la afectación por COVID-19, las localidades con mayor vulnerabilidad por sus condiciones de pobreza son Tlatenchi, Higuierón, Pedro Amaro y Tehuixtla. Las estadísticas muestran que los fallecidos tenían entre 60 y 79 años (41%), 40 y 59 (31%), 80 y más (23%) y 20 y 39 (5%), los adultos mayores han sido las principales víctimas del virus. Los fallecidos presentaban enfermedades como hipertensión, diabetes, obesidad, problemas renales y tabaquismo.

Figura 3. Distribución de los casos de COVID-19 asociados con la pobreza



Fuente: CONEVAL, 2021.

La evolución de la pandemia causó un elevado número de muertes, por lo que las autoridades sanitarias recomendaron el confinamiento para disminuir los contagios. Sin embargo, esto repercutió en trastornos de ansiedad, estrés, irritabilidad y violencia intrafamiliar. Dichos problemas permitieron identificar la contribución del HF a la salud mental de las familias de Jojutla.

## 5. El sistema socioecológico del huerto familiar para el bienestar humano ante la COVID-19

Los grupos presentan características similares, la mayoría fueron mujeres con edad promedio de 50 años (Cuadro 1). Los datos nos indican que los informantes probablemente contaban con una gran experiencia, lo que contribuyó para que comprendieran la problemática de la alteración mental suscitada por el confinamiento, creemos que de esta manera logramos una acertada interpretación de la situación familiar. La unidad doméstica se integra aproximadamente por 4 integrantes, los cuales generalmente eran adultos, esta información sugiere que las familias son nucleares, integradas por los padres y dos hijos. Al conocer características de los grupos, fue de utilidad contrastar los resultados entre ambos para entender la situación y el aporte del sistema socioecológico del HF.

Cuadro 1. Características de los grupos informantes

Variable	Sin HF	Con HF
Hombres	46.7%	36.7%
Mujeres	53.3%	63.3%
Edad promedio	50.8	52.2
Integrantes por familia	3.8	3.5
Adultos	92	83
Niños	22	22

Fuente: elaboración propia con base en trabajo de campo, 2021.

El HF es heterogéneo en cuanto a la superficie, número de especies y utilizados para distintos fines (Cuadro 2), con base en los datos y lo observado en campo es factible asociar que un HF diverso y con alta riqueza pertenece a una familia madura, además es cuidado principalmente por los ancianos, por esta razón tienen más especies y varios ejemplares por especie. En el caso de un HF con baja riqueza y diversidad es de una familia recién formada, es atendido por los adultos, de modo que tiene pocas especies y un ejemplar por especie. Dicho hallazgo indica que un HF consolidado es reflejo de una familia extensa, por el contrario, un HF en formación es de una familia nueva. Siguiendo esta idea, un HF consolidado amplía la multifuncionalidad y beneficios que brinda, e implica que las especies juegan un papel esencial que repercute en el bienestar.

Cuadro 2. Características de los huertos familiares

HF	Superficie	Especies	% de especies	Usos*
Mayor	2400 m <sup>2</sup>	137	33.4	A, T, O, M, R
Menor	350 m <sup>2</sup>	15	3.7	A, O, R

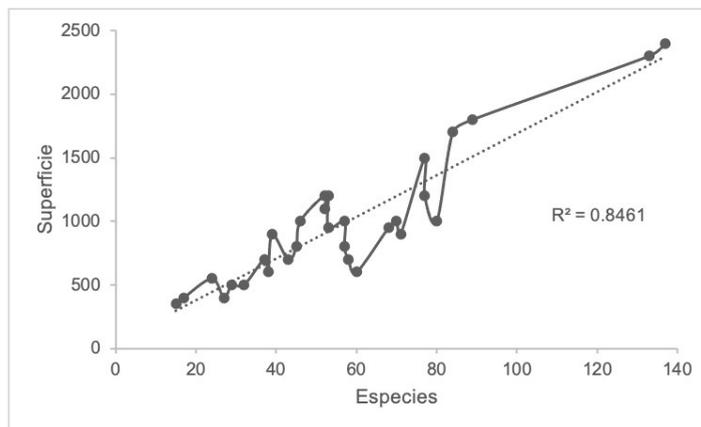
\* A= Alimenticio, T= Terapéutico, O= Ornamental, M= Medicinal, R= Recreativo

Fuente: elaboración propia con base en trabajo de campo, 2021.

El análisis del HF como sistema socioecológico permite comprender su integración en la vivienda y el desarrollo de esta práctica agrícola en el entorno rural (González *et al.*, 2018). Su ubicación estratégica alrededor de la casa brinda diversos beneficios, mismos que son aprovechados por las familias (García *et al.*, 2016a). Diferentes autores lo conceptualizan como un agroecosistema adaptado a las condiciones locales (González, 2018; García *et al.*, 2019a), el cual se integra de los siguientes componentes: vivienda, corredor o patio, zona de compostaje, hortaliza, corral para cría de animales y área de huerto (Juan, 2013). En algunas regiones de México se le conoce como traspatio, solar o ecuaro (Ordoñez *et al.*, 2018). La característica principal es la diversidad de árboles, arbustos y herbáceas; su arreglo espacial depende de la superficie del terreno, las condiciones de este y el interés de cada propietario (García *et al.*, 2016b); mientras que la estructura está relacionada con el conocimiento que posee el dueño, la salud de quién se encarga del mantenimiento y el tiempo destinado a su cuidado (García *et al.*, 2016a). Aunque la mujer es la responsable del HF, todos los miembros de la familia colaboran (Juan, 2013).

El total de especies registradas es de 410 con propósitos de alimentación, uso medicinal, ritual-religioso, decorativo, combustible y forraje. La gráfica 4 muestra la correlación directa que existe entre las especies y el área, esto significa que las especies se incrementan a mayor superficie, con lo que deducimos que el aumento de la riqueza vegetal redundaría en condiciones adecuadas para que las familias satisfagan necesidades básicas. Además, por medio del contacto, el olor, los colores, las formas y los sonidos que suministra el HF estimulan anímicamente a las personas. Consideramos que un HF con baja riqueza brinda de manera limitada los beneficios, en cambio, una alta riqueza logra un impacto sostenido en la provisión de estímulos sensoriales que producen dopamina, serotonina, endorfina y oxitocina; neurotransmisores asociados con el mejoramiento del estado de ánimo, por ende, la salud mental. Los informantes confirmaron que contar con el HF ayudó a minimizar los trastornos mentales que surgieron con el confinamiento.

Gráfica 4. Correlación de las especies con la superficie

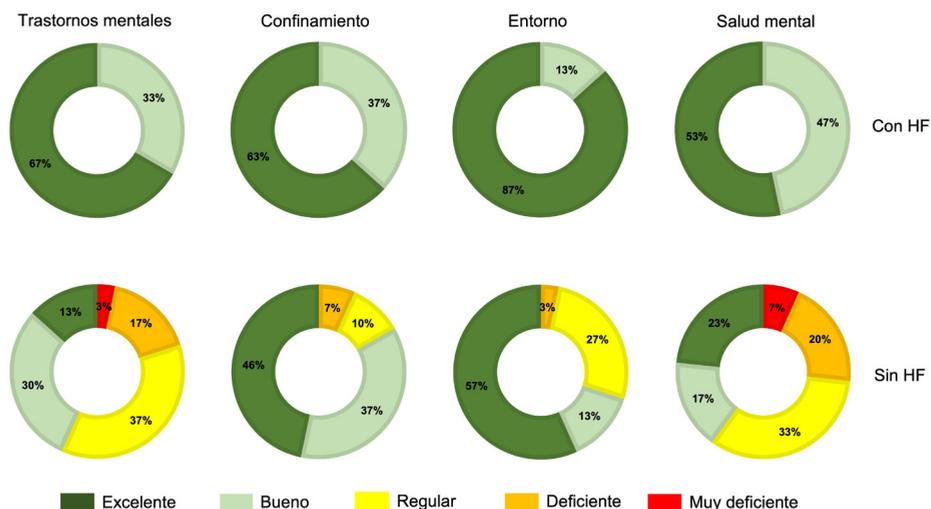


Fuente: elaboración propia con base en trabajo de campo, 2021.

Desde el enfoque de servicios ecosistémicos se considera que los HF generan bienes y servicios, puesto que su valor de uso ha sido categorizado en funciones (Juan, 2013; García *et al.*, 2016a; García *et al.*, 2019b). Las cuales son: Ecológica, conservan biodiversidad in situ, protegen el suelo y contribuyen en el ciclo del agua. Económica, las familias ahorran al aprovechar los productos y generan ingresos por la venta de estos. Cultural, debido a la conservación del CET y el mantenimiento del patrimonio biocultural. Social, al favorecer la relación e interacción entre las personas. Recreativo, si las personas están enfermas se distraen con el color y aroma de las especies o como terapia ocupacional para olvidar problemas que tengan. Educacional, ya que funge como medio de aprendizaje y transmisión de valores a los hijos. Ornamental, por la vegetación existente.

Los informantes experimentaron trastornos mentales, conforme pasaban los meses se volvieron recurrentes los problemas de estrés, ansiedad e irritabilidad. A partir de dicha problemática se reveló el papel que juegan los HF en la salud mental. La gráfica 5 compara la situación reportada por los grupos, se observa que las personas con HF mantuvieron mejor su estado de ánimo, se adaptaron fácilmente al confinamiento por ser un entorno adecuado que benefició a sus emociones. Caso contrario con el grupo sin HF, el cual presentó condiciones desfavorables. Por medio de estos hallazgos es posible asociar que la vegetación favorece la tranquilidad, la calma, la felicidad, la relajación y la reflexión. Intuimos además que las plantas generan un confort que incide en el bienestar de las familias que tienen este espacio en sus viviendas.

Gráfica 5. Comparación de la alteración mental de los informantes



Fuente: elaboración propia con base en trabajo de campo, 2021.

La función principal del HF es la alimentación, debido a que la producción de frutas, hojas, plantas medicinales, hortalizas, carne, huevo y leche se destina al autoconsumo familiar (Chablé *et al.*, 2015; Cano, 2015). La importancia del HF como sistema multifuncional es que este espacio favorece la cohesión social, aporta a la seguridad alimentaria, promueve la conservación de especies *in situ*, brinda servicios ecosistémicos y conserva el CET (Cano, 2015; García *et al.*, 2018; García y Ordoñez, 2022). Además, ofrece múltiples beneficios socioambientales como la diversidad biocultural, la sustentabilidad de las comunidades y la resiliencia socioecológica, debido a la adaptación local del suelo, humedad, temperatura y a las particularidades socioculturales y económicas del entorno (Calvet-Mir *et al.*, 2016). Estos agroecosistemas multifuncionales contribuyen al bienestar de los campesinos, también coadyuva en la relación sociedad-naturaleza y la conservación de la biodiversidad (Simonetti y Dirzo, 2011; Calvet-Mir *et al.*, 2016). Aunque las investigaciones se han centrado en la riqueza de especies, los usos de las plantas, el aporte económico y los beneficios sociales, ambientales y culturales (Chablé *et al.*, 2015; Benítez *et al.*, 2020). Quedan otros aspectos a explorar de este sistema socioecológico, nosotros analizamos su aporte en la mitigación de trastornos mentales derivados del confinamiento por el coronavirus, la conclusión es que benefició a la salud mental y repercutió en el bienestar familiar en Jojutla, Morelos.

## Conclusiones

Las actividades antropogénicas que durante décadas han alterado la estabilidad de los ecosistemas, han causado serios conflictos socioambientales como el cambio climático, desertificación, especies invasoras y pérdida de biodiversidad. Son motivos suficientes para reflexionar en los límites del planeta para el sostenimiento de la vida, como proponían Ratzel y Vidal de la Blanche, que las acciones de la sociedad en un territorio tienen que ser razonadas desde una lógica donde el ambiente se valore por encima de la economía. Al comprender que el estado de la naturaleza beneficia o perjudica directamente en el bienestar y calidad de vida. Como sociedad se debe lograr un consenso en el modo de producción y el sistema económico, se han sentado las bases con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, es momento de actuar para que logre la construcción de un mundo mejor. El 2020 fue inusual para la sociedad moderna, la aparición del virus SARS-CoV-2 frenó el ritmo del mundo, por primera vez en mucho tiempo las sociedades estuvieron en la misma situación de riesgo, lo cual es un llamado para reflexionar sobre la vida, así como darse cuenta de que es posible minimizar el voraz patrón de consumo de recursos y energía.

La naturaleza brinda servicios que benefician al bienestar humano, en este sentido, el HF es un sistema socioecológico que cumple diversas funciones en el tejido social al proveer servicios ecosistémicos, mantener el conocimiento ecológico local y preservar el patrimonio biocultural. Ambos grupos de informantes resultaron afectados por la pandemia al presentar trastornos mentales, debido a la fatídica situación de contagios y muertes. El grupo sin HF mantuvo la problemática al no disponer de un espacio de desahogo, en cambio, las personas con HF presentaron mejores condiciones, manifestaron que es un lugar ideal para la relajación, la reflexión y la espiritualidad por las formas, colores y aromas de la vegetación en el desafío que implicó el confinamiento

por la COVID-19. La conclusión es que el HF contribuye en la activación física, la convivencia familiar y la disminución de padecimientos psicosomáticos. Por lo tanto, este sistema socioecológico multifuncional repercute positivamente en la salud mental y el desarrollo humano. Además, representa una alternativa que coadyuva a enfrentar retos económicos y de alimentación.

## Agradecimientos

A las personas que colaboraron con su tiempo e información. Al CONACYT por la beca PosDoctoral I1200/94/2020, otorgada al primer autor. Al CRIM por el respaldo académico.

## Bibliografía

- Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. (2000). Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10: 1251-1262.
- Berkes, F. y Turner, N. (2005). Conocimiento, aprendizaje y la flexibilidad de los sistemas socioecológicos. *Gaceta Ecológica*, 77: 5-17.
- Bertolote, J. M. (2008). Raíces del concepto de salud mental. *World Psychiatry*. 6(2): 113-116.
- Benítez, M., Soto, L. Estrada, E. y Pat, L. (2020). Huertos familiares y alimentación de grupos domésticos cafetaleros en la Sierra Madre de Chiapas, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 17(1): 27-56.
- Braat, L. y de Groot, R. (2012). The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy. *Ecosystem Services*, 1(1): 4-15.
- Calvet-Mir, L., Rui-Bosoms, C., González, M., Ruiz-Mallén, I., Reyes-García, V. y Molina, J. (2016). The transmission of home garden knowledge: safeguarding biocultural diversity and enhancing social-ecological resilience. *Society and Natural Resources*, 29: 556-571.
- Cano, M. (2015). Huertos familiares: Un camino hacia la soberanía alimentaria. *Revista Pueblos y Fronteras*, 10, 70-91.
- Chapin, F.; Matson, P. y Mooney, H. (2002). *Principles of terrestrial ecosystem ecology*. Springer, New York. 215 p.
- Chablé, R., Palma, D., Vázquez, C., Ruiz, O., Mariaca, R. y Ascensio, J. (2015). Estructura, diversidad y uso de las especies en huertos familiares de la Chontalpa, Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 2, 23-39.
- COEVAL. (2016). *Medición de la pobreza municipal 2010-2015*. Comisión Estatal de la Evaluación del Desarrollo Social.
- COEVAL. (2017). *Medición de la pobreza en los municipios de Morelos 2010-2015*. Comisión Estatal de la Evaluación del Desarrollo Social.
- CONEVAL. (2017). *Medición de la pobreza*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

- CONEVAL. (2021). *Visor geoespacial de la pobreza y la COVID-19 en los municipios de México*.
- Costanza, R.; D'arge, R.; De Groot, R.; Farber, S.; Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neill, R.; Paruelo, J.; Raskin, R.; Sutton, P. y Van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 253-260.
- Daily, G. (1997). *Nature's services. Societal dependence on natural ecosystems*. Island Press, Washington DC. 412 p.
- De Groot, R.; Wilson, M. y Boumans, R. (2002). A typology for the classification, descriptions and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41: 393-408.
- Ehrlich, P.; Ehrlich, A. y Holdren. (1978). *Ecoscience: population, resources, environment*. W.H. Freeman and Company, San Francisco. 1051 p.
- Ehrlich, P. y Mooney, H. (1983). Extinction, substitution and ecosystem services. *BioSciences*, 33(4): 248-254.
- Fischer, J., Gardner, T. A., Bennett, E. M., Balvanera, P., Biggs, R., Carpenter, S., et al. (2015). Advancing sustainability through mainstreaming a social-ecological systems perspective. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 144-149.
- García, J., Gutiérrez, J., Balderas, M. y Araújo, M. (2016a). Sociocultural and environmental benefits from family orchards in the Central Highlands of México. *Bois et Forêts des Tropiques*. 329, 29-42.
- García, J., Gutiérrez, J.G., Balderas, M.Á., Araújo, M.R. (2016b). Estrategia de vida en el medio rural del Altiplano Central Mexicano: El huerto familiar. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 13, 141-161.
- García, J., Calvet-Mir, L., Domínguez, P. y Gutiérrez, J. (2018). Buenas prácticas de desarrollo sostenible: el huerto familiar en el Altiplano Central Mexicano. En J. Mora (Ed.), *Gestión ambiental y desarrollo sustentable: experiencias comparadas* (pp. 129-138). Pamplona, España: Thomson Reuters Aranzadi.
- García, J., Gutiérrez, J. y Araújo, M. (2019a). Factores socioculturales de la riqueza de especies en huertos familiares en el Altiplano Central Mexicano. *Sociedad y Ambiente*, 19, 241-264.
- García, J., Gutiérrez, J., Balderas, M. y Juan, J. (2019b). Análisis del conocimiento ecológico tradicional y factores socioculturales sobre huertos familiares en el Altiplano Central Mexicano. *Cuadernos Geográficos*, 58(3), 260-281.
- García, J., y Ordoñez, M. (2022). Beneficio del huerto familiar para la salud mental en la pandemia de COVID-19 en Jojutla, Morelos, México. *Cuadernos Geográficos*, 61(1), 44-63.
- González, A. (2018). Historia y orígenes de un agroecosistema. Los huertos en México. En: Ordoñez, M. J. *Atlas biocultural de huertos familiares en México: Chiapas, Hidalgo, Veracruz y península de Yucatán*. CRIM-UNAM, México. Pp. 43-85.
- INEGI. (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Jojutla, Morelos*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. (2010). *XIII Censo Nacional de Población y Vivienda*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. (2015). *Tabulados básicos de la encuesta Intercensal*. INEGI.

- INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Juan, J. (2013). *Los huertos familiares en una provincia del subtrópico mexicano. Análisis espacial, económico y sociocultural*. Eumed.
- Manfredo, M., Teel, T. y Dietsch, A. (2016). Implications of human value shift and persistence for biodiversity conservation. *Conservation Biology*, 30: 287-296.
- Martínez, J., Montero, M., de la Roca, J. (2016). Efectos psicoambientales de las áreas verdes en la salud mental. *Interamerican Journal of Psychology*, 50(2): 204-214.
- MEA. (2005). *Ecosystem and human well-being: biodiversity synthesis*. WRI, Washington DC.
- OMS. (2015a). *Mental health atlas 2014*. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, Suiza.
- OMS. (2015b). *Evaluación de necesidades y recursos psicosociales y de salud mental: guía de herramientas para contextos humanitarios*. Ginebra, Suiza.
- Ordorika, T. (2009). Aportaciones sociológicas al estudio de la salud mental de las mujeres. *Revista Mexicana de Sociología*, 71 (4): 647-674.
- Ordoñez, M., Ordóñez, J.A. y Lope-Alzina, D. (2018). ¿Por qué estudiar los huertos familiares en México? En: Ordoñez, M.J. *Atlas biocultural de huertos familiares en México: Chiapas, Hidalgo, Veracruz y península de Yucatán*. CRIM-UNAM, México. Pp. 15-42.
- Rockström, J., Steffen, W., y Noone, K. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, 472-475.
- Simonetti, J. y Dirzo, R. (2011). *Conservación biológica: perspectivas desde América Latina*. Editorial Universitaria, Chile.
- Toledo, V. y Barrera, N. (2008). *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria editorial. Barcelona, España.

# Capítulo 3. Enfermedades raras en México. Retos para objetivos del desarrollo sostenible

AGATA JOANNA BAK

## Abstract

*This chapter aims at analyzing the challenge posed by rare diseases to the public healthcare systems in general and in Mexican context in particular. The discussion is prompted by the recent A/RES/76/132 resolution issued by the United Nations, in which a call was made to warrant full access to healthcare services for people living with rare disease. In order to do so, I start by stating the problematic definition of rare disease. As I read it, it stems from the low prevalence, thus lack of information and evidence. Secondly, I analyze different challenges, healthcare-related, social or psychological, that this group of diseases poses in general for healthcare systems. At this point I draw on socio-sanitary studies. Thirdly, I focus on the UN resolution to see if these challenges are addressed in the text. The goal of providing full healthcare coverage for people living with rare diseases is in fact the target 3.8. of the 3rd Objective of 2030 Agenda for Sustainable Development. Finally, I turn to the Mexican healthcare system in order to identify points that might be problematic for the full introduction of United Nation's directives. Non-government movement, whose claims are exposed in the last point, has some solid initiatives. A wide social debate on public healthcare system is suggested in order to secure full inclusion.*

*Keywords: diseases, healthcare, sustainable development.*

## Resumen

En este capítulo se analiza el reto que las enfermedades raras suponen para los sistemas de salud pública en general y en el mexicano en concreto, en el contexto de la resolución A/RES/76/132 de las Naciones Unidas en la que se hace un llamado para garantizar cobertura sanitaria completa para estas patologías. Para llevarlo a cabo, parto de la problematicidad de la definición misma de las enfermedades raras, la cual radica en parte en su baja prevalencia, desconocimiento y falta de evidencia. A continuación, analizo los retos asistenciales, sociales y psicológicos que este grupo de enfermedades representa en general para los sistemas de salud, basándome en estudios sociosanitarios. En tercer lugar, analizo el contenido de la resolución de las Naciones Unidas para ver si estos problemas se ven reflejados en su texto. El postulado de garantizar cobertura sanitaria a los pacientes refleja el reto 3.8. de la Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible y el desafío que las enfermedades raras suponen es un reto

para todos los países. Finalmente, analizo las particularidades del sistema de salud pública de México, con vistas a identificar puntos que dificultan implementar las consideraciones de las Naciones Unidas. El movimiento asociativo, al que le doy la palabra en el último apartado, tiene iniciativas propositivas con lo cual hay que ponderar un amplio debate social sobre la transformación del sistema sanitario para garantizar inclusión plena.

Palabras Clave: enfermedades, cuidado de la salud, desarrollo sostenible.

## Introducción

Las enfermedades raras desafían los sistemas de salud pública de diversas formas. Al ser enfermedades de muy poca incidencia/prevalencia, constituyen el límite de la atención sanitaria si no existen centros o programas que respondan directamente a las necesidades de este colectivo. De hecho, su adecuado conocimiento, debido a las características de la población, es ya de por sí un reto. A la espera de la obtención de datos más precisos en el país, es, no obstante, posible reconocer ciertos aspectos que podrían ser comunes a cualquier persona que padece una enfermedad rara, así como algunas particularidades del sistema nacional de salud pública que requieran de mayor reflexión.

Por esa razón, la reciente publicación de la resolución 76/132 titulada precisamente “Addressing the challenges of persons living with a rare disease and their families” (ONU, 2022) puede constituir un buen punto de partida para la elaboración del mapa de necesidades. En este sentido, es de destacar que el texto de la resolución reconoce la unidad de las necesidades del colectivo, conformado por casi 7 mil padecimientos diferentes (Orpha.Net, 2022) descubiertos hasta la fecha. De esta forma, la resolución de la Organización de las Naciones Unidas (en adelante, ONU) aspira a amparar a más de 300 millones de personas que conviven con una enfermedad de poca prevalencia (ONU, 2022: 1/6).<sup>1</sup> El reconocimiento de la “rareza” de las enfermedades como una vulnerabilidad común a los que las padecen fue celebrado por el movimiento civil a favor de las enfermedades raras. En el seno de este movimiento, en distintos continentes, se habían producido, con anterioridad a la resolución, estudios que permitieron recoger información más detallada sobre el carácter de esta vulnerabilidad.

En tanto que el Objetivo 3 de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas constata que “garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades es esencial para el desarrollo sostenible” (ONU, 2015), parece pertinente indagar en cómo las necesidades del colectivo de personas con enfermedades raras están recogidas en las políticas nacionales. En el caso de México se detectan diversos problemas estructurales que pueden obstaculizar el acceso a la atención adecuada.

En el presente capítulo parto de la definición y caracterización de las enfermedades raras en tanto que raras, no por sus rasgos individuales. Seguidamente, analizo el contenido de la resolución 76/132 de las Naciones Unidas instanciando sus llamamientos con ejemplos procedentes de reportes recogidos por el movimiento asociativo. Esto me lleva a identificar los retos para el Desarrollo Sostenible que, desde la perspectiva de

---

1 Sobre la polémica de la cifra exacta de los afectados por una enfermedad rara, cfr. *infra*, punto 3.1.

las enfermedades raras, se verán más comprometidos. Se trata, específicamente, del reto 3.8 (cobertura sanitaria universal). Las particularidades del sistema de la salud pública, argumento en el paso cuarto, como el reconocimiento de apenas 20 enfermedades raras en México (Secretaría de Salud, 2018a), fragmentación de sistemas de atención sanitaria etc., constituyen un reto para atención adecuada de la población que vive con una enfermedad rara. En este sentido, y con esta reflexión concluye el capítulo, es necesario pensar en las estrategias que, ante problemas similares, han sido adoptadas en otras partes del mundo, sin perder de vista el contexto local.

## Metodología

Este trabajo constituye una reflexión sobre los desafíos que las enfermedades raras constituyen para el cumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030 y, como tal, se basa en el análisis de informes, resoluciones y literatura en torno a la dimensión socio-sanitaria de las enfermedades raras.

### 1. Las enfermedades raras como reto para la salud pública.

#### 1.1. Características comunes de enfermedades raras

Con el nombre de “enfermedades raras” o poco frecuentes se denomina el conjunto de padecimientos de escasa prevalencia en la población. Su definición no es homogénea. Según la definición mexicana, adoptada tras la regulación 141/2000 del Consejo Europeo y Parlamento Europeo (FEMEXER, 2016), se trata de dolencias que afectan a menos de 5 personas en 10.000 o 1 en 2.000.<sup>2</sup> Se trata de trastornos de muy diversa índole, desde síndromes que afectan contados casos en el mundo hasta afectaciones graves, desconocidas y discapacitantes que algunas veces impactan al público general a través de las campañas de concienciación o aparición en series televisivas. La vasta mayoría de ellos, cerca de un 80%, es de origen genético (Carbajal y Navarrete, 2015: 369) y, como tales, en gran medida hereditarias, bien crónicas, bien –en muchos casos– degenerativas y fatales (cfr. Avellanada et. al., 2007). Las manifestaciones concretas son de lo más diversas.

No hay consenso sobre el número exacto de los padecimientos raros. Orphanet<sup>3</sup> afirma en su página la existencia de entre 6.000 y 7.000 enfermedades de este tipo.

---

2 Para distintas definiciones de enfermedades raras, ver Vicente, Pruneda y Ardanaz (2020). En su estudio Richter *et. al.*, (2015) encuentran cerca de 300 definiciones distintas de las enfermedades raras.

3 Orphanet es el primer proyecto europeo en materia de enfermedades raras, fundado en el 1997 en Francia. A partir de la adopción, en 1999 (Posada de la Paz, 2008: 159), por parte de la Unión Europea del Programme for Community Action on Rare Diseases, la plataforma, funcional hasta hoy, adquiere consolidación como punto de referencia europeo. La base de datos clasifica enfermedades, encuentra ensayos clínicos vigentes, especialistas y centros de referencias, proporciona información sobre fármacos huérfanos, comunidades de pacientes etc.

Federación Española de Enfermedades Raras (FEDER, s/f) recoge los datos de Orpha-Net, precisando que el número de padecimientos clasificados por este proyecto es de 6.127 enfermedades. La página Global Gene, referente en América del Norte, recoge en torno a 6.500 entradas, pero, advierte Ferreira (2019), varias de ellas son duplicadas. No obstante, también hay quienes (cfr. Avellanada et. al, 2007) elevan el número hasta casi 8.000.

Hay distintas razones que pueden explicar este estado de cosas. Por un lado, el campo de las enfermedades raras es un terreno en constante investigación. Por el otro lado, como menciona Orpha.net, el número final dependerá de la especificidad con la que se distinguirá entre tipos y subvariantes de una misma entidad (Orphanet, s/f) o la inclusión (Vicente, Pruneda y Ardanaz, 2020: 537). Además, no hay que olvidarse que ciertos países añaden otros criterios más allá de la estricta prevalencia, por ejemplo, la disponibilidad del tratamiento o la gravedad de los síntomas –aproximación más europea– (Fanny Cortés y Ximena Ortega, 2015) o el costo del tratamiento. No en vano, recuerdan Vicente, Pruneda y Ardanaz (2020: 536), uno de los documentos fundamentales para la noción de la enfermedad rara en Estados Unidos, “la Orphan Drug Act de 1983 definió enfermedad rara como aquella tan infrecuente en los Estados Unidos que no hay una expectativa razonable de que el costo del desarrollo y la producción de un medicamento pueda ser reembolsado mediante su venta en ese país”. Finalmente, ciertos padecimientos considerados raros a nivel global o regional pueden no serlo en otro sitio, por ejemplo, debido a una mayor prevalencia de una determinada condición en un lugar específico.<sup>4</sup> Finalmente, hay que contemplar el hecho de que persisten todavía enfermedades que no encuentran diagnóstico ninguno y que también se incluyen en este grupo.

Si no es fácil establecer el número de enfermedades raras, más difícil aún es determinar la cantidad de personas que convive con algún padecimiento poco frecuente. La resolución de la ONU lo establece en 300 millones. En general, estos datos son estimados, y se trata de un cálculo hecho por las asociaciones de pacientes, sobre todo EURORDIS, la organización-paraguas que federa asociaciones de pacientes, entidad antes europea, hoy de alcance mundial. Vicente, Pruneda y Ardanaz (2020) concluyen que las estimaciones de la organización, que sin duda inspiraron la resolución adoptada por la ONU, se basan en evidencia demasiado escasa como para poder proponer esta cifra. En México se acostumbra a fijar la cifra de las personas con una enfermedad rara en 8 millones (Secretaría de Salud, 2018).

Sea como fuere, el problema de la definición, aunque parezca poner en duda las dimensiones exactas de la población afectada, es solo uno de los aspectos problemáticos de la vida de las personas con las enfermedades raras.

---

4 Las causas de este estado de cosas pueden deberse ya a los factores genéticos (el cierre de una determinada comunidad), ya a los factores epidemiológicos. El ejemplo que ponen Carbajal y Navarrete (2015) es el de la lepra, casi inexistente, y por tanto rara, en Europa, pero sí común en África Central.

## 1.2. Enfermedades raras, reto a la salud pública

Tanto el colectivo médico como el de los pacientes coinciden en que enfermedades raras constituyen un reto para las políticas sanitarias de un país, tanto en su dimensión estrictamente clínica como asistencial y social. A continuación, se presentan los argumentos más relevantes al respecto.

El problema del número de los afectados perjudica no solo el ámbito de investigación o del diseño de políticas públicas. Ante todo, se refleja en las dificultades asistenciales a los que están sujetos los pacientes. El número reducido de casos hace que la asistencia primaria se convierte en la primera barrera de acceso (Posada de la Paz, 2008:164) La falta de información y de actualización de los médicos de familia hace que el diagnóstico se convierta en una búsqueda de larga duración. Aunque faltan datos conclusivos, es aceptado en la comunidad científica que el tiempo medio de diagnóstico de una enfermedad rara es de casi 5 años (Evans, 2018); si tenemos en cuenta que buena parte de ellas es detectable prácticamente al nacimiento gracias a los programas de cribado (tamizaje) neonatal, nos podemos hacer la idea de las dificultades que supone el proceso. Posada de la Paz (2008: 164) observa que debido a este retraso en muchos de los pacientes aparecen síntomas que, de diagnosticarse a tiempo, serían prevenibles. Y aunque la actualización profesional en enfermedades raras entre los médicos es una cuestión difícil de estimar –el estudio de Ramalle-Gómara *et al.* (2020) mostró que menos de un tercio de sus encuestados, profesionistas de la medicina en España, recibió un curso o entrenamiento en materia de enfermedades raras en el grado o posgrado– la cuestión de la educación en materia de enfermedades raras parece una de las prioridades. Y es que la situación de incertidumbre en la atención primaria lleva a que sea más difícil llegar a una sospecha diagnóstica y también que no esté claro a dónde referir al paciente. Así, concluye Posada (2008: 162), existe una importante falta de coordinación entre la atención primaria y la atención especializada.

El diagnóstico es solo uno de los problemas asistenciales que afecta a las enfermedades raras. Puesto que las enfermedades raras son en gran medida enfermedades crónicas o cronificables, el gasto del tratamiento, ahora de por vida, aumenta de forma significativa.<sup>5</sup> A la vez, se trata de enfermedades cuyo tratamiento es relativamente costoso y se observa una significativa dependencia a los servicios sanitarios (cfr. Posada de la Paz, 2008: 161). El costo del tratamiento de una enfermedad rara también tiene que ver con su rareza. En muchos casos el tratamiento requerido tiene que ser diseñado y dedicado a un grupo muy específico y reducido de pacientes y tienen que ser muy específicos (cfr. Posada de la Paz, 2016: 80). Debido a esto, el costo de la invención, desarrollo y ensayos clínicos con escasas probabilidades de éxito no alienta al sector privado a invertir. Si es posible conseguir esta clase de medicamentos (denominados,

---

5 Avellaneda et al. (2007: 178) estimaron que las enfermedades crónicas “son causa importante del aumento del costo sanitario, estimándose que en los países occidentales son responsables del 75% del gasto sanitario y de más del 80% del gasto farmacéutico”.

desde los años 80, medicamentos huérfanos) es a cambio de garantizar ciertos incentivos a la innovación.

El carácter crónico de los padecimientos permea la totalidad de la vida de los pacientes. No es de extrañar, por lo tanto, que, desde diversos ángulos, tanto científico como asociativo, se alerta sobre los distintos desafíos a los que están expuestos los pacientes. Las categorías de análisis sociosanitarios, tal y como las proponen Seco Saucedo y Callado (2017) abarcarían una relación problemática con el sistema sanitario, problemas de integración social, el impacto en las dinámicas familiares, costos económicos, problemas psicológicos y problemas de acceso a la educación. Los datos de la primera investigación sobre las necesidades sociosanitarias en España,<sup>6</sup> estas categorías se pueden ampliar con: la discapacidad y la dependencia, desplazamientos para recibir tratamientos, la problemática de la vivienda, situación de ocio y tiempo libre, discriminación en todos los ámbitos antes referidos, problemas de acceso arquitectónicos (FEDER, 2018). Todas estas cuestiones constituyen el frágil entramado de la calidad de vida de las personas con la enfermedad rara.

El reconocimiento de la vulnerabilidad en todas estas dimensiones en virtud de la rareza del padecimiento ha sido reivindicado por el movimiento asociativo ante las autoridades locales, nacionales e internacionales. La resolución A/RES/76/132 (ONU, 2021) aprobada el pasado 16 de diciembre de 2021 es, desde esta perspectiva, el reconocimiento de estas necesidades.

## *2. Análisis de la Resolución de la ONU desde la perspectiva de los Objetivos del Desarrollo Sostenible*

La resolución de las Naciones Unidas sobre abordar los retos de las personas que viven con una enfermedad rara y de sus familias menciona explícitamente la Agenda 2030 en el preámbulo:

*Reafirmando su resolución (...), titulada “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” en la que adoptó un amplio conjunto de Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas universales y transformativas (...) y su compromiso de trabajar sin descanso a fin de conseguir la plena implementación de la Agenda a más tardar en 2030, con la aspiración de llegar primero a los más rezagados, incluidas las personas que viven con una enfermedad rara. (ONU, 2022).*

En el mismo preámbulo se precisa que el problema que aqueja al colectivo tiene que ver con el acceso y cobertura sanitaria en relación con su padecimiento raro. Se reconoce allí que, para estos 300 millones de personas, “el acceso a los servicios de salud y los medicamentos sigue siendo una meta distante, debido a varias barreras de distinta índole” (ONU, 2022: 2/6). Seguidamente, con ocasión de la mención de la conferencia “Cobertura sanitaria universal: avanzando juntos para construir un mundo más saludable” se dice explícitamente que se trata de “redoblar los esfuerzos por hacer frente a las enfermedades raras como parte de la cobertura sanitaria universal” (ONU, 2022: 2/6). Este párrafo, cuya proclama es central para el documento, está repetido en

---

6 México no cuenta actualmente con un estudio de semejantes dimensiones.

el artículo 11 de la resolución, que resume de forma sucinta el motivo principal de la resolución.

Vale la pena detenerse en lo inespecífico de la “distinta índole” de las barreras, pues parece deberse a que, si bien es cierto –y así se reconoce en diversos pasajes de la resolución– que buena parte de las enfermedades raras son física u orgánicamente discapacitantes, la vulnerabilidad en acceso a la cobertura plena de su salud tiene que ver también con fenómenos discriminatorios, inclusión y participación en la vida política o en la educación en función de la dolencia padecida. De esta forma, la organización reconoce implícitamente, en primer lugar, la definición de la discapacidad de la Organización Mundial de la Salud. Esta pone énfasis en que la discapacidad es resultado de interacciones “entre personas que tienen algún problema de salud (como parálisis cerebral, síndrome de Down o depresión) y ciertos factores personales y ambientales” (OMS, s/f). Pero, en segundo lugar, también vincula de forma explícita el Objetivo 3 con todos los demás objetivos y retos de la Agenda 2030. Y es que “la salud es un requisito previo a la vez que un resultado y un indicador de las dimensiones social, económica y ambiental del Desarrollo Sostenible” (ONU, 2022; 2/6). En este sentido el preámbulo reconoce que el reto al que se enfrentan las personas con enfermedades raras permea la totalidad de las facetas de la vida humana y le impide conseguir el bienestar. La raíz del problema que aborda la resolución tiene que ver con el 3.8, acceso a la cobertura sanitaria adecuada. En el caso del colectivo en cuestión esta situación tiene que ver, como ya se ha dicho, principalmente con la rareza o baja prevalencia del padecimiento. Es razonable concluir, por tanto, que las personas y familias afectadas por una enfermedad rara constituyen una minoría vulnerable precisamente por ser pocos.

El preámbulo menciona también la necesidad de cumplimiento de otras metas relacionadas con la salud, como atención a la salud reproductiva de las mujeres con enfermedades raras. Al pasar ahora a los artículos que conforman el cuerpo de la resolución, se pueden distinguir tres tipos de recomendaciones que la Organización fórmula para mejorar la situación de las personas que conviven con una enfermedad rara, y sus familias. Estas son: observaciones relativas a la adaptación del sistema sanitario para mejorar la atención a las personas que padecen de una dolencia poco frecuente. En segundo lugar, las que prevén la necesidad de internacionalización de los esfuerzos para producir resultados óptimos, y finalmente, en tercer lugar, las que instan a introducir políticas antidiscriminatorias para este colectivo.

En cuanto al primer grupo de recomendaciones, destaca la insistencia en que el fortalecimiento del sistema sanitario en materia de enfermedades raras comience ya con la atención primaria (artículo 1). Como se ha mencionado antes, es a nivel de la atención familiar donde se tiene lugar el primer problema de las personas que conviven con una enfermedad rara; esto es, el inicio del diagnóstico. Al mismo propósito apunta la recomendación contenida en el artículo quinto relativo a la creación de registros de datos de personas que viven con una enfermedad rara. Uno de los retos detectados en el tratamiento de las enfermedades raras es precisamente la flagrante falta de datos más básicos sobre la prevalencia, historia natural, perspectivas de tratamiento, entre otros. Recopilar datos de pacientes en registros nacionales, y por qué no, finalmente supranacionales permitiría no solo suplir esta carencia, sino también avanzar en las investigaciones, al disponer de cohortes suficientemente amplias. El refuerzo de las ins-

tancias de la salud pública se vería realizado también en la recomendación contenida en el artículo, central por lo demás, (11b). Ahí es donde se pone de relieve la necesidad de evitar el “empobrecimiento causado por los gastos sanitarios para el 2030” (ONU, 2022, 5/6). Esta recomendación supone en efecto un gran reto para el sistema con la cobertura sanitaria no muy robusta o directamente inexistente; no obstante, y dada la enorme carga económica de este tipo de fármacos parece un requisito indispensable. En resumen, según se menciona en el (11a), se trata de proporcionar servicios de salud esenciales también para este grupo de personas.

Estrechamente relacionado con el primer grupo de exhortaciones se encuentra el postulado de mayor internacionalización. La escasez de datos en el ámbito nacional pretende paliarse con iniciativas de registro nacional. No obstante, la rareza de algunos de los trastornos imposibilitaría el acceso al conocimiento adecuado incluso a nivel nacional; de ahí la urgencia de la creación de redes de expertos y centros multidisciplinarios, mencionados en el artículo 6. En este mismo sentido, la invitación a incluir a la comunidad de pacientes con las enfermedades raras en el cumplimiento de las metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible parece promover la necesaria cooperación entre la sociedad civil internacional, gobiernos nacionales y las Naciones Unidas. La importancia de la inclusión de este colectivo se ve reiterada, como ya se ha dicho, en el artículo 11.

El tercer grupo de recomendaciones tiene que ver con la prevención de la discriminación del colectivo de pacientes con enfermedades raras y sus familias en vistas al pleno disfrute de sus derechos humanos (artículo 2). Por esa razón se propone una serie de actividades de concienciación de la población (artículos 3 y 4); por otra parte, se insiste también en la minimización del impacto de la enfermedad en el ámbito laboral, educativo, económico, ambiental y social (artículos 7, 9, 13, 14). La brecha de género y reparto equitativo de cuidados son otros de los postulados (12). Este grupo de recomendaciones considera que la enfermedad rara, dadas sus características, afecta no solo a quien la padece, sino que también tiene consecuencias para las familias y/o círculo de cuidadores.

Aunque la resolución de la ONU sobre personas que viven con las enfermedades raras se centra sobre todo en la meta 3.8. de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, es razonable concluir que un cambio en las políticas públicas al respecto tendrá consecuencias también para los puntos concernientes a la reducción de la mortalidad. Según Ferreira (2019), diversos estudios han demostrado que la mortalidad relacionada con las enfermedades raras, notablemente la mortalidad neonatal e infantil, tiene un peso significativo en el balance global de los decesos. Pero para poder concluirlo es necesario más investigación e incrementar la cantidad de programas de detección.

### 3. *Comentario*

La aprobación de la resolución ha sido acogida con entusiasmo en el seno del movimiento social a favor de las enfermedades raras (Eurordis, 2021; FEMEXER, 2021). Es indudable que los planteamientos de la Organización de las Naciones Unidas suponen un reto para las políticas nacionales e internacionales de salud pública; pero igualmente lo es la necesidad de cobertura sanitaria universal.

### 3.1. Marco legal de atención a las enfermedades raras y su problemática.

La referencia a las enfermedades raras aparece en la legislación mexicana en el año 2012 a partir de la modificación de la Ley General de Salud, en la que se definen los medicamentos huérfanos y la definición de las enfermedades raras. No existe pues una legislación específica dedicada a estos padecimientos (Catama Ramírez, 2019: 49).

A pesar de que la definición propuesta por el país permitiría englobar muchos padecimientos. México reconoce actualmente 20 enfermedades raras (Secretaría de Salud, 2018a). Cabe preguntarse qué significa el “reconocimiento” de estas enfermedades. Catama Ramírez (2019: 48) sospecha que el reconocimiento tiene que ver con el control poblacional y sitúa el origen de esta situación en el acuerdo celebrado el 19.01.2017 (DOF, 2017) por el que se crea la Comisión para el Análisis, Evaluación, Registro y Seguimiento de las Enfermedades Raras. La encomienda de la comisión consistió en la elaboración de un registro nacional de las enfermedades raras, recabando “información de las instituciones prestadoras de servicios de atención médica” (Consejo de Salubridad General, 2017). La veintena de padecimientos son el resultado de esta labor. Se trata, sin embargo, de una situación paradójica, en la que, según los datos de FEMEXER (s/f a) existen en el país asociaciones de pacientes de condiciones que no están reconocidas por la Secretaría de Salud (por ejemplo, Sociedad Mexicana para la Porfiria, A.C., que representa el grupo de enfermedades no incluidas en la lista). A falta de investigación que lo corrobore es razonable sospechar que el no reconocimiento conlleva dificultades a la hora del diagnóstico, tratamiento y proceso asistencial.

Efectivamente, según recoge Catama Ramírez (2019: 48), México cuenta ahora con tratamientos aprobados por COFEPRIS para la atención de enfermedades raras. El reconocimiento de los medicamentos huérfanos es, junto con la definición y reconocimiento de las patologías poco frecuentes, el otro gran pilar de la legislación sobre las enfermedades raras. Entre el 2012 y 2018 se autorizó el uso de 68 de estos fármacos (Secretaría de Salud de la Ciudad de México, 2020: 5). Según el boletín, las terapias autorizadas por la Comisión abarcan exclusivamente las 20 enfermedades reconocidas por el país.

### 3.2. Problemática de las enfermedades raras en México y las iniciativas para superarla.

El breve esbozo de la situación legislativa en materia de enfermedades raras permite entrever algunos de los desafíos que tendrá que encarar el país para abordar este problema. Ante todo, es necesario destacar que la falta de legislación específica puede dar lugar a la desorganización de los cuidados y contribuir la falta de un avance significativo en la integración de estas enfermedades en la política de salud pública. Por eso, sí es pertinente observar que la labor del movimiento civil (FEMEXER, 2016) apunta decididamente hacia la necesidad de un plan nacional, proponiendo soluciones que podrían consolidar la política pública en materia de enfermedades raras. Los puntos más relevantes de este plan serían:

1. “Instrumentación del propio plan de enfermedades raras;
2. Adecuada definición, codificación e inventariado de las enfermedades raras que se hayan detectado en nuestro país;
3. Colaboración científica e investigación sobre las enfermedades raras;
4. Desarrollo de centros nacionales de referencia y experiencia en enfermedades raras, ligados a otros centros internacionales;
5. Empoderamiento de las organizaciones de pacientes para que sigan proporcionando información y apoyo psicológico a pacientes y familiares; y
6. Búsqueda de un adecuado esquema de sustentabilidad financiera para la atención de las enfermedades raras.” (FEMEXER, 2016).

Como se puede observar, el plan propuesto por la entidad recoge las líneas principales que se mencionan en la resolución de las Naciones Unidas. Muchos de estos postulados requieren de la intervención política directa, siendo el último punto una llamada directa a la cobertura sanitaria universal.

El movimiento civil de las personas que viven con enfermedades raras ha insistido, a través de diversas iniciativas, en el cumplimiento de estos puntos en un contexto complejo, como lo es el contexto mexicano.

En cuanto a la necesidad de una adecuada codificación de las enfermedades raras, el problema atañe, por un lado, el modo de la detección de estos padecimientos y por otra parte, la capacidad para crear un registro. En cuanto a la primera cuestión, los programas de tamiz, que se han mostrado como herramientas muy fiables y relativamente poco costosas para detectar de una gran cantidad de patologías, carecen de unificación. Vela-Amieva *et. al.*, (2009) alerta que en el caso de tamiz neonatal la variabilidad interinstitucional entre las enfermedades cribadas varía entre una enfermedad detectada hasta 60. Desde el 1988 hay una única enfermedad (hipertiroidismo), cuyo cribado es obligatorio en todo el territorio nacional (Velázquez *et al.*, 2000: 207), pero, aunque el país sea pionero en Latinoamérica en introducción del cribado ampliado (1998), su cobertura es muy desigual. Y es que esta disparidad en el tamiz, que sigue muy visible hoy en día, es de hecho el principio de desigualdad, ya que no todas las personas con una enfermedad rara tendrán igual acceso a la detección y, por tanto, prevención y tratamiento. En segundo lugar, la disparidad en los criterios de cribado hace que la colección de datos sobre el número de pacientes afectados con las enfermedades detectables sea mucho más difícil. Cabe recordar que el informe-registro de 2018 en el que se reconocen en México 20 patologías se basa en los datos recogidos a través de las bases de datos de las instituciones, hospitales, etc. Al respecto, es interesante apuntar que desde el movimiento civil se persigue la creación del registro nacional de enfermedades raras basado en otra forma de colección de datos. En concreto, FEMEXER habilitó el servicio de orientación y ayuda psicológica AcceSalud (FEMEXER, s/f b); el programa, aunque sirva como SIO (servicio de orientación) sí menciona específicamente que pretende apoyar también la creación del registro para pacientes con enfermedades raras. El programa, si bien realizado de forma paralela a los esfuerzos federales, aspira a apoyar la iniciativa gubernamental. De hecho, la entidad dio la bienvenida a la creación del registro federal, empresa llevada a cabo por la Secretaría de Salud (FEMEXER,

2021). Tras brevísima apertura del registro federal, este ha cerrado y no se ha vuelto a escuchar de la iniciativa.

La fragmentación de los sistemas sanitarios en México es también un obstáculo para el cumplimiento el postulado 4 propuesto por FEMEXER. La creación de los centros de referencia es, según Posada de la Paz, el reclamo necesario para garantizar calidad asistencial a los pacientes:

*Un sistema de salud de cobertura total debe asumir una homogeneización de las prestaciones y de la cartera de servicios, pero al mismo tiempo no es posible entender la eficiencia del sistema ni la alta especialización sin la existencia de los denominados centros/servicios/unidades de referencia. La existencia de este tipo de centros es algo consustancial con las demandas de mejores niveles asistenciales basados en la experiencia y el conocimiento actualizado (Posada de la Paz, 2008: 167).*

La homogeneización que se menciona en el apartado responde a la ya comentada necesidad de equidad en el acceso al diagnóstico y ahora se hace extensiva al tratamiento y prestaciones. La enorme ventaja de la creación de los centros o unidades de referencia consiste en que se trata de instituciones especializadas que cuentan con mayor experiencia en materia de una patología o un grupo de trastornos y, como tal, es capaz de brindar la mejor atención posible. En el caso de un país tan poblado y grande como México, no solo la creación de este tipo de centros sino el acceso igualitario a ellos es un reto.

Finalmente, el punto 5 incide en una cuestión de mucha relevancia. Este punto concuerda con el artículo 8° de la Resolución de la ONU que insiste en la necesidad de un diálogo en el que el diseño de las políticas y prácticas en la materia sea discutido tanto por los actores estatales como por el movimiento asociativo. La participación de los pacientes y sus cuidadores en el proceso de la toma de decisiones, tanto en esfera estrictamente clínica como en asuntos relativos al diseño de las políticas públicas, por ejemplo, en la evaluación de tecnologías sanitarias.

Una participación activa de los pacientes en el diseño de las políticas públicas requiere de un cambio de mentalidad, ya que implica que el paciente, contemplado a menudo como sujeto pasivo y objeto de cuidado, se convierte ahora en uno de los agentes y protagonistas del cambio. Un buen ejemplo de este tipo de colaboración son los programas de evaluación de tecnologías sanitarias, toma de decisiones en materia de aprobación de algunas tecnologías sanitarias, programas o fármacos. Según el estudio de Abelson et al. (2016: 258), la inclusión de los pacientes/activistas en el proceso de la toma de decisiones hizo que la evaluación de tecnologías sanitarias trascendiera la dimensión de costo-efectividad, cobrara relevancia social y se correspondiera con los valores y expectativas del grupo al que se destinaba. Naturalmente, este tipo de enfoque no debe perder de vista la viabilidad económica, pero la inclusión en el proceso hace que los resultados sean más consensuados y tal vez más beneficiosos para la población afectada.

En resumen, la situación de las personas que viven con una enfermedad rara en México es compleja. Los problemas atañen tanto al proceso del diagnóstico como al acceso a la medicación y tratamiento, como medidas asistenciales. Urge definir también el marco legal. Por otra parte, el movimiento civil mexicano a favor de las personas que

viven con una enfermedad rara parece articular claramente las necesidades y trabaja a favor del cumplimiento de las metas de la resolución.

## Conclusiones

Este capítulo revisa brevemente la problemática a la que se enfrentan las personas que padecen una enfermedad rara, el fondo que constituye el contexto para la reciente resolución 76/132 de la Organización de las Naciones Unidas. Se pretende mostrar que la vaguedad del concepto de las enfermedades raras no solo no es un obstáculo para que sean reconocidas, sino que de hecho constituye la raíz de los problemas a las que este colectivo se enfrenta. Así, la vulnerabilidad y a la vez el reto que supone tener una enfermedad rara consiste en que es una condición que solo con dificultad encuentra su sitio en los programas de salud pública. Teniendo esto en mente se analizan, por un lado, las necesidades de los pacientes que padecen alguna de estas enfermedades para constatar que la resolución de la ONU sí tiene en cuenta la compleja realidad a la que se enfrentan. Por el otro lado, se contrastan las recomendaciones contenidas en la resolución con la realidad nacional para así comprender en qué dirección han de encaminarse los esfuerzos por mejorar el acceso a la cobertura sanitaria universal. En este sentido, se detectan problemas relacionados con la fragmentación de la asistencia médica, desigualdad en el diagnóstico, falta de un programa homogéneo para las personas con esta condición, entre otros. Las iniciativas del movimiento social indican que las propias personas con una enfermedad rara pueden y deben tener la voz en la toma del proceso de decisiones.

## Bibliografía

- Abelson, J., Wagner, F., Deirdre DeJean, S.B., François-Pierre, G., Bean, S., Axler, R., Petersen S. Baidoobonso, S., Pron, G., Giacomini, M., Lavis, J. (2016). Public and patient involvement in health technology assessment: a framework for action. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 32:4 (2016), pp. 256–264.
- Avellaneda, A., Izquierdo, M., Torrent-Farnell, J., y Ramón, J.R. (2007). Rare Diseases: chronic diseases that need a new approach. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 30(2), 177-190.
- Carbajal Rodríguez, L., y Navarrete Martínez, J. I. (2015). Enfermedades raras. *Acta pediátrica de México*, 36(5), 369-373. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-23912015000500369&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912015000500369&lng=es&tlng=es).
- Catama Ramírez, J.S. (2019). *Las enfermedades raras y políticas públicas: Un análisis dentro del contexto latinoamericano a la luz de la bioética*. Brasilia. Tesis de maestría. [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/35827/3/2019\\_JulieStefannyCatamaRam%c3%adrez.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/35827/3/2019_JulieStefannyCatamaRam%c3%adrez.pdf) a 20 de junio de 2022.
- Coca, J. R., y Roche-Cárcel, J. A. (2022). Kairós y vulnerabilidad de las personas afectadas por enfermedades raras: un análisis semiótico y hermenéutico. *EN-CLAVES Del Pensamiento*, (31), e494. <https://doi.org/10.46530/ecdp.v0i31.494>.
- Consejo de Salubridad General (2017). *Criterios a que se sujetará la Administración del Registro*

- Nacional de Enfermedades Raras. [http://csg.gob.mx/descargas/pdf/priorizacion/enfermedades\\_raras/Normatividad/Criterio/CRITERIOS\\_11.07.2017.pdf](http://csg.gob.mx/descargas/pdf/priorizacion/enfermedades_raras/Normatividad/Criterio/CRITERIOS_11.07.2017.pdf).
- Evans, W. RH. (2018). Dare to think rare. Diagnostic delay and rare disease. *British Journal of General Practice*. 68(670): 224–225.
- Eurordis (2021) *UN resolution adopted*. <https://www.eurordis.org/news/un-resolution-adopted>
- Fanny Cortés M., Ximena Ortega F (2015). EDITORIAL. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(4), 424. ISSN 0716-8640, <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2015.07.001>.
- FEDER (s/f). *Conoce más sobre ER*. <https://www.enfermedades-raras.org/enfermedades-raras/conoce-mas-sobre-er>.
- FEDER (2018) *Estudio sobre situación de Necesidades Sociosanitarias de las personas con Enfermedades Raras en España Estudio ENSERio*. España: FEDER y CEDER. [https://obser.enfermedades-raras.org/wp-content/uploads/2018/12/FINAL-ENSERio\\_Estudio-sobre-situacion%20de-Necesidades-Sociosanitarias-Personas-con-Enfermedades-Raras-en-Espana.pdf](https://obser.enfermedades-raras.org/wp-content/uploads/2018/12/FINAL-ENSERio_Estudio-sobre-situacion%20de-Necesidades-Sociosanitarias-Personas-con-Enfermedades-Raras-en-Espana.pdf).
- FEMEXER (s/f a). *Asociaciones de pacientes que son amigas o aliadas*. <https://www.femexer.org/asociaciones-de-pacientes-que-son-amigas-o-aliadas/>.
- FEMEXER, (s/f b) *Qué es AcceSalud*. <https://accesalud.femexer.org/que-es-accesalud/>.
- FEMEXER (2016). *Plan Nacional de Enfermedades Raras*. <https://www.femexer.org/11245/plan-nacional-de-enfermedades-raras/>.
- FEMEXER (2021) *Adopción formal por la ONU de la resolución a favor de las EERR*. <https://www.femexer.org/40457/adopcion-formal-por-la-onu-de-la-resolucion-a-favor-de-las-ee-rr/>.
- Ferreira, C.R. (2019). The burden of rare diseases. *American Journal of Medical Genetics*, 179(6):885-892. doi: 10.1002/ajmg.a.61124.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2015) *Objetivos del desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>.
- Organización de las Naciones Unidas (2022). 76/132. *Abordar los retos de las personas que viven con una enfermedad rara y de sus familias. Resolución aprobada por la Asamblea General el 16 de diciembre de 2021*. Distribución general a partir de 5 de enero de 2022. <https://digitallibrary.un.org/record/3953765?ln=es#record-files-collapse-header>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (s/f) *Discapacidad y salud*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>.
- Orpha.net. (2022). *¿Qué es OrphaNet?* <https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/index.php?lng=ES>.
- Posada de la Paz, M. (2008). Las enfermedades raras y su impacto en la gestión de los servicios de salud. *Rev Adm Sanit*, 6, 157-178.
- Posada de la Paz, M., Alonso Ferreira, V., Bermejo Sánchez, E. (2016). *Enfermedades Raras*. España: Catarata.
- Ramalle-Gómara, E., Domínguez-Garrido, E., Gómez-Eguílaz, M., Marzo-Sola, M.E., Ramón-Trapero, J.L., Gil-de-Gómez, J., (2020). Education and information needs for physicians about rare diseases in Spain. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 15:18.

- Richter T, Nestler-Parr S, Babela R, Khan ZM, Tesoro T, Molsen E, Hughes DA; International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research Rare Disease Special Interest Group. (2015). Rare Disease Terminology and Definitions-A Systematic Global Review: Report of the ISPOR Rare Disease Special Interest Group. *Value Health*,18(6). 906-14. doi: 10.1016/j.jval.2015.05.008. Epub 2015 Aug 18. PMID: 26409619.
- Seco Saucés, M.O.; Callado, R. (2017) Las enfermedades raras en España. Un enfoque social. *Revista Prisma Social*, 17, pp. 373-395.
- Secretaría de Salud (2018a). *Lista actualizada de las enfermedades que se han determinado como raras en México 2018*. [http://www.csg.gob.mx/descargas/pdf/priorizacion/enfermedades-raras/Listado/Lista\\_Enfermedades\\_Raras\\_2018.pdf](http://www.csg.gob.mx/descargas/pdf/priorizacion/enfermedades-raras/Listado/Lista_Enfermedades_Raras_2018.pdf).
- Secretaría de Salud (2018b). *Alrededor de 8 millones de mexicanos viven con enfermedades raras*. <https://www.gob.mx/salud/articulos/alrededor-de-8-millones-de-mexicanosviven-con-enfermedades-raras?idiom=es>.
- Secretaría De Salud De La Ciudad De México (2020) Medicamentos Huérfanos y enfermedades raras. *Boletín 1 de febrero de 2020*. <https://salud.cdmx.gob.mx/storage/app/media/2018-2024/medicamentos/boletines2020/Boletin1feb2020.pdf>.
- Vicente, E. Pruneda, L., Ardanaz, E. (2020). Paradoja de la rareza: a propósito del porcentaje de población afectada por enfermedades raras. *Gaceta Sanitaria*, 34(6), pp. 536-538, <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.02.012>.
- Vela-Amieva, M., Belmont-Martínez, L. Ibarra-González, I., Fernández-Lainez, I. (2009) Variabilidad interinstitucional del tamiz neonatal en México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 66 (5), pp.431-439.
- Velázquez, A., Vela-Amieva, M., Naylor, E.W., Chace, D.H. (2000) Resultados del tamiz neonatal ampliado, como nueva estrategia para la prevención de los defectos al nacimiento. *Revista Mexicana de Pediatría*, 67(5), pp.206-213.

# Capítulo 4. En torno al 4°. ODS y los indicadores de calidad educativa en el nivel superior en México

ROSENDA IVETT VILCHIS TORRES  
GUSTAVO ANTONIO SEGURA LAZCANO  
FRANCISCO ARGÜELLO ZEPEDA

## *Abstract*

*It is vitally important to establish educational quality indicators at the higher level in Mexico, which are derived from international standards and the guidelines established by the 4th sustainable Development Goal contained in the UNESCO 2030 Agenda. For this reason, a quantitative proxy research was carried out to identify the indicators that measure educational quality from preschool to high school, and a qualitative one, through a study of perceptions with the actors involved in three public institutions of higher education. The indicators of the first educational levels in Mexico significantly weight the infrastructure and are not considered core aspects for the metric of educational quality, likewise, higher education lacks standards and evaluations that stipulate the current condition of education at this educational level. However, qualitative research shows other relevant aspects for the cognitive and economic development of the graduate.*

*Keywords: indicators, educational quality, perceptions, developing, higher education.*

## Resumen

Resulta de vital importancia establecer indicadores de calidad educativa en el nivel superior en México, que se deriven de los estándares internacionales y las directrices que establece el 4°. Objetivo de Desarrollo Sostenible contenido en la Agenda 2030 de la UNESCO (2019). Por tal motivo, se realizó una investigación cuantitativa proxy para identificar cuáles son los indicadores que miden la calidad educativa de preescolar a media superior, y una cualitativa, a través de un estudio de percepciones con los actores involucrados en tres instituciones públicas de educación superior. Los indicadores de los primeros niveles educativos en México ponderan de forma significativa la infraestructura y no se consideran aspectos medulares para la métrica de la calidad educativa, así mismo la educación superior carece de estándares y evaluaciones que estipulen la condición actual de la educación en este nivel educativo. Sin

embargo, la investigación cualitativa arroja, otros aspectos relevantes para el desarrollo cognitivo y económico del egresado.

Palabras clave: indicadores, calidad educativa, percepciones, desarrollo, educación superior.

## Introducción

Bajo las condiciones de pandemia ocasionadas por la COVID-19, interesa conocer si en México se ha respondido al llamado de la UNESCO (2019) en lo que corresponde al 4º. Objetivo de Desarrollo Sostenible, y con ello, identificar los principales indicadores de calidad educativa que prevalecen, o bien, han sido omitidos en los primeros años del actual gobierno federal. Nuestro esfuerzo, por tanto, se centra en la ausencia de estándares y parámetros que den cuenta del estado que guarda el subsistema de educación superior conforme a los lineamientos de la Agenda 2030.

Desde nuestra perspectiva, examinar la calidad en la educación ha de considerarse una prioridad para el desarrollo de las naciones, con una visión que supere las perspectivas de cada gobierno. México debe hacer frente a las expectativas internacionales partiendo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, al respecto la Organización de las Naciones Unidas (ONU) considera el 4º. ODS Educación de Calidad, como una herramienta para promover la movilidad socioeconómica y como catalizador en la erradicación de la pobreza (ONU, 2020), para tal fin insta a los habitantes del mundo a considerar que la matriculación y el acceso a la educación solo es una fracción de la solución, y centra la atención en tener educación de calidad que permita un desarrollo sostenible de las naciones.

Disponer de indicadores estandarizados para medir la calidad de la educación, en los distintos niveles, resulta tarea imprescindible, principalmente en el nivel superior, donde se requieren criterios precisos para medir su eficiencia, tomando en cuenta las diferentes interpretaciones y la adopción de políticas, objetivos y medios para el logro de objetivos concretos. Desde nuestra perspectiva la eficacia y eficiencia de las instituciones públicas en el país, se ha visto afectada por las políticas públicas sexenales que más que fortalecer el sistema educativo ha respondido a intereses políticos y de grupos.

La información y el conocimiento se consideran actualmente pilares del desarrollo económico y han logrado insertarse en la vida social hasta ser uno de los fenómenos cruciales que determinan las agendas culturales y políticas en todo el mundo. Hoy se acepta que una persona promedio adquiere conocimiento igualmente por la vía formal e informal, y esto se analiza desde el estudio de la educación (Soto Fernández y Espido Bello, 1999), siendo una de las perspectivas más novedosas para la formación, el romper el paradigma de la escuela como el protagonista en la adquisición de conocimiento.

La educación es un medio institucional por el cual las personas pueden salir del ciclo de pobreza, de ahí su relevancia. Según instancias internacionales y nacionales, educar permite, en el ámbito social, reducir las discordancias, como lograr la igualdad de género y habilitar a las personas para que puedan llevar una vida sostenible, fomentar la tolerancia y contribuir a la construcción de sociedades pacíficas.

En México, la educación formal se encuentra en estado de transición, cada sexenio los responsables de dirigir los destinos de la nación implementan sus propios objetivos,

estrategias, métodos y proyectos, hecho que impide vislumbrar un futuro consistente y promisorio para la vida ciudadana. Hasta el momento no se advierte un avance significativo en materia educativa debido, por un lado, al cambio de políticas de gobierno, ya que, seis años no alcanzan para implementar y consolidar los modelos educativos e institucionales. Se trata de renovar un sistema complejo, en el cual la evaluación de resultados difícilmente puede realizarse en el corto y mediano plazo considerando los conocimientos, actitudes, habilidades y valores esperados de los estudiantes.

En términos generales, en México, el sistema educativo nacional continúa enfocado en la educación básica, y recientemente en el nivel medio superior, donde se registra mayores índices de abandono escolar y los jóvenes estudiantes demandan mayor preparación y desarrollo de habilidades académicas y socioemocionales.

Por lo anterior surge la pregunta ¿El actual gobierno está preparado para enfrentar los retos asociados a la calidad educativa en el nivel superior que recomienda el 4º ODS de la Agenda 2030 dadas las condiciones postpandémicas? Sin duda la calidad educativa constituye un importante criterio para favorecer el desarrollo humano en el mundo, aunado a la innovación de modelos educativos, que forman el eje toral que impulsa la transformación de las instituciones y el desarrollo de sus funciones sustantivas, adjetivas y regulativas. Garantizar la calidad de los servicios educativos en los subsistemas nacionales, incorporando los últimos avances de la ciencia y la tecnología, les aproxima a los estándares internacionales tendientes a mejorar resultados relacionados con el proceso de aprendizaje.

Para tal efecto, la administración pública federal mexicana y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015) formaron el Comité Técnico Especializado en Desarrollo Sostenible, responsable de coordinar los trabajos de carácter conceptual, metodológico, técnico y operativo para diseñar y evaluar políticas públicas orientadas al cumplimiento de los ODS en el marco de la Agenda de Desarrollo 2030 comprometidos por México.

## 1. La calidad educativa en el nivel superior en el contexto internacional

El concepto de calidad, particularmente en el área de educación, no está claramente delimitado, aun cuando un número importante de perspectivas coinciden en señalar su condición real, misma que se percibe, observa y es posible medir. Las características de algo con más o mejor calidad están implícitas en su realización, y es aquí donde surgen las divergencias sobre la calidad educativa, pues, mientras unos centran su atención en la infraestructura, otros atienden los contenidos didácticos y otros más la utilidad y pertinencia de los conocimientos implicados con los modelos de competencias y sus perspectivas.

Al respecto, Martínez Chairez, Guevara Araiza, y Valles Ornelas (2016) analizan particularmente la figura del docente en la calidad educativa, con una diversidad de dimensiones o escalas. A través de un ejercicio estadístico y exploratorio se encuentra que los elementos para una educación de calidad ha de considerar cuando menos los siguientes elementos: (1) docentes, (2) autoridades, (3) escuela, y (4) contexto. De ello surge una diversidad de categorías, como la atención a los alumnos, el apoyo de los padres de familia, gestión educativa, políticas y reglamentos, entre muchas otras. Cada

actor percibe los factores endógenos y exógenos que, a su juicio, afectan positiva o negativamente a la calidad educativa.

Cassanova (2012), por su parte, reflexiona sobre las evaluaciones, la estandarización del currículo y la calidad educativa. Su crítica al diseño curricular se fundamenta en la preparación para la evaluación, misma que si no se logra hacer de manera conveniente, transforma el discurso teórico de las competencias y afecta la calidad del proceso de aprendizaje.

Diversas instancias internacionales actualmente distinguen y clarifican lo que podría entenderse como calidad educativa, aunque para algunas, el desarrollo cognitivo, no representa la parte fundamental de la fórmula. Algunos organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2021), identifican indicadores de calidad educativa en torno al progreso de las naciones, entre los que podemos destacar; transición al mercado laboral, movilidad internacional, tasa de acceso a la educación terciaria, gasto educativo por estudiante, gasto educativo en relación al PIB, número medio de estudiantes por docente.

Entre la diversidad de perspectivas desde la cual se aborda la calidad educativa, pocas son tan integradoras y holísticas como la propuesta por la UNESCO en los ya mencionados ODS, al considerar tanto la eficiencia como la equidad.

En torno a la agenda global, debemos considerar que el término desarrollo humano surge como noción crítica a las teorías del crecimiento, particularmente predominantes en las disciplinas económicas (Gutiérrez Garza y González Gaudiano, 2010). En específico el desarrollo sustentable aspira a satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones (General Assembly - UN, 1987).

En general es deseable que las instituciones de educación superior se vinculen con las necesidades y expectativas de la sociedad a fin de propiciar su desarrollo. La formación de profesionales capaces y de mejores docentes constituye tareas ineludibles para contribuir a la prosperidad colectiva.

Si bien, la literatura académica muestra una relación entre los avances en educación y el desarrollo económico, político y cultural de los países, la relación “causal” parece ir tanto desde la educación hacia el desarrollo, como viceversa (Chabbott y Ramírez, 2000). Aunado a ello, la perspectiva contemporánea parece ajustarse mejor a los principios de derechos humanos, no tanto porque la educación sea causa o efecto del desarrollo, sino que la educación se traduce en desarrollo (Miras, 1991).

De los textos ilustrativos como el de Delval (1990), en donde hace una reflexión sobre la crisis educativa en diferentes contextos histórico sociales en varios países, argumentando que los fines de la educación cambian de acuerdo con el contexto histórico y por otro lado, Ornelas (2016) ofrece un panorama general de cómo funciona la educación en México desde una perspectiva histórica a la vez que señala algunos indicadores que limitan la calidad educativa, como deserción y reprobación, entre otros.

Otra perspectiva para evaluar la calidad educativa contempla las evaluaciones diagnósticas mismas que pretenden examinar el fenómeno mediante una serie de instrumentos e indicadores. Ejemplo de ello es, la evaluación del desarrollo cognitivo por medio de pruebas estandarizadas (PISA) que son validadas por organismos internacionales, cuyo uso se ha generalizado en los últimos años.

Latinoamérica continúa siendo una región del mundo con limitada capacidad de adaptación a los requerimientos de la globalización y la sociedad de la información, llena de contrastes sociales y rezagos sectoriales que inciden en la formación de capital humano, la productividad económica, la producción científica y el avance democrático. Diversos autores atribuyen la desigualdad educativa a factores culturales, sociales y políticas públicas equivocadas. Tales implicaciones en el tema que nos ocupa dificultan un análisis preciso y ponderado de la situación que prevalece (Martínez-Gómez, 2017: 24).

La educación superior representa un área prioritaria para el desarrollo nacional que no necesariamente, se ve reflejada en la inversión pública y gasto educativo. Contrario a ello en diversos foros internacionales se vienen consolidando agendas sobre temas educativos para el desarrollo, entre ellos la calidad de la educación. A pesar de existir marcos reguladores en dicha materia a nivel internacional, no se precisa su obligatoriedad para los gobiernos, y tal condición hace que la política orientada a la calidad educativa se diluya en diferentes líneas discursivas.

## 2. México ante el 4º. ODS

México es actualmente un país de inexorables contrastes sociales, plural y con amplia riqueza cultural. Sin embargo, en materia educativa exhibe diversos rezagos que han limitado su desarrollo integral y avance democrático. En condiciones de alternancia partidista, desde el 2000, los gobiernos han pretendido ajustar el sistema educativo a sus proyectos económicos y políticos sin lograr una oferta educativa igualitaria, pertinente y de calidad mundial. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) por su parte, ha venido impulsando la agenda 2030 con el respaldo de muchos gobiernos interesados en el bienestar de la humanidad, el cuidado del medio ambiente, la igualdad de género y la convivencia pacífica. En particular, el 4º objetivo sustentable, relativo a la educación de calidad, convoca a garantizar una educación inclusiva y equitativa, capaz de “promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (ONU, 2020).

Atendiendo al llamado de la ONU, México busca asegurar el acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia, dignificar físicamente los planteles educativos, garantizar una educación obligatoria de calidad en especial para poblaciones en situación de vulnerabilidad, alinear el sistema educativo a las demandas del mercado laboral, entre otras medidas, como elementos esenciales para cumplir con este objetivo (Gobierno de la República Mexicana, 2018).

Tomando en cuenta las nuevas políticas sociales impulsadas por el gobierno de la cuarta transformación 4T, y los cambios que se han gestado en materia educativa, los criterios de calidad educativa son remplazados por la etiqueta de excelencia educativa que, si bien representa un cambio conceptual, también induce al distanciamiento de los parámetros internacionales prevalecientes.

*La calidad educativa*, como criterio distintivo de las instituciones y los sistemas educativos, ha sido empleada al menos durante las dos últimas décadas por los principales organismos internacionales dando origen a diversos rankings. El diseño de instrumentos y evaluaciones ha sido útil para la toma de decisiones y validado por diversas

instancias. Esta es, una de las varias razones por las cuales las pruebas estandarizadas de logro académico de los alumnos no son estrictamente un indicador directo de la calidad de la educación de cada país, como a nivel local no son una medida válida de la efectividad de una escuela (Staradamskis, 2008).

### 3. La Educación Superior en México

El nivel superior en las últimas décadas ha sido objeto de políticas diversas que poco han modificado las condiciones estructurales, a pesar de la existencia de organismos evaluadores que otorgan certificaciones y acreditaciones. En el fondo, la oferta educativa y profesional no coincide con los requerimientos de los sectores productivos y los mercados de trabajo.

La calidad educativa, desde la perspectiva económica, se vincula con el desarrollo de determinadas competencias personales y laborales, como las relacionadas con el manejo de la tecnología y la información, la innovación, las invenciones, patentes o ventajas comparativas ante ciertos mercados por el recurso humano bien capacitado, así como la apertura a la globalización (Martínez Gómez, 2017).

La agenda 2030 había contemplado, para 2020, el incremento de becas disponibles, principalmente en países en vías de desarrollo, y con particular énfasis en la educación superior de las áreas científicas, ingeniería y tecnología de la información y comunicaciones. Igualmente, para 2030, se recomendaba el aumento en la oferta de docentes calificados, a través de la cooperación internacional de los países en desarrollo. Tal escenario resultó inviable por el impacto de la pandemia.

En nuestro país, se advierte que el sector privado no ha logrado construir centros y unidades de producción científica alternativa a las macro universidades públicas. A su vez, los nuevos organismos particulares de educación superior continúan realizando exclusivamente labores de docencia, sin mostrar interés, de modo sustantivo, por la investigación básica. No pocas IES privadas, por efecto de la pandemia, han resultado severamente afectadas, debido a los problemas económicos de las familias que han limitado a muchos jóvenes para continuar con sus estudios profesionales (SEP, 2018).

Las universidades públicas también se vieron afectadas en sus planes y programas por la reciente crisis sanitaria. Más que garantizar la calidad educativa su prioridad fue salvar la matrícula, a través de improvisar diversas modalidades de la educación a distancia.

De acuerdo con el estudio que el INEGI llevó a cabo en torno al abandono escolar ocasionado por el COVID-19, "5.2 millones de personas entre los 3 y 29 años de no inscritos actualmente en el ciclo escolar 20/21 corresponde a la suma de dos causas: por motivo asociado a la COVID-19, y el otro por causa de falta de dinero o recursos" (INEGI, 2021). Si bien en el caso de la educación superior pública se advierte esta situación, en las IES privadas el impacto negativo resultó mayor.

### 4. Metodología

Actualmente la educación formal tiene como una de sus principales finalidades, contribuir al desarrollo social y económico de las naciones y por ello, el interés por

elevant su calidad. La evaluación de las políticas públicas en materia educativa implica no solo constatar sus resultados, sino su relación con los objetivos de gobierno. Ello puede hacerse utilizando información oficial, como también otras de carácter informal. Estas últimas como una vía de acceso a la verdad social, con base en la investigación empírica.

El presente trabajo deriva de una investigación mixta, que analiza de forma cuantitativa los indicadores de calidad educativa en México relacionados con el ODS 4. Al mismo tiempo se consideran algunas variables cualitativas obtenidas a través de un estudio de percepciones.

Para la ONU existen tres etapas a considerar. En la primera se contempla la estructuración basada en la necesidad de tener instalaciones educativas que tengan en cuenta los requerimientos de los niños, personas con discapacidad, diferencias de género o cualquier tipo de vulnerabilidad a fin de ofrecer espacios seguros, no violentos, el desarrollo de la paz positiva, inclusiva y eficaz.

En las siguientes etapas, se propone reforzar la formación de los jóvenes y adultos, se tenía contemplado para 2020 un aumento en el número de becas disponibles, principalmente en países en vías de desarrollo, y con particular énfasis en la educación superior de las áreas científicas, ingeniería y tecnología de la información y comunicaciones. Finalmente, para el 2030 se esperaba un aumento en la oferta de docentes calificados, considerando la posibilidad de hacerlo mediante la cooperación internacional de los países en desarrollo.

En México, existen instancias y mecanismos oficiales donde se genera información sobre el estado que guarda de la calidad educativa, y la cual sirve como parámetro para conocer si mejora o empeoran las condiciones escolares, conforme los criterios sexenales. La investigación documental llevada a cabo evidenció, que a pesar de los anuarios aún existe mucha desinformación y sesgos de la situación que guardan las instituciones de educación superior.

En este sentido, se establece el Comité Técnico Especializado en Desarrollo Sostenible, que aborda la dimensión formal de la calidad educativa en el portal oficial [[www.agenda2030.mx](http://www.agenda2030.mx)]. A través de este medio coordina y sistematiza la información disponible, permitiendo a la ciudadanía evaluar la condición que impera en la educación a nivel nacional.

Para dicho comité la infraestructura física de los planteles constituye un aspecto medular para garantizar la calidad educativa. Sin embargo, resulta necesario considerar las percepciones de los actores principales en torno a los indicadores de la calidad educativa en México, en el nivel superior.

Las percepciones son fuentes de información que permiten al investigador(a) obtener datos adicionales, muchas veces ocultos. A este tipo de fuentes de información se les conoce como proxy (Gutiérrez Misis, Sánchez Santos, y Otero, 2012), que nos acerca a los sesgos informativos de la fuente formal. En el caso de la educación, el dato formal proviene de la información oficial, mientras que el dato proxy, puede hacerse con base en las percepciones de los actores involucrados.

El presente estudio se efectuó en las facultades de Arquitectura y Diseño, así como la de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx) y dos escuelas normales de Toluca y Tenancingo. Con la participación de directivos, docen-

tes y estudiantes fue posible obtener una primera imagen en torno a los indicadores institucionales asociados a la calidad de los servicios educativos.

Igualmente, y con fines de ampliar la información se adaptó e hizo uso del método Delphi, con intervenciones de actores clave y por medio de un instrumento semiestructurado. Se realizaron dos ejercicios de análisis acordes a los objetivos de investigación y que permitieran verificar las hipótesis de trabajo. A través del análisis cuantitativo proxy, que proporciona antecedentes de la educación a nivel nacional de preescolar a nivel medio superior, con base en los elementos que se consideran sobresalientes para conocer el desempeño del 4º. ODS y que ello sirva de preámbulo para conocer la situación de los indicadores en el nivel medio superior.

Para examinar cualitativamente el caso de la educación superior, se aplicó un instrumento estructurado a una muestra por conveniencia, tomando en cuenta algunos problemas inherentes al aislamiento social. El instrumento fue aplicado a 23 individuos: 7 coordinadores, administradores y directivos; 5 docentes y 11 estudiantes.

A saber, que una de las principales limitantes del trabajo fue el fenómeno de la pandemia, que dificultó el levantamiento de la información de manera presencial, por tanto, para realizar las entrevistas se utilizaron tecnologías de la información y comunicación (TIC) que permitieron sortear algunos inconvenientes de dicha limitante.

Con respecto a la codificación axial, se seleccionan las categorías más importantes, identificando una como fenómeno clave, para posteriormente relacionarla con otras categorías.

Al finalizar la codificación axial se obtiene el llamado paradigma codificado, el cual muestra la relación entre los elementos de investigación. Lo anterior permite comprender los procesos educativos, considerando las categorías como temas de información básica que son identificadas para comprender dichos procesos.

Con respecto a las inmersiones, la primera tuvo lugar durante el Congreso Formación de Especialistas en Evaluación Educativa organizada por el extinto Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE) del 7 al 9 de diciembre de 2018 en la Ciudad de México. En dicho evento se analizaron, discutieron y compartieron experiencias de investigación con otros especialistas en el área, lo que representó una parte sustancial del estado del arte, así como la consolidación de redes de investigación. La segunda, se realizó a través de dos seminarios-taller de integración de la comunidad y prácticas en el marco del Proyecto Red de Comunidades para la Renovación de la Enseñanza-Aprendizaje (RECREA) en abril de 2018 y 2019, en la UAEMéx. Posteriormente, el estudio se fortaleció de los dos seminarios-taller organizados por la Red Internacional Hermenéutica Socio Ambiental y Formación Humana, al conocer la experiencia de innovación docente con base en los ejes de transformación, la reflexión sobre los marcos conceptuales, el proceso y forma de trabajo, así como el contraste de las escuelas normales y las universidades públicas.

También se hizo un análisis del estado de la calidad educativa en México, en el marco del 4º. ODS. Debido a las características de la información disponible hasta el momento se empleó una metodología mixta fundamentada en dos procesos metodológicos complementarios, uno en el sentido de dar un panorama general sobre la situación de México en materia de educación básica y media escolarizada, y otra enfocada

a la calidad educativa de la educación superior, a través de las percepciones de los actores principales.

## 5. Resultados

Son muchas las razones de la falta de calidad educativa en México como una cuestión generalizada y en cada caso podría explicarse el hecho, por la escasez de profesores suficientemente capacitados, las malas condiciones de los planteles o bien, por la disparidad en las oportunidades que han tenido los jóvenes en su vida escolar. Por este motivo, no pocos pudieran afirmar, de manera precipitada, que para lograr una educación de calidad sólo se requiere invertir en becas educativas, talleres de formación para docentes y construcción de planteles.

De los resultados obtenidos en los dos procesos metodológicos complementarios: (1) entrevista a actores clave con instrumento estructurado, y (2) documentación y análisis de información pública disponible, se observa como los resultados obtenidos del primer ejercicio varían dependiendo de la institución educativa, el rol social del que participa (estudiante, docente o directivo) así como de su opinión y experiencia. Esta riqueza de percepciones sobre lo que es calidad educativa no se recoge con los indicadores oficiales, aunque estos presentan una imagen macroscópica de la situación en México. En la segunda parte de los resultados, se identifican algunos estados altamente vulnerables en materia de calidad educativa y desarrollo social entorno a ella.

De los indicadores que miden las metas para la calidad educativa en los ODS en México, se consideran los siguientes: infraestructura, capacitación docente, eficiencia terminal, conocimiento de las TIC y becas. La infraestructura representa el 50% de los indicadores que evalúan la calidad en el país. En este sentido, los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Michoacán tienen el más bajo nivel en competencias en el dominio de TIC (4.4.1), acceso a electricidad (4.a.1.a), acceso a internet (4.a.1.b), equipos de cómputo (4.a.1.c) y docentes capacitados (4.C), de acuerdo a los datos presentados por INEGI (2018).

La información estadística de las metas de los ODS en México no expresa lo que a nivel internacional se observa como calidad educativa. Los indicadores están trazados para apoyar las políticas y acciones de gobierno. Las políticas públicas se basan en la idea de tomar decisiones sistemáticas y científicas, así tener acciones determinantes para resolver problemas específicos, por lo que fue necesario considerar las percepciones de los diferentes actores de la educación, como se muestra en el Cuadro 1, en la primera columna se mencionan los cuatro indicadores generales de acuerdo con las percepciones de directivos, docentes y estudiantes.

Cuadro 1. Resultados de las percepciones de los actores involucrados en el nivel superior

Indicadores generales	Percepciones de calidad educativa de:		
	Directivos	Docentes	Estudiantes
Infraestructura física	Oportunidades de trabajo para egresados		Formación curricular
Normatividad	Resultados del Egel	Comunicación con las autoridades escolares	Proyectos de investigación
Capacitación docente	Eficiencia terminal por cohorte		Movilidad
Tecnologías al servicio de la comunidad estudiantil y docente	Índice de titulación		Idiomas

Fuente: elaboración propia.

Los objetivos que se persiguen se basan en la descripción, comprensión y descubrimiento de la implementación y seguimiento de las políticas educativas a nivel superior en el país, derivado de políticas internacionales. Asimismo, se pretende generar teoría que permita definir los puntos relevantes para encaminar la calidad educativa. Por tal motivo, se presenta el siguiente cuadro, que hace una breve comparación entre la OCDE en sus indicadores 2021, la UNESCO (2019) en su 4º.ODS y los resultados de este estudio de percepciones a nivel superior.

Cuadro 2. Comparativo de indicadores de calidad

Indicadores de la OCDE	4º. Objetivo de Desarrollo Sostenible	Percepción de indicadores de calidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transición al mercado laboral</li> <li>• Movilidad internacional</li> <li>• Tasa de acceso a la educación terciaria</li> <li>• Gasto educativo por estudiante</li> <li>• Gasto educativo en relación al PIB</li> <li>• Número medio de estudiantes por docente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura</li> <li>• Capacitación docente</li> <li>• Eficiencia terminal</li> <li>• Conocimiento de las TIC</li> <li>• Becas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia terminal</li> <li>• Resultados Egel</li> <li>• Índice de titulación</li> <li>• Oportunidades de trabajo</li> <li>• Comunicación autoridades</li> <li>• Movilidad</li> <li>• Idiomas</li> <li>• Proyectos de investigación</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

A nivel macroeconómico los resultados nos llevan a considerar al progreso económico de los países como el eje toral de la educación, en contraste a nivel microsocia,

el desarrollo cognitivo forma parte de las expectativas de crecimiento en la educación terciaria.

## Discusión

Del análisis respectivo a esta parte de la investigación, se encontró que no se han emprendido acciones para evaluar ninguno de estos objetivos contextualizados, sino que se concentra en el tratamiento de indicadores que ya están internacionalmente consolidados (OCDE, 2021), solo para las condiciones de calidad educativa de preescolar a nivel medio, no así para el nivel superior y en ninguno de los casos indicadores que midan la calidad educativa o de observancia pública de las acciones de gobierno.

Con base en criterios, indicadores y factores de medición de escala internacional, las instituciones y los gobiernos han estado llevando a cabo ajustes internos. Al elaborar planes de mejoramiento educacional, con plazos y metas establecidos, la mayoría de los gobiernos nacionales han procurado distribuir de mejor manera sus recursos para lograr una mejor posición en el cuadro donde son comparadas sus instituciones. Estos planes de mejoramiento pueden constituirse en virtuales contratos por desempeño entre la autoridad nacional y local, o entre las autoridades y los directivos y docentes de los establecimientos; así, el logro de las metas derivará en beneficios adicionales (Barber y Mourshed, 2008). Por tanto, la apuesta ha estado centrada en asumir los estándares establecidos por los países más desarrollados sin tomar en cuenta las diferentes trayectorias y contextos.

El aseguramiento de la calidad educativa en México aparece como una de las iniciativas más importantes de la última reforma educativa, motivo por el cual despierta nuevas expectativas y cuestionamientos en torno a cómo puede ser instrumentada, objetivada, los efectos y resultados que pudiera generar. El docente, como actor clave, se ha sobrecargado en las funciones que se espera de él, así el docente se proyecta como la piedra angular del desarrollo en la educación, así como del cambio social de sus comunidades. El principal desafío radica en cómo lograr mayores aprendizajes y obtener mejores profesionales y disponer de un sistema educativo de excelencia sin generar una sobrecarga en ciertos actores.

Sin duda, la educación escolarizada en la actualidad resulta un elemento crucial para promover el progreso económico y social en cualquier nación, y su valor radica en sus fortalezas intrínsecas que deben ser motivo de evaluación permanente. En este sentido, la excelencia educativa propuesta por la administración pública constituye un importante criterio para estimular el desarrollo de la educación y que, junto con la innovación de modelos educativos, podría impulsar la transformación de las instituciones, así como el desarrollo de las funciones sustantivas, adjetivas y regulativas. Garantizar la calidad de los servicios educativos, debiera mejorar los resultados de nuestras instituciones y abrir nuevas perspectivas a la sociedad mexicana en su conjunto.

## Conclusiones

La presente investigación enfatiza en las prácticas que motiva a los gobiernos a apuntalar la calidad educativa a la agenda política. Se busca acelerar los compromi-

sos de una enseñanza al alcance de todos, particularmente de los más vulnerables o marginados. Invita al sector privado a que invierta recursos en el desarrollo de centros educativos y en la elaboración de herramientas pedagógicas.

Se sostiene que las distintas relaciones teóricas y prácticas entre los objetivos de desarrollo sostenible obedecen tanto al combate de la precarización como al aseguramiento del porvenir de las generaciones futuras, se expone una marcada relación discursiva entre los planes educativos y los distintos escenarios que de entrada enfrentan los estudiantes en todo el país. Bajo esa premisa, se considera que la calidad educativa escapa a sus contextos más tradicionales como docencia, alumnado y alfabetización, para encontrarse con aristas poco atendidas como el sector gubernamental, economía local e internacional y por supuesto, el nivel sociocultural.

En cuanto a políticas internas y externas se puede encontrar que existen discordancias entre las disposiciones oficiales de los gobiernos de América latina (México en particular) y las acciones que realmente se llevan a cabo. Y es que, a raíz de la contingencia sanitaria provocada por la pandemia mundial de 2019-2021, múltiples incongruencias y problemáticas se han expuesto de sobremana. No es que no existieran desde hace mucho, sin embargo, la situación actual las ha mostrado de manera abrupta. Como ya se ha mencionado, las circunstancias y adversidades corroboran un sistema educativo mexicano deficiente y vulnerable.

Previo a la pandemia la política educativa se decantaba por la búsqueda de calidad educacional integral, misma que fue fácilmente reducida a darle continuidad al proceso de comunicación entre docentes y estudiantes.

Desde un posicionamiento más holístico es menester de este trabajo enmarcar que los distintos escenarios educativos del país presentan dramáticas diferencias en cuanto a experiencia de vulnerabilidad y precariedad. La desigualdad social y económica de México queda sobre relieve en un marco de realidad que no es desconocido para los investigadores educativos y que a pesar de esto sigue más latente que nunca. Si bien es cierto que, históricamente se han hecho esfuerzos para combatir la precariedad educativa, se acepta la idea de que no han sido suficientes para solventar el problema de la manera correcta.

En el escenario laboral, la calidad educativa en sus distintas dimensiones pragmáticas remite al empobrecimiento sistemático de las profesiones relacionadas con la docencia y administración educativa, tanto en el ámbito económico y cultural.

Es posible vislumbrar un panorama poco alentador para el contexto mexicano en cuanto a calidad educativa, ya que es susceptible a un entorno marcadamente diferenciado por las distintas circunstancias locales, la mayor parte de los indicadores socioculturales y educativos, resultan engañosos, reflejando realidades inexistentes o al menos poco profundas.

Los recursos educativos, entendidos como una amplia gama de factores que van desde los materiales hasta la infraestructura y planta docente, revelan deficiencias y retos que difícilmente pasaran inadvertidos, el vuelco de eje direccional en cuanto a la lucha por la calidad, aquella que pasó de ser un entorno integral a uno simplemente comunicativo, involucra tanto a las habilidades escolares de adaptabilidad como a las instituciones gubernamentales encargadas de dirigir el futuro educativo de millones de mexicanos.

Luego entonces, los objetivos de desarrollo sostenible parecen ser insuficientes frente a la agenda interna de políticas educativas, al menos en el escenario mexicano. La discordancia entre la planeación de políticas internacionales y la práctica real de ellas refiere, entre otras cosas, a un sistema educativo falto de flexibilidad y carente de sensibilidad ante documentos que se aceptan como discursos bien intencionados y dirigidos hacia el mejoramiento de la educación.

Se podría decir que una posible perspectiva sobre la *calidad* de una política pública internacional está en función de lo bien que ésta se adapta al entorno local en su transición burocrática. En el caso de México, es claro que existe este compromiso internacional por implementar estrategias, así como adaptarlas a sus respectivos sistemas políticos estatales, pero en el proceso la objetividad de la política se va diluyendo en una situación compleja que abarcan aspectos que se deben abordar no solo desde la política, sino desde la pedagogía, tecnología y el manejo de la información, entre otras.

En la evaluación de las metas de los ODS en México se pudo observar que, a pesar de que existe información estadística, esta no necesariamente expresa de manera clara lo que es o podría ser la *calidad educativa*. Los indicadores están diseñados para tener una forma de poder comparar a todos bajo métricas estandarizadas, más que ser de ayuda para las políticas y acciones de gobierno.

Los elementos para medir la calidad educativa en las instituciones de educación que se tienen al momento son derivadas de políticas públicas a lo largo de la historia del sistema educativo mexicano, no existe una implementación específica o general sobre calidad educativa que se haya dado en los últimos dos años, y tampoco hay conocimiento o implementación de acciones para avanzar con los ODS.

Por lo que, el aseguramiento de la calidad como parte de las iniciativas más importantes de la reforma en la educación, en donde construir el profesionalismo docente es el núcleo principal del desafío, tanto de los estudios sobre logro académico de los alumnos como los de mejoramiento de los sistemas educacionales coinciden en señalar que la calidad del cuerpo docente es el factor clave de la calidad educacional.

Sin embargo, en la mayoría de los países los docentes carecen de buen estatus, son mal pagados y la exigencia a su labor profesional también es alta, por ejemplo: en México con la reforma más reciente, la responsabilidad de sacar adelante la educación es del docente, lamentablemente las evidencias administrativas absorben la mayor parte de su tiempo, dejando de lado el proceso de aprendizaje, a esto se le suma las condiciones de trabajo que en muchas ocasiones no son las adecuadas.

Por lo anterior, México debe responder al objetivo cuarto, pero uno de los principales retos a los que se enfrenta es a las características sociales y culturales imperantes en el país. Un país en donde persisten brechas de género y los retos de una educación inclusiva son muchos; falta de desarrollo en el medio rural que hace complicada la accesibilidad a una educación de calidad; o el conjunto de ciertos actores y grupos de poder que burocratizan acciones que deben ser expeditas.

## Bibliografía

- Barber, M. y Mourshed, M. (2008). *Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos*. Documento No. 41, Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe (PREAL).
- Cassanova, M. A. (2012). El diseño curricular como factor de calidad educativa. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, X(4), pp. 6-20.
- Chabbott, C., y Ramírez, F. (2000). Development and education. En M. T. Halliman (Ed.). *Handbook of the sociology of education* (págs. 163-187). NY: Kluwer Academic / Plenum Publisher.
- Delval, J. (1990). *Los fines de la educación*. Madrid: Siglo XXI.
- General Assembly - UN (1987). *Our Common Future de Web Archive*. <https://web.archive.org/web/20100706221630/> y <http://www.worldinbalance.net/pdf/1987-brundtland.pdf>. 4 de Agosto de 1987.
- Gobierno de la República Mexicana (2018). *Informe Nacional Voluntario para el Foro Político de Alto Nivel sobre Desarrollo Sostenible: Bases y fundamentos en México para una visión del desarrollo sostenible a largo plazo de UN: Department of Economic and Social Affairs: Sustainable Development*. [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/20125INFORME\\_NACIONAL\\_VOLUNTARIO\\_060718.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/20125INFORME_NACIONAL_VOLUNTARIO_060718.pdf).
- Gutiérrez Misis, A., Sánchez Santos, M., y Otero, Á. (2012). *Utilización de un proxy al índice de Charlson para estudiar la asociación entre comorbilidad y mortalidad a corto y largo plazo en mayores*. Atención primaria, pp.153-161.
- Gutiérrez Garza y González Gaudiano (2010). *De las teorías del desarrollo al desarrollo sostenible: construcción de un enfoque multidisciplinario*. Siglo XXI.
- INEGI (2018). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las TIC en los Hogares 2018*. <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/417/study-description>.
- INEGI (2021) *Encuesta para la Medición del Impacto COVID-19 en la Educación (ECOVID-ED) 2020 NOTA TÉCNICA*. <https://www.inegi.org.mx/investigacion/ecovided/2020/>. 23 de marzo 2021.
- \_\_\_\_\_ (2015). *Modificación del acuerdo de creación del Comité Técnico Especializado del Sistema de Información del los Objetivos de Desarrollo del Milenio para convertirlo en el Comité Técnico Especializado de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo. <https://bit.ly/3rtmmMl>. 8 de Mayo de 2015
- Martínez Chairez, G. I., Guevara Araiza, A., y Valles Ornelas, M. M. (2016). El desempeño docente y la calidad educativa. *Ra Ximhai*, pp.123-134.
- Martínez Gómez, G. I. (2017). El rumbo de la transformación educativa. Temas retos globales y lecciones sobre la reforma estructural. *Revista Iberoamericana de Educación*, LXXV(2), pp. 127-131. doi:<https://doi.org/10.35362/rie7522637>.
- Miras, M. (1991). Educación y desarrollo. *Infancia y aprendizaje* XIV(54), pp. 3-17. doi:<https://doi.org/10.1080/02103702.1991.10822290>.
- OCDE (2021). *Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE*. Ministerio de Educación y Formación Profesional.

- ONU (2020). Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>. 1 de Diciembre de 2020.
- Ornelas, C. (2016). *El sistema educativo mexicano: la transición de fin de siglo*. Fondo de Cultura Económica.
- Soto Fernández, J. R., y Espido Bello, X. E. (1999). La educación formal, no formal e informal y la función docente. *Innovación educativa*, pp. 311-323.
- Staradamskis, P. (2008). Measuring up: What educational testing really tells us by Daniel Koretz [book review]. *Educational Horizons*, LXXXVII(1).
- UNESCO (2019). *La red mundial de Ciudades del Aprendizaje de la UNESCO (GNLC)*. Institute for lifelong Learning. - UIL. <https://uil.unesco.org/es/aprendizaje-largo-de-vida/ciudades-del-aprendizaje>. 1 de Junio de 2019.



# Capítulo 5. Educación Ambiental: conceptos básicos, el reto de las creencias actuales y la posibilidad de la pedagogía crítica

CRISTINA MARÍA GUADALUPE GARCÍA RENDÓN ARTEAGA

## *Abstract*

*The world's attention is on the environmental crisis and not without reason: the contamination of water and air, the erosion of the land, the danger to biodiversity, among other problems, indicate that we have exceeded the limits. This problem has motivated organizations such as the United Nations (NU) and the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) to work for the environment; civil society, academia and private initiative have agreed to eradicate poverty, protect the planet and ensure prosperity without damaging resources for future generations. To achieve this, they have taken on the task of also working on environmental education.*

*The purpose of this writing is to show basic information and reflection about environmental education, understood as one of the ways in which the relationship between human beings and Nature can be addressed. In the first part, the most relevant antecedents of environmental education are exposed for the conformation of its meaning, its object of study, objectives, principles and forms. In the second part, it is intended to contribute to explain why humanity continues with ways of life that harm the environment, putting in the center of the explanation the beliefs that give rise to anthropocentrism and ethnocentrism, which constitute the challenge of environmental education. Finally, the perspective of critical pedagogy is presented as a possibility in the teaching-learning processes of educational institutions for the construction of sustainable environments.*

*Keywords: environmental education, beliefs, critical pedagogy.*

## Resumen

La atención mundial está sobre la crisis ambiental y no sin razón: la contaminación del agua y del aire, la erosión de la tierra, el peligro para la biodiversidad, entre otros problemas, indican que hemos rebasado los límites. Esta problemática ha motivado a organizaciones como las Naciones Unidas (NU) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) a trabajar en pro del ambiente; sociedad civil, academia e iniciativa

privada han acordado erradicar la pobreza, proteger al planeta y asegurar la prosperidad sin comprometer los recursos para las futuras generaciones. Para lograr lo anterior, se han dado a la tarea de trabajar también en la educación ambiental.

El propósito de este escrito es mostrar información básica y reflexión acerca de la educación ambiental, entendida como una de las formas en que se puede abordar la relación entre los seres humanos y la Naturaleza. En la primera parte, se exponen los antecedentes de la educación ambiental más relevantes para la conformación de su significado, su objeto de estudio, objetivos, principios y formas. En la segunda parte, se pretende contribuir a explicar por qué la humanidad sigue con modos de vida que perjudican al ambiente, poniendo en el centro de la explicación las creencias que dan lugar al antropocentrismo y al etnocentrismo, que constituyen el reto de la educación ambiental. Por último, se presenta la perspectiva de la pedagogía crítica como una posibilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las instituciones educativas para la construcción de ambientes sostenibles-sustentables.

Palabras clave: educación ambiental, creencias, pedagogía crítica.

## Introducción

La pandemia por COVID-19 nos ha enfrentado a retos jamás imaginados en todos los ámbitos y disciplinas y ha puesto a prueba los modelos económicos y los sistemas de salud pública, con consecuencias devastadoras para la sostenibilidad-sustentabilidad de los países. La esperanza está en los acuerdos con relación al ambiente<sup>1</sup> realizados por los representantes de los países; sin embargo, no se han tenido los resultados esperados. Por ejemplo, la COP26 (26 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático), se llevó a cabo del 31 de octubre al 12 de noviembre de 2021, se esperaba de ella una respuesta contundente ante la grave crisis del cambio climático, pero los resultados fueron decepcionantes, sobre todo por parte de los países más consolidados económicamente. Entre los acuerdos tomados solo destacó lo consensuado contra la deforestación. Esto significa que siguen prevaleciendo los intereses económicos sobre la urgencia por revertir, con compromisos y acciones, la crisis ambiental y, en específico, el cambio climático.

Ante este panorama, parte de la posibilidad de cambio radica en la implementación de la educación, concretamente, la educación ambiental, promovida por instancias internacionales como NU y UNESCO, quienes incluyen a instancias gubernamentales, asociaciones civiles, empresas y medios de comunicación, en todos los ámbitos, local, nacional, regional y mundial. Realizan conferencias, seminarios y cumbres, cuyo resultado se ve plasmado en cartas, declaraciones, tratados, programas y manifiestos, que, en general, proponen que la población tenga acceso a información y técnicas para una participación que permita crear y mantener ambientes sostenibles-sustentables.<sup>2</sup> Por

---

1 En este escrito las expresiones ambientes y medio ambiente se consideran sinónimos.

2 En este escrito se diferencia lo sostenible de lo sustentable, se quiere evitar su uso como sinónimos.

ello la importancia de presentar el planteamiento general de la educación ambiental, su recorrido histórico en la construcción de su significado, objeto de estudio, objetivos, principios y formas, así como las principales creencias que funcionan como contrarrioriente de la educación ambiental, como son el lugar del ser humano en la relación con la Naturaleza, la confusión entre las necesidades y los deseos humanos, la primacía del presente, la idea de la Naturaleza como recurso explotable, y la fragmentación y universalización del fenómeno ambiental. Estas creencias constituyen el reto de la educación ambiental. Por último, se presenta la perspectiva de la pedagogía crítica como una de las posibilidades en el proceso educativo para dar lugar al sujeto como constructor de realidades de manera consciente y responsable para el logro de un ambiente sostenible-sustentable.

## 1. Lo básico en la educación ambiental: Antecedentes, definición, objeto de estudio, objetivos, así como la formación formal, no formal e informal

### 1.1. Antecedentes para la construcción de la educación ambiental

La UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, por sus siglas en inglés) y el PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente), representantes de diferentes países, así como otras organizaciones internacionales y la sociedad civil, desde los años 70 proponen programas y promueven conferencias, cumbres y congresos, cuyos resultados se ven reflejados en declaraciones, cartas, manifiestos y tratados que se relacionan con la educación ambiental.

A continuación, se realiza un breve recorrido, por década, desde los años 70 hasta inicios del siglo XXI, de los documentos más significativos para la conformación de la educación ambiental.

La década de los 70 ofreció dos documentos con aportes clave para la educación ambiental. El primero, *La Carta de Belgrado* (1975:15), es resultado del Seminario Internacional de Educación Ambiental en Belgrado-Yugoslavia, realizado del 13 al 22 de octubre de 1975 por la UNESCO-PNUMA. Este documento menciona que la meta de la educación ambiental es la siguiente:

*“Lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos, y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo”.*

En esta meta se asientan las bases de la educación ambiental y será un referente obligado para los documentos posteriores.

El segundo documento, *La Declaración de Tbilisi* (1977), es resultado de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, organizada por la UNESCO en cooperación con el PNUMA, del 14 al 26 de octubre de 1977 en Georgia, URSS. En esta conferencia se fortalece lo mencionado en *La Carta de Belgrado* (1975). La educación ambiental debe adoptar una perspectiva holística e interdisciplinaria en la que se examinen los aspectos ecológicos, sociales, culturales y otros que pudieran ser propios de

problemas específicos. Esta perspectiva permitirá adquirir los conocimientos, valores y actitudes necesarios para la fácil solución de dichos problemas. Menciona que el contenido, métodos y materiales específicos de la educación ambiental deben adaptarse a las necesidades de los educandos con una clara distinción entre el papel de la educación formal y el de la no formal.

En la década de los 80 se realizó la Conferencia Internacional sobre la Educación y la Formación Ambiental: Elementos para una Estrategia Internacional de Acción en Materia de Educación y Formación Ambientales para el Decenio de 1990 (1987) del 17 al 21 de agosto de 1987 en Moscú, URSS, convocada por la UNESCO y el PNUMA. En esta conferencia se concibe a la educación ambiental como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y, también, la voluntad, capaces de hacerlos actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente.

En la educación ambiental, los conocimientos deben adquirirse en lo posible mediante la observación, el estudio y la experiencia práctica de medios específicos. Respecto a los valores y motivaciones, corresponde definirlos según favorezcan los comportamientos y las medidas que contribuyan a la preservación y mejoramiento del medio circundante.

A la década de los años 90 le corresponde la insistencia en la incorporación de la dimensión ambiental en los sistemas educativos, el erradicar los problemas de fondo, como el analfabetismo, y el cambio a diferentes modos de vida. Estas aportaciones aparecen en cuatro documentos:

*La Declaración de Tailliores* (1990) fue producto de la Conferencia realizada por la Asociación de Líderes de Universidades para un Futuro Sostenible (ULSF, por sus siglas en inglés), realizada del 4 al 7 de octubre de 1990 en Tailliores, Francia, por directivos de instituciones de educación superior de diferentes países para que las instituciones de enseñanza superior asumieran el liderazgo mundial en el desarrollo, creación, apoyo y mantenimiento de la sostenibilidad.

Se abordaron tres temas relevantes: el concepto de responsabilidad ambiental, el apoyo a la investigación y la necesidad de generar expertos en materia ambiental.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) (1992), también conocida como la *Cumbre para la Tierra*, que tuvo lugar en Río de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992, se tuvieron como resultado el *Programa 21* (Agenda 21) y el *Tratado sobre Educación Ambiental para sociedades sustentables y responsabilidad global*.

El *Programa 21* (Agenda 21), es un programa de acción que tiene como base las recomendaciones de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi (1977) sobre la educación ambiental. Se menciona la importancia de la educación y la capacitación para poder alcanzar el desarrollo sostenible en el siglo XXI, con nuevos métodos educativos, nuevas formas de preservar los recursos naturales y el diseño de una economía sostenible. De manera específica, en el capítulo 36, relativo al fomento de la educación, la capacitación y la toma de conciencia, se puntualizan tres aspectos: a) la reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible; b) el aumento de la conciencia del público, y c) el fomento de la capacitación.

*El Tratado sobre Educación Ambiental para sociedades sustentables y responsabilidad global* (1992) considera que la educación ambiental para una sociedad sustentable equitativa es un proceso de aprendizaje permanente, basado en el respeto por todas las formas de vida. Una educación de este tipo afirma valores y acciones que contribuyen a la transformación humana y social y a la preservación ecológica. La educación ambiental estimula la formación de sociedades justas y ecológicamente equilibradas, que conserven entre sí una relación de interdependencia y diversidad. Esto requiere responsabilidad individual y colectiva a nivel local, nacional e internacional.

*La Declaración Salónica* (1997) es resultado de la Conferencia Internacional Medio Ambiente y Sociedad: Educación y sensibilización para la sostenibilidad, realizada del 8 al 12 de diciembre de 1997 en Salónica, Grecia. Reconoce que una educación y una sensibilización apropiadas del público, junto con la legislación, la economía y la tecnología, son indispensables para alcanzar el objetivo de sostenibilidad, así como una modificación rápida y radical de los comportamientos y modos de vida, incluyendo cambios en los hábitos de producción y consumo.

En los inicios del siglo XXI hay tres documentos: la *Carta de la Tierra* (2000), el *Manifiesto por la Vida* (2000) y la *Agenda 2030* (2015).

*La Carta de la Tierra* (2000) tiene su origen en la Cumbre de la Tierra, retomada en 1994 por el Consejo de la Tierra y la Cruz Verde Internacional, conjuntamente con el gobierno holandés. En 1997 se formó una Comisión de la Carta de la Tierra con el fin de supervisar el proyecto y la redacción de este documento, el cual quedó finalizado en el 2000.

Es una declaración de principios éticos fundamentales, una guía y un código universal de conducta para orientar a las distintas comunidades humanas hacia el desarrollo sostenible. El tema de la educación se encuentra en el capítulo III: *Justicia Social y Económica*, en los principios 9 y 11. El principio 9, inciso b, se refiere a la habilitación de todos los seres humanos con la educación y con los recursos requeridos para que alcancen un modo de vida sostenible, y para proveer la seguridad social y las redes de apoyo requeridos para quienes no puedan mantenerse por sí mismos; el principio 11 se refiere a la afirmación de la igualdad y equidad de género como prerequisites para el desarrollo sostenible y para asegurar el acceso universal a la educación, el cuidado de la salud y la oportunidad económica.

*El Manifiesto por la Vida* (2002) es resultado del Simposio sobre Ética y Desarrollo Sustentable, celebrado en Bogotá, Colombia, del 2 al 4 de mayo de 2002. Es un documento producto del debate de intelectuales y referentes ambientales de América Latina. En el apartado 22 se menciona que la educación para la sustentabilidad debe entenderse como una pedagogía basada en el diálogo de saberes, y orientada hacia la construcción de una racionalidad ambiental. Esta pedagogía incorpora una visión holística del mundo y un pensamiento de la complejidad. Se funda en una ética y una ontología de la otredad, que se abre hacia lo infinito del mundo de lo posible y a la creación de "lo que aún no es". Es la educación para la construcción de un futuro sostenible, equitativo, justo y diverso. Es una educación para la participación, la autodeterminación y la transformación; una educación que permite recuperar el valor de lo sencillo en la complejidad; de lo local ante lo global; de lo diverso ante lo único; de lo singular ante lo universal.

*Cumbre de Johannesburgo* (2002). La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible se desarrolló en Johannesburgo, Sudáfrica, del 2 al 4 de septiembre de 2002. La cumbre reafirma el compromiso en pro del desarrollo sostenible, y, al igual que la Agenda 21, solo mencionan el tema de la educación en general. En el documento de la declaración, en el punto 18, se hace mención del tema educativo:

*“Al mismo tiempo, colaboraremos para ayudarnos unos a otros a tener acceso a recursos financieros, beneficiarnos de la apertura de los mercados, promover la creación de capacidad, utilizar la tecnología moderna para lograr el desarrollo y asegurarnos de que se fomenten la transferencia de tecnología, el mejoramiento de los recursos humanos, la educación y la capacitación a fin de erradicar para siempre el subdesarrollo” (Naciones Unidas, 2002).*

La *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* (2015), es un compromiso adoptado ante la Organización de las Naciones Unidas (ONU), fue producto de la Cumbre de las Naciones Unidas ‘Transformar nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible’. Al igual que otros documentos descritos, no se menciona explícitamente a la educación ambiental, solo a la educación de calidad para el desarrollo sostenible (EDS).

*“De aquí a 2030, asegurar que los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible” (UN, ODS, Objetivo 4, Educación de calidad; Meta 10).*

La *Agenda 2030* tiene un significado relevante, ya que su adopción en el sistema educativo se ha permeado en todos sus niveles, con lo que se espera tener resultados en el desarrollo sostenible.

Además de lo mencionado sobre la educación y la educación ambiental en los documentos anteriores, también ayudará a precisar el significado de la educación ambiental el conocer perspectivas que tienen como objeto de estudio al ambiente.

## 2. Perspectivas relacionadas al estudio del ambiente

Hay que diferenciar la educación ambiental de la diversidad de perspectivas que hacen propuestas acerca de lo que es importante estudiar respecto al ambiente. Se consideran como las más importantes a la ecología, el ecosistema y la biósfera, así como también las concepciones diferenciadas de desarrollo sostenible y desarrollo sustentable. Para ello se exponen sus definiciones.

La ecología, vista desde Leff (2003) se convierte en el paradigma que, basado en la comprensión de lo real y del conocimiento como un sistema de interrelaciones, orienta el pensamiento y la acción en una vía reconstructiva. De esta manera se establece el campo de una ecología generalizada donde se configura toda una serie de teorías y metodologías relacionadas al campo de la ecología política, desde las teorías de sistemas y los métodos interdisciplinarios, hasta el pensamiento de la complejidad.

Ecosistema, de acuerdo con Tansley (1935, citado en Coria, 2021), es el complejo integrativo y holístico que combina los organismos vivos y el ambiente físico dentro del mismo.

La biósfera, de acuerdo con el geógrafo suizo Eduard Suess en 1875 (*Das Antlitz der erde* en español *La faz de la tierra*), se define como la zona de la Tierra en donde existe la vida. Se compone de la atmósfera (la troposfera), la hidrosfera (sobre todo el agua superficial y la subterránea) y la litosfera (en especial, suelo y rocas superficiales y sedimentos localizados en los fondos marinos u oceánicos, y de otros cuerpos de agua) en donde hay vida (Coria, 2021).

Respecto a los tipos de desarrollo relacionados al ambiente, en la actualidad se mencionan principalmente dos: el sostenible y el sustentable. El primero parte de definir la sostenibilidad; en esta se enfatiza que está en manos de la humanidad asegurar que se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias (Brundtland, 1987). Por otra parte, la UNESCO (2015, citada en Gómez, s.f.) lo define como la acción responsable de los individuos y las sociedades con miras a un futuro mejor para todos, a nivel local y mundial, un futuro en el que el desarrollo socioeconómico responda a los imperativos de la justicia social y la gestión ambiental.

El segundo, el desarrollo sustentable, con una perspectiva más amplia que el primero, es un balance entre crecimiento económico y conservación de la Naturaleza, la posibilidad de movilizar el potencial ecotecnológico, la creatividad cultural y la participación social para construir estilos diversos de un desarrollo sustentable, igualitario, descentralizado y autogestionario, capaz de satisfacer las necesidades básicas de las poblaciones, respetando su diversidad cultural y mejorando su calidad de vida. Ello implica la transformación de los procesos productivos, los valores sociales y las relaciones de poder para construir una nueva racionalidad productiva con la gestión participativa de la ciudadanía (Gudynas, 2004, citado en Coria, 2021).

Sin lugar a duda, en todas las perspectivas que estudian lo relacionado con el ambiente, para el logro de sus objetivos es necesaria la educación ambiental, aun cuando difieran en sus prioridades y metodologías para una propuesta pedagógica.

Hablar de educación ambiental también requiere de precisar dos conceptos: educación y ambiente. La educación es el trabajo sistemático en torno a hechos, ideas, habilidades, técnicas y valores, que permite a la persona ir configurando una visión del mundo y de su propio lugar en él (Ministerio de Ambiente de España, 1999); por otro lado, el ambiente es el conjunto dinámico de relaciones entre elementos sociales y naturales, que interactúan de manera permanente y producen cambios en las condiciones previas existentes en un lugar y en un momento determinados. Las interacciones entre estos elementos dan lugar a ciertos hechos ambientales, que pueden ser positivos o negativos (constituirse en problemas ambientales) en función de los resultados y de los procesos en curso (Tréllez, 2004).

A partir de lo mencionado sobre la educación y la educación ambiental en los documentos anteriores, de las definiciones de las perspectivas y definir lo que se puede entender por educación y ambiente, se puede construir el significado de la educación ambiental, su objeto de estudio y sus objetivos.

### 3. Definición de educación ambiental

Se puede decir que la educación ambiental es el proceso pedagógico de formación humana, a lo largo de la vida, desde la educación formal, en todos los niveles educativos, se da en un marco teórico, metodológico y práctico, contemplando una perspectiva interdisciplinaria enfocada en las relaciones complejas del ambiente. Este proceso pedagógico también contempla el diálogo de saberes con las comunidades de tradiciones ancestrales.

Esta educación ambiental abarcará, por un lado, al análisis de los problemas ambientales y sus redes, surgidos de la relación entre subsistema social y natural, donde los actores como sujetos sociales contribuyen de manera importante al impacto en el ambiente, tomando en cuenta que se da en un espacio y tiempo específicos, en sus diferentes escalas, local, nacional o mundial.

Por otro lado, también se refiere a la creación de ambientes sustentables, basada en el respeto a todas las formas de vida. Se considera necesaria la revisión de las creencias, hábitos y costumbres en la participación social; de los modelos económicos y políticos en relación con el ambiente, entre otros, y de la propuesta de soluciones accesibles (reconociendo los límites y potencialidades), para favorecer un desarrollo sustentable.

Esta definición se refiere sobre todo a las posibilidades que se pueden tener para una educación donde se induce una visión de mundo, la forma de actuar en él, y en el mejor de los casos a responsabilizarnos de nuestras acciones, de manera respetuosa y en colaboración con otros.

### 4. Objeto de estudio de la educación ambiental

Es necesario puntualizar que el objeto de estudio de la educación ambiental no es el ambiente como tal, sino nuestra relación con este (Suavé, 2004). Por lo tanto, el enfoque de la educación ambiental son las relaciones entre las personas o grupos sociales y el ambiente, es decir, el ambiente no es un tema, sino una realidad cotidiana y vital, que se sitúa en el centro de un proyecto de desarrollo humano.

Para Sauvé (2004), este proyecto se refiere a tres esferas interrelacionadas de interacciones del desarrollo personal y social: la primera, la esfera de relación consigo mismo; la segunda, la esfera de relación con el otro, que toca a la alteridad humana, y la tercera, la esfera de relación con el *Oikos* (eco), la casa de vida compartida y en la que existe una forma de alteridad relacionada con la red de otros seres vivos.

Desde este punto de vista, la educación ambiental implica una educación ecológica, que se vincula con la manera de definir y ocupar el nicho ecológico por parte del ser humano; una económica, asociada al modo de uso de los recursos naturales y de la forma de producción y consumo; una social, vinculada a la calidad de vida de la población, y una cultural, asociada a los valores y características culturales propias de la sociedad y de la forma de valoración y uso de los elementos del medio natural. Así como la forma en que se sitúa el ser humano en relación con la Naturaleza (Sauvé, 2004).

## 5. Objetivos de la educación ambiental

A continuación, se explicitan los objetivos mencionados en tres de los documentos que se consideran relevantes para la construcción de la educación ambiental y la propuesta de Suavé (2004). En la *Carta de Belgrado* (1975), los objetivos se refieren a:

*“Conciencia: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos; Conocimientos: Ayudar a las personas y los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica; Actitudes: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente, que les impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento; Aptitudes: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales; Capacidad de evaluación: Ayudar a las personas y los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales; Participación: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.”*

Como lo menciona Novo (2012), llama la atención que los objetivos se centran en *ayudar a las personas y grupos sociales*; aquí el docente cede el lugar a los otros para que sean los que descubran el valor del ambiente y realicen las acciones pertinentes respecto al mismo.

En la *Declaración de Tbilisi*, resultado de la Conferencia Intergubernamental de la Educación Ambiental (1977), el objetivo básico de la educación ambiental consiste en que las personas puedan comprender las complejidades del medio ambiente y la necesidad de que las naciones adapten sus actividades y prosigan su desarrollo de tal manera que se armonicen con dicho medio. La educación ambiental debe ayudar a crear conciencia de la interdependencia económica, política y ecológica del mundo con el fin de acentuar el sentido de responsabilidad y solidaridad entre las naciones.

En el Congreso Internacional UNESCO-PNUMA sobre la Educación y la Formación Ambientales, Moscú (1987), las finalidades de la educación ambiental deben tener en cuenta las realidades económicas, sociales y ecológicas de cada sociedad y los objetivos que esta se haya fijado para su desarrollo; no obstante, se pueden tener algunos objetivos de la educación ambiental comunes a la comunidad internacional.

Por último, retomando la propuesta de los objetivos planteados por Suavé (2004), estos se pueden agrupar en tres ejes: el primero, lo fundamental de la acción del ser humano y los grupos sociales; el segundo, la acción para el reconocimiento y restablecimiento del vínculo entre los seres humanos y lo relacionado con la Naturaleza, y el tercero, la construcción del conocimiento con relación al ambiente.

*Objetivos del primer eje: lo fundamental de la acción del ser humano y los grupos sociales:*

- Descubrir o redescubrir el propio medio de vida, donde uno se redefine a sí mismo y a su grupo social en función de la red de relaciones con el medio de vida, y desarrollar un sentimiento de pertenencia y sentido de responsabilidad.

- Construir un sistema de valores ambientales, afirmarlos, justificarlos y vivirlos de manera coherente.
- Aprender a vivir y a trabajar juntos, en colaboración. Por medio de un enfoque colaborativo se puede favorecer una mejor comprensión y una intervención más eficaz en la construcción de un ambiente sustentable. Esto requiere de aprender a discutir, escuchar, negociar y llegar a acuerdos.

*Objetivos del segundo eje: la acción para el reconocimiento y restablecimiento del vínculo entre los seres humanos y lo relacionado con la Naturaleza:*

- Establecer y reconocer los vínculos entre diversidad biológica y diversidad cultural.
- Valorar el diálogo crítico entre los saberes de distintos tipos (científicos, experienciales, tradicionales y otros) con el fin de emitir diagnósticos y tomar decisiones acertadas en relación con el medio ambiente.
- Reconocer las relaciones de manera sistemática entre lo que está “aquí” y lo que está “allá” o “lejos”, entre el pasado, el presente y el futuro, entre lo local y lo global, entre la teoría y la práctica, entre la identidad y la alteridad, entre la salud y el ambiente, la ciudadanía y el ambiente, el desarrollo y el ambiente, entre otros.

*Objetivos del tercer eje: la construcción del conocimiento en relación con el ambiente:*

- Comprender al ambiente como un objeto compartido, fundamentalmente complejo.
- Adquirir conocimientos básicos y aprender a buscar las informaciones pertinentes para mejorar la comprensión de los fenómenos y de las problemáticas ambientales.
- Ejercitarse en la resolución de problemas reales y en el desarrollo de proyectos ambientales (particularmente socio-ambientales), para adquirir competencias que refuercen el sentimiento de “poder-hacer-algo”. Así como asociar la reflexión a la acción en relación con el ambiente.

Los objetivos de la educación ambiental permiten tener una hoja de ruta para las acciones, no solo están enfocados a los problemas ambientales o la red problemática ambiental, que son el síntoma o la manifestación que expresa el efecto negativo en la interrelación sociedad-Naturaleza, sino también y fundamentalmente a la construcción de un ambiente sustentable.

## 6. Principios éticos de la educación ambiental

Los principios éticos de la educación ambiental son la manifestación explícita de los ideales que fundamentan el quehacer de esta educación. A continuación, se mencionan los principios de dos documentos.

En primer lugar, en la *Carta de Belgrado* (1975), se mencionan las siguientes necesidades para la educación ambiental: tener en cuenta el medio natural y artificial en su totalidad: ecológico, político, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético; ser un proceso continuo y permanente en la escuela y fuera de ella, con un

enfoque interdisciplinario; hacer hincapié en una participación activa en la prevención y resolución de los problemas ambientales; estudiar las principales cuestiones ambientales desde un punto de vista mundial, si bien atendiendo a las diferencias regionales; centrarse en situaciones ambientales actuales y futuras; considerar todo desarrollo y crecimiento en una perspectiva ambiental y fomentar el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional e internacional en la resolución de los problemas ambientales.

En segundo lugar, en el *Tratado sobre Educación Ambiental para sociedades sustentables y responsabilidad global* (1992) se mencionan los siguientes principios:

La educación es un derecho de todos; somos todos educandos y educadores. La educación ambiental es:

1. La educación es un derecho de todos; somos todos educandos y educadores. La educación ambiental es:

- Individual y colectiva. Tiene el propósito de formar ciudadanos con conciencia local y planetaria, que respeten la autodeterminación de los pueblos y la soberanía de las naciones.
- La educación ambiental es ideológica. Es un acto político, basado en valores para la transformación social.

2. La educación ambiental debe:

- Tener como base el pensamiento crítico e innovador, en cualquier tiempo y lugar, en sus expresiones formal, no formal e informal, promoviendo la transformación y la construcción de la sociedad.
- Tener una perspectiva holística, enfocando la relación entre el ser humano, la Naturaleza y el universo de forma interdisciplinaria.
- Estimular la solidaridad, la igualdad y el respeto a los derechos humanos, valiéndose de estrategias democráticas e interacción entre las culturas.
- Tratar las cuestiones mundiales críticas, sus causas e interrelaciones en una perspectiva sistémica, en su contexto social e histórico. Aspectos primordiales relacionados con su desarrollo y su medio ambiente tales como, población, paz, derechos humanos, democracia, salud, hambre, deterioro de la flora y fauna deben ser abordados de esta manera.
- Facilitar la cooperación mutua y equitativa en los procesos de decisión en todos los niveles y etapas.
- Recuperar, reconocer, respetar, reflejar y utilizar la historia indígena y culturas locales, así como promover la diversidad cultural, lingüística y ecológica. Esto implica una revisión histórica de los pueblos nativos para modificar los enfoques etnocéntricos, además de estimular la educación bilingüe.
- Estimular y potencializar el poder de las diversas poblaciones, promover oportunidades para los cambios democráticos de base que estimulen a los sectores populares de la sociedad. Esto implica que las comunidades deben retomar la conducción de sus propios destinos.

- Ser planificada para capacitar a las personas para resolver conflictos de manera justa y humana.
- Promover la cooperación y el diálogo entre individuos e instituciones, con la finalidad de crear nuevos modos de vida, fundados en la comprensión de las necesidades básicas de todos, sin distinciones étnicas, físicas, de género, edad, religión, clase, mentales, etc.,
- Integrar conocimientos, aptitudes, valores, actitudes y acciones. Debe convertir cada oportunidad en experiencias educativas para sociedades sustentables.
- Ayudar a desarrollar una conciencia ética sobre todas las formas de vida con las cuales compartimos este planeta; respetar sus ciclos vitales e imponer límites a la explotación de esas formas de vida por los seres humanos.

La educación ambiental valoriza las diferentes formas de conocimientos. Este es diversificado, acumulado y producido socialmente, y no deberá ser patentado ni monopolizado.

La educación ambiental requiere la democratización de los medios de comunicación masivos y su compromiso con los intereses de todos los sectores de la sociedad. La comunicación es un derecho inalienable y los medios de comunicación deben transformarse en un canal privilegiado de educación, no solamente divulgando informaciones con bases igualitarias, sino también promoviendo el intercambio de experiencias, métodos y valores.

Los principios éticos son los que dan sentido a la educación ambiental como un derecho incluyente para todas las personas y sus tradiciones, que respeta la diversidad de todas las formas de vida y que tiene una perspectiva de estudio compleja, crítica e interdisciplinaria.

## 7. Formas en las que se puede implementar la educación ambiental

Los antecedentes para las formas en que se puede dar la educación ambiental se vislumbran tanto en la *Carta de Belgrado* (1975) como en la *Declaración de Tbilisi* (1977), donde ya se reconocen la educación formal y no formal. En el Congreso Internacional UNESCO-PNUMA sobre la Educación y la Formación Ambientales, Moscú (1987), se explicita que las modalidades de la educación ambiental deberán corresponder a las necesidades, los intereses y las motivaciones de los distintos grupos de edades y de las categorías socio-profesionales; deberán adaptarse a los diferentes contextos socio-económicos y culturales, a las condiciones de vida, y tener en cuenta las diferencias regionales y nacionales. En la Agenda 21, tanto la educación académica como la no académica se presentan como indispensables para modificar las actitudes de las personas de manera que tengan la capacidad de evaluar los problemas del desarrollo sostenible y abordarlos. El *Tratado sobre Educación Ambiental para sociedades sustentables y responsabilidad global* (1992), menciona que la educación ambiental tiene expresiones en lo formal, no formal e informal. En la *Declaración Salónica* (1997), se menciona que la reorientación de toda la educación, en el sentido de la sostenibilidad, concierne a todos los niveles de la educación formal, no formal e informal en todos los países. Por último, en la *Carta de la Tierra* (2000), en el capítulo IV, "Democracia, No Violencia y

Paz”, el principio 14 refiere a la integración en la educación formal y en el aprendizaje a lo largo de la vida, las habilidades, el conocimiento y los valores necesarios para un modo de vida sostenible.

De manera más amplia, Tréllez (2004) explica que el proceso de la educación ambiental se puede realizar de manera formal, no formal e informal. La educación ambiental formal concierne a todos los niveles, se da mediante un proceso pedagógico, que conlleva un marco teórico, metodológico y práctico, contemplando diferentes perspectivas, enfocado a las relaciones complejas del ambiente, con un pensamiento crítico, creativo y prospectivo. Se puede dar de manera transversal en el currículo escolar, en asignaturas o proyectos enfocados a la relación ser humano-ambiente.

La educación ambiental no formal se ofrece a todos los sectores de la comunidad, a fin de proporcionar mayores conocimientos y comprensión sobre las realidades ambientales, ya sean internacionales, nacionales o locales, de modo que se logre promover la mejora en lo relacionado con el ambiente. Se realiza por medio de talleres, seminarios, cursos y otras actividades formativas (jornadas, simposios, congresos, *webinars*), se inserta en programas de desarrollo social comunitario o en planes educativos de organismos públicos o privados, en cualquier nivel: internacional, nacional, regional o local.

Por último, la educación ambiental informal, abierta para todo el público, se refiere a la toma de conciencia a partir de dar información y proponer acciones sobre la temática del ambiente, se da a través de los medios de comunicación y las organizaciones civiles e instancias gubernamentales, con programas radiales, televisivos o en redes digitales o virtuales, campañas educativas, prensa, obras teatrales, entre otros.

Los tres tipos de educación son necesarios para llevar a cabo los cambios pertinentes en la relación ser humano-Naturaleza, formando capacidades para adquirir conciencia, valores, actitudes y técnicas que se reflejen en un comportamiento que tenga consonancia con el desarrollo sostenible-sustentable y favorezca la participación efectiva en el proceso de toma de decisiones. Esta formación de capacidades permitirá la prevención y la solución de problemas ambientales.

## 8. Contracorriente de la educación ambiental

Desde hace varias décadas existe un gran esfuerzo en la realización de conferencias, convenciones, cumbres, COPs (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático), donde se estipulan los compromisos de la naciones para solucionar los problemas ambientales, tales como la contaminación del aire, agua y suelo, la pérdida de la biodiversidad de la flora y la fauna y la generación de impactos negativos sobre la salud humana, entre otros, así como el enfoque y prioridad que se debe dar a la educación ambiental. Entonces, ¿por qué, pese a estos esfuerzos, vivimos una crisis ambiental? Una de las posibles respuestas es que existe a escala mundial una contracorriente que genera prioridades diferentes al ambiente sostenible-sustentable y que se fundamentan en creencias, en términos generales, con una visión occidental, que fundamentan costumbres y valoraciones que apuntalan las acciones de grandes grupos humanos.

Las creencias que se van a describir son: el lugar del ser humano en la relación con la Naturaleza, la confusión entre las necesidades y los deseos humanos, la primacía del presente que da lugar al consumismo, los límites de la Naturaleza como recurso explotable e infinito y la fragmentación y universalización del fenómeno ambiental. Estas creencias constituyen un reto para la educación ambiental.

*El lugar del ser humano en la relación con la Naturaleza:* Es evidente que una de las creencias más arraigadas tiene relación con el antropocentrismo y el patriarcado. Como lo menciona Novo (2012:101-102), es una visión de mundo que se configura con base en la consideración del hombre como centro del planeta:

*... decimos conscientemente el 'hombre' y no la humanidad, porque ha sido precisamente en torno a la figura masculina y la concepción patriarcal del mundo. [...], la Naturaleza se contempla como algo que está ahí para ser dominado. El hombre se siente ajeno a ella, superior, sin detenerse a pensar que forma parte como una especie viva más del complejo entramado de relaciones que conocemos como biósfera.*

Aquí se deja fuera la idea del ser humano como perteneciente, con raíces que le permiten sostenerse y participar en un plano de equidad con otros seres vivos.

*La confusión entre las necesidades y los deseos humanos:* Una de las explicaciones para entender la crisis entre el ser humano y el ambiente refiere a la confusión entre las necesidades y los deseos que se generan en las personas de las sociedades modernas. Esto da lugar a un modelo de vida consumista, donde la dependencia de tener (de manera casi compulsiva) bienes y servicios no necesarios llevan al borde del colapso a la Naturaleza. Así, la satisfacción de las necesidades de los seres humanos se redujo a la urgencia de tener bienes, de tener servicios, de acumularlos, sin importar su utilidad. Para adquirirlos, lo único realmente necesario es el dinero (Elizalde, et al., 2006). Sobre todo, el consumismo se eleva al nivel de reconocimiento y dignidad del ser humano, como lo expresa Bauman (2011:41 y 44):

*... la nueva actitud infundió en la mente y las acciones de los modernos productores, no tanto el 'espíritu del capitalismo' como la tendencia a medir el valor y la dignidad de los seres humanos en función de las recompensas económicas recibidas... que impone a sus miembros la obligación de ser consumidores: La forma en que esta sociedad moldea a sus integrantes está regida, ante todo y en primer lugar, por la necesidad de desempeñar ese papel; la norma que les impone, la de tener capacidad y voluntad de consumir.*

Como consecuencia de esta nueva actitud, la relación tradicional entre las necesidades y su satisfacción queda revertida: la promesa y la esperanza de satisfacción preceden a la necesidad.

La primacía del presente: para Elizalde (2003), llegamos al punto de desconocer la existencia de distintos tiempos y de creer que vivimos todos en un mismo tiempo uniforme. Para el autor, se puede afirmar que la realidad está conformada por tiempos que coexisten a ritmos distintos: subjetivo, físico, ecológico, biológico, cultural, económico, presupuestario, burocrático, entre otros posibles de discernir.

Para la sociedad de consumo solo existe el *hoy y ahora*, con criterios de eficiencia y productividad:

*"Es una sociedad de hoy y ahora, una sociedad que desea, no que espera. Para cumplir*

*con las expectativas, se hace uso de tarjetas de crédito, no de libretas de ahorro” (Bauman, 2011: 55).*

Esto deja fuera la actitud de esperar y realizar planteamientos de mediano y largo plazos, como los que se necesitan para construir una sociedad sostenible-sustentable.

*La Naturaleza y sus límites:* La Naturaleza se concibe únicamente en el nivel de proveer los recursos. Se le trata como una fuente ilimitada para satisfacer necesidades humanas también ilimitadas. Según Acosta (2010), desde hace 500 años las tierras americanas asumieron, ante el contexto internacional, ser las proveedoras de los recursos naturales del mercado mundial, dejando a un lado lo que Vandana Shiva (2011) llama auto-sostenimiento colectivo, que significa construir en comunidad, de forma que la Naturaleza da riqueza cuando la gente maneja esa riqueza co-creando con ella.<sup>3</sup>

Al respecto, Riechmann (2008) menciona tres falsas creencias, que proporcionan el soporte a una sociedad productivista/consumista: la economía puede crecer indefinidamente dentro de una biosfera finita; los mercados competitivos permiten hacer frente eficientemente a las situaciones de escasez y la tecnología, para efectos prácticos, hace omnipotentes a los seres humanos. Frente a unos ecosistemas naturales en los que todo se recicla, se han creado sistemas urbanos, que arrojan millones de residuos al medio natural, comprometiendo las posibilidades de la Naturaleza para degradarlos (Novo, 2012).

Lo anterior ha conducido a una sociedad del despilfarro, al derroche permanente de recursos que en muchos casos son escasos, contribuyendo al fenómeno de la pobreza.

*La fragmentación y la universalización de los fenómenos ambientales:* Tanto la fragmentación como la universalización impiden ver la complejidad de los fenómenos que se dan en la interrelación entre los seres humanos y la Naturaleza. Por una parte, existe la parcialización de los fenómenos desde la fragmentación de las realidades, donde se puede llegar a negar la realidad del otro. A decir de Novo (2012), continuamos aferrados a visiones parciales, como si las cosas sucediesen aisladamente y pudiesen controlarse a través de una sola dimensión. Por otra parte, se deja fuera el diálogo de saberes, las diferentes perspectivas de las ciencias que permiten tanto la construcción de ambientes sustentables como la solución de la problemática ambiental desde la interdisciplina o transdisciplina.

La universalización corresponde a la creencia de que lo mejor es cubrir los satisfactores imitando a culturas “desarrolladas”, limitando la diversidad cultural y ecológica. Esto contribuye a una visión etnocéntrica e individualista, propiciando el desarrollo de dinámicas de concentración y de centralización de la información, de las ideas y del pensamiento, que terminan bloqueando los flujos y el cambio que todo sistema vivo requiere (Elizalde, 2003).

En consecuencia, las llamadas “naciones ricas” se configuran como el centro de las decisiones económicas e imponen a la mal llamada periferia, países del sur o en vías de desarrollo, el papel de almacén proveedor de recursos naturales y mano de obra barata, sin que se tomen en cuenta sus propias necesidades de desarrollo.

---

3 Conferencia: Democracia de la tierra y los derechos de la naturaleza.

Aquí se deja fuera el sentido de la sinergia de la comunidad, del pueblo, del otro, mencionado por Elizalde (2003), que da importancia a la pertenencia y la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad sostenible-sustentable.

A partir de lo expuesto se considera que la educación ambiental deberá tomar en cuenta no sólo los contenidos pertinentes para una adecuada formación académica, sino también el sistema de creencias que tienen las personas en relación con el ambiente.

## 9. La pedagógica crítica en la educación ambiental

Para lograr construir una relación sustentable del ser humano con la Naturaleza desde la perspectiva de la educación formal que se imparta en las instituciones de educación superior, una opción es implementar la pedagogía crítica en el proceso educativo.

En la pedagogía crítica, el proceso de enseñanza-aprendizaje se refiere a pensar y pensarse reflexivamente en el mundo, tomando en cuenta, como lo menciona Salcedo (2009), la exigencia de repensar desde donde se enseña y para qué se enseña en los espacios de formación, así como de generar prácticas formativas diferentes.

En esta perspectiva, el proceso educativo se centra en la relación sujeto-mundo. Su función es permitir al estudiante construirse a sí mismo como sujeto en el mundo, heredero de una historia en la que sabe qué está en juego; un sujeto que comprenda el presente y pueda inventar el futuro y con esto generar espacios de seguridad e inscribir aprendizajes en problemas vivos que le den sentido (Merieu, 1996).

Lo anterior implica enseñar promoviendo capacidades de pensamiento en la construcción del conocimiento de la realidad cotidiana para promover procesos de subjetivación, es decir, procesos por los cuales la información o los datos de la realidad percibida van adquiriendo un sentido y un significado particular en el mundo de sentidos y significados propios del sujeto y su mundo experiencial y vivencial en lo cotidiano de su vivir (Quintanar, 2004).

Así, la pedagogía crítica posibilita la promoción de sujetos autónomos, potentes, capaces de ejercer la imaginación para saber que sí es posible cambiar las propias circunstancias y las de la comunidad en la que se desarrolla, por medio de un trabajo constante. Es, de alguna manera, asumir la conciencia histórica como derecho y deber. El ser autónomo es resultado justamente de saber que somos parte de un sistema que prescribe prácticas, imaginarios, normas y reglas que condicionan la vida cotidiana y social. Se puede decir que somos seres condicionados, pero no determinados, ya que estas normas y reglas son construcciones sociales y, como tales, pueden ser reconstruidas de distintas maneras, cosa que siempre será así en toda comunidad sociocultural (Salcedo, 2009).

De manera específica, la pedagogía crítica para el desarrollo sustentable propuesta por Leff (2011:102) busca ir más allá de la información.

*“No sólo se trata de informar sobre la crisis ambiental y el calentamiento global, sino de desentrañar sus causas profundas. Es una práctica pedagógica, que más que impartir al alumno los conocimientos actuales y las normas sociales (y ambientales) (...), es preparar el pensamiento y la vida para lo incógnito, para pensar lo impensado, para desconstruir*

*teórica y prácticamente el mundo, para ensayar otros modos de pensar-sentir-actuar, para escuchar lo inefable, para mirar lo otro intraducible a mi yo y al uno mismo; para enlazarse en un diálogo de saberes, donde la fecundidad no brota del juicio de la verdad probada, sino del por-venir probable”.*

Desde la perspectiva de la pedagogía crítica es necesario replantearse la construcción del conocimiento, cambiar el contenido, la metodología, los objetivos, la evaluación. En otras palabras, todos los elementos de la enseñanza-aprendizaje se reactivan para colocar al sujeto como constructor de la realidad, con una conciencia histórica que promueva nuevas formas de mirar y construir el mundo con un ambiente sustentable.

## Discusión

Los acuerdos para elaborar las cartas, declaraciones, tratados, programas y manifiestos relacionados con la educación ambiental son un logro para la comprensión y reflexión en torno a su conceptualización y para la definición de estrategias para el restablecimiento del equilibrio sociedad-Naturaleza; sin embargo, a la fecha los resultados no han sido los esperados. Pareciera que hay una competencia desleal entre lo proclamado en estos documentos, que sin duda son un avance significativo, y lo que las personas o grupos humanos tienen “a la mano” para construir modos de vida sostenibles, como son los promocionales de los medios de comunicación que propician una visión individualista y motivan al consumo. Los intereses económicos tienen mayor peso en el contexto mundial que las necesidades ambientales y sociales de la mayoría.

Por ello la importancia de la educación ambiental como una forma de promover las capacidades de las personas en pro de modos de vida alternativos que coadyuven a un ambiente sostenible-sustentable. Capacidades como tener una visión de *solo lo necesario para vivir* en una sociedad sostenible-sustentable, un estilo de vida bueno, justo y necesario que modifique las pautas de consumo y de producción dominantes en la actualidad, así como la necesidad de la toma de decisiones y acciones en comunidad.

## Conclusiones

Ante la situación actual, donde las personas encargadas de tomar decisiones a nivel global no asumen la crisis ambiental y la responsabilidad que tienen ante esta — como es la actitud de los países que no están dispuestos a dejar de explotar y usar el carbón y no firman los acuerdos internacionales —, es la sociedad en su conjunto quien debe tomar decisiones que coadyuven a la prevención y resolución de la problemática ambiental.

Sin embargo, pasar de un planeta devastado a un planeta que favorece y cuida la vida, en toda la extensión de la palabra, requiere de la educación y acción conjunta de los que integramos el ambiente para lograr un equilibrio sociedad-Naturaleza.

La educación ambiental puede ser parte de la solución a la crisis (no suficiente, ya que se necesita también de las acciones de otras instancias para el cambio). Para ello es necesario partir de dos premisas fundamentales: por un lado, reconocer que es necesario restablecer la relación que tenemos con la Naturaleza, es decir, reconstruir el vínculo para lograr un equilibrio entre las necesidades humanas y los límites de la

Naturaleza, en pocas palabras, un equilibrio entre el dar y el recibir entre los seres humanos y la Naturaleza; por otro lado, estar bien informados y realizar propuestas de cambio de modos de vida que lleven a construir ambientes sostenibles-sustentables.

La educación ambiental puede coadyuvar al logro de las premisas, atendiendo las diferentes perspectivas, a través de un proceso de enseñanza-aprendizaje que dé prioridad a valorar a la Naturaleza como un ser vivo del que formamos parte, y que promueva la responsabilidad en las decisiones y acciones que realizamos respecto a la Naturaleza.

Uno de los retos que se deben considerar en los procesos de la educación ambiental es el conjunto de creencias, que son las que fundamentan las costumbres y valoraciones acerca de la realidad que vivimos, que cuando se centran en el antropocentrismo y etnocentrismo llevan a un desequilibrio en la relación seres humanos-Naturaleza.

La propuesta es trabajar desde la pedagogía crítica, la cual permite un acercamiento entre el pensar-sentir-actuar, con lo que se logra la convergencia entre el aprendizaje teórico y el experiencial a fin de construir realidades que nos lleven a vivir un planeta sostenible-sustentable.

El costo social de la relación de los seres humanos y la Naturaleza nos afecta a todos los seres vivos. La reconstrucción del vínculo con la Naturaleza es, en este sentido, una responsabilidad social. Empezar por una educación ambiental es parte importante del cambio.

Agradezco al Dr. José Luis Montesillo por las observaciones y comentarios realizados a este documento, que sin lugar a duda permitieron la mejora del mismo.

## Bibliografía

- Acosta, A. (2010). Hacia la Declaración Universal de los Derechos de la Naturaleza: Reflexiones para la acción. *Revista AFESE*. <http://www.ceapedi.com.ar/imagenes/biblioteca/libreria/323.pdf>.
- Asociación de Líderes de Universidades para un Futuro Sostenible. (1990, del 4 al 7 de octubre). Conferencia de Líderes de Universidades para un Futuro Sostenible, *Declaración de Talloires*. <https://jmarcano.com/educa/ea-documentos/declaracion-talloires/>.
- Bauman, Z. (2011). *Trabajo, consumismo y nuevos pobres*. Gedisa.
- Comisión de la Carta de la Tierra. (2000). *Carta de la Tierra*. <https://cartadelatierra.org/lea-la-carta-de-la-tierra/descargar-la-carta/>.
- Coria, L. (2021). Módulo 2. *Diplomado Educación Ambiental*. Centro Boliviano de Estudios Multidisciplinarios (CEBEM).
- Elizalde A. Martí, M. y Martínez, F. (2006). Una revisión crítica del debate sobre las necesidades humanas desde el Enfoque Centrado en la Persona. *Revista Latinoamericana Polis*, 5(15). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30517306006>.
- Elizalde, A. (2003). Desarrollo Humano y Ética para la Sustentabilidad. PNUMA/ Universidad Bolivariana. s.l. <https://journals.openedition.org/polis/6844>.
- Galeano C. et al. (2002, del 2 al 4 de mayo 2002). *Manifiesto por la vida, Simposio sobre Ética y Desarrollo Sustentable*. <http://www.pnuma.org/educamb/documentos/Manifiesto.pdf>.

- Gómez, C. (s.f.). *El Desarrollo Sostenible: Conceptos Básicos, Alcance y Criterios para su Evaluación*. UNESCO. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Cap3.pdf>.
- Leff, E. (2003). La ecología política en América Latina: un campo en construcción. *Sociedade e Estado*, Brasilia, 18(1/2). <https://www.scielo.br/j/se/a/xf8jDCswFkPF9zS4s4vyfLP/?lang=es&format=pdf>.
- Leff, E. (2011). La esperanza de un futuro sustentable: utopía de la educación ambiental. *Revista Transatlántica de educación*, 9(VI). [https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2012/02/trasatlanticadeeducacion\\_ambiental.pdf](https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2012/02/trasatlanticadeeducacion_ambiental.pdf).
- Meirieu, P. (1996). *Frankenstein Educador*. Alertes.
- Ministerio de Medio Ambiente de España (1999). *Libro Blanco de la Educación ambiental en España*. [https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/libro\\_blanco.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/libro_blanco.aspx).
- Naciones Unidas. (1992, del 3 al 14 de junio de 1992). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. *Tratado sobre educación ambiental para sociedades sustentables y responsabilidad global*. <http://rio20.net/documentos/tratado-sobre-educacion-ambiental-para-sociedades-sustentables-y-responsabilidad-global/>.
- Naciones Unidas. (1992). *Programa 21*. [https://www.un.org/esa/dsd/agenda21\\_spanish/](https://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/).
- Naciones Unidas. (2002 del 26 de agosto a 4 de septiembre). Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. *Declaración de Johannesburgo sobre el desarrollo sostenible*. [https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/WSSDsp\\_PD.htm](https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/WSSDsp_PD.htm).
- Naciones Unidas. (2015). *Agenda 2030*. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf).
- Novo, M. (1995, 2012 7ª Ed.). *La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Universitat.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)-Gobierno Griego. (1997, del 8 al 12 de diciembre). Conferencia Internacional Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad. *Declaración de Salónica*. <http://www.manekenk.org.ar/wp-content/uploads/2016/01/salonica01.pdf>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)-Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (1987, del 17 al 21 de agosto) Congreso Internacional UNESCO-PNUMA sobre la Educación y la Formación Ambientales: Elementos para una Estrategia Internacional de Acción en Materia de Educación y Formación Ambientales para el Decenio de 1990. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000075072\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000075072_spa).
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)-Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (1977, del 14 al 26 de octubre). Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental. Declaración de Tbilisi. <http://www.minam.gob.pe/cidea7/documentos/Declaracion-de-Tbilisi-1977.pdf>.
- Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA, UNESCO). *Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente* (PNUMA). (1975, del 13 al 22 de octubre). Seminario Internacional de Educación Ambiental. Carta de Belgrado. <https://www.sib.gob.ar/portal/wp-content/uploads/2019/02/Seminario-Internacional-de-Educaci%C3%B3n-Ambiental-Carta-de-Bel>

grado-1975.pdf.

Quintar, E. (2004). *Colonialidad del pensar y bloqueo histórico. América Latina: los desafíos del pensamiento crítico*. Siglo Veintiuno Editores.

Riechmann, J. (2008). *Hemos de aprender a vivir de otra manera ¿En qué estamos Fallando?* Icaria. [https://books.google.com.mx/books?id=wpcpfpUYJegC&pg=PA3&dq=hablar+mucha+sobre+ambiente+no+significa+estar+actuando+eficazmente+contra+la+crisis+ecologica-social&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=3#v=onepage&q=hablar%20mucho%20sobre%20ambiente%20no%20significa%20estar%20actuando%20eficazmente%20contra%20la%20crisis%20ecologica-social&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=wpcpfpUYJegC&pg=PA3&dq=hablar+mucha+sobre+ambiente+no+significa+estar+actuando+eficazmente+contra+la+crisis+ecologica-social&source=gbs_selected_pages&cad=3#v=onepage&q=hablar%20mucho%20sobre%20ambiente%20no%20significa%20estar%20actuando%20eficazmente%20contra%20la%20crisis%20ecologica-social&f=false).

Salcedo, J. (2009). Pedagogía de la potencia y didáctica no parametral. Entrevista con Estela Quintanar. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 31(1). <https://www.redalyc.org/pdf/4575/457545096006.pdf>.

Sauvé, L. (2004). *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental*. Centro Nacional de Educación Ambiental. [www.miteco.gob.es/en/ceneam/articulos-de-opinion/2004\\_11sauve\\_tcm38-163438.pdf](http://www.miteco.gob.es/en/ceneam/articulos-de-opinion/2004_11sauve_tcm38-163438.pdf).

Shiva, V. (2011). *Democracia de la Tierra y los Derechos de la Naturaleza. Derechos de la Naturaleza y Sumak Kawsay una visión desde los pueblos del Sur*. Instituto de Estudios Ecológicos del Tercer Mundo. Quito, 26 de noviembre 2011, [https://www.estudiosecologistas.org/documentos/publicaciones/Democracia\\_TierraDerechos\\_Naturaleza.pdf](https://www.estudiosecologistas.org/documentos/publicaciones/Democracia_TierraDerechos_Naturaleza.pdf).

Tréllez, E. (2004). *Manual guía para educadores: Educación Ambiental y Conservación de la Biodiversidad en los Procesos Educativo*. Centro de Estudios para el Desarrollo CED Área Medio Ambiente. <http://www.bio-nica.info/biblioteca/trellez2004light.pdf>.

# Capítulo 6. La filosofía como vía para el desarrollo del pensamiento crítico: una propuesta para mejorar el mundo

MARÍA DEL CARMEN MAGALLANES MÉNDEZ  
RAÚL JUÁREZ TOLEDO

## *Abstract*

*Compliance with the Sustainable Development Goals (SDGs) requires a change in lifestyles promoted by the current system. Thus, it is essential to have a society that can think in a complex way by the development of critical thinking in society. In this sense, critical thinking does not only comprise the skills of using ICTs or creativity, it should also include higher-order thinking. Higher-order thinking consists of the intellectual capacity that allows interconnecting the different dimensions of reality, deepening critically in the essence of the different phenomena in a multidimensional way. Philosophy is a way to develop critical thinking and its purpose, in the fulfillment of the SDGs, is to have a society that manages to perceive the world in a complex way, who is sensitive to problems in a global way and who can propose complex solutions to complex problems.*

*Keywords: Philosophy, critical thinking, world improvement.*

## Resumen

El cumplimiento de los ODS, requiere un cambio profundo de los estilos de vida que promueve el actual sistema, para ello es fundamental tener una sociedad que pueda pensar de manera compleja, por lo que es indispensable que se promueva el desarrollo del *pensamiento crítico* en la educación, entendiendo por pensamiento crítico no sólo las capacidades funcionales básicas como las habilidades del uso de las TICs o la creatividad, se debe de entender como un pensamiento de orden superior que consiste en la capacidad intelectual que permite interconectar las distintas dimensiones de la realidad, permitiendo profundizar críticamente en la esencia de los distintos fenómenos de manera multidimensional, la filosofía es una vía básica para poder desarrollar este tipo de pensamiento y su función en el cumplimiento de los ODS, es poder tener una sociedad que alcance a percibir el mundo de manera compleja, que sea sensible a los problemas de manera global y que pueda proponer soluciones complejas a problemas complejos.

Palabras Clave: Filosofía, pensamiento crítico, mejora del mundo.

## Introducción

El neoliberalismo ha tendido a generar desajustes estructurales, la globalización se ha caracterizado, entre otras cosas, en la instauración de estilos de vida basados en valores mercantiles y en una ideología que enmarca los derroteros de la propia existencia. Lo que ha provocado una gran cantidad de problemáticas que van desde el aumento de la pobreza económica, hasta la búsqueda de la felicidad humana por vías suntuarias y efímeras, el mundo capitalista avanza con las promesas de la democracia, la felicidad y la libertad, sin embargo, se debe revisar cuál es la noción de estos conceptos desde esta óptica, para poder entender la propuesta que la ideología impone, así como las vías para poder acceder a ellas. Según Bauman (2009) la sociedad actual se basa en un sistema de insatisfacción y deseo permanente, que promueve la emoción por encima de la razón, del consumo depende la propia existencia y pertenencia a una sociedad.

En palabras de McLaren (2006), los seres humanos nos hemos transformado en elementos de apropiación que enfocan su vida y tiempo a buscar apropiarse de otras cosas, lo que ha traído consigo un mundo con grandes y graves problemáticas que pareciera que no se detendrán hasta que se tenga una visión distinta de la vida. En este sentido, Horkheimer (2002) considera que en el mundo posindustrial, los avances técnicos y la idea del progreso económico, han venido acompañados de un proceso de deshumanización de los individuos, en el que la racionalidad se remite en aceptar la realidad tal como es y adaptarse a ella, sin la necesidad de entenderla y modificarla, señalando, que la vida se desarrolla con un pensamiento meramente instrumental, que perjudica en gran medida la razón como forma de pensamiento autónomo, crítico y reflexivo, evitando que los seres humanos seamos creadores, lo que conlleva por un lado la hegemonía del interés egoísta y por otro la propensión a la manipulación ideológica.

El presente trabajo, busca encausar una posible solución desde la educación, considerando que el cambio de pensamiento puede crear la base para una transformación en la vida humana. Hay que reconocer que la educación como mecanismo de liberación no ha sido del todo exitosa, no obstante, de que los últimos gobiernos federales y en las políticas de los organismos internacionales, se ha reconocido que el aprendizaje constituye la principal política social y económica para superar la desigualdad y la pobreza. Por lo que es necesario revisar la propuesta educativa del modelo actual, considerando que la educación tradicional se ha basado en una reproducción de las desigualdades simbólicas y materiales. Lo anterior en congruencia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 cuyo objetivo consiste en “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”, la propuesta se vincula con la meta 4.7 en la que se considera imprescindible garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre los géneros, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, entre otros medios.

En este sentido se deben buscar vertientes para poder desarrollar un pensamiento que logre problematizar la vida, fundamentalmente crítico y liberador, con relación hombre-mundo, para que los individuos logren transformar su realidad con una postura reflexiva. Se considera a la “filosofía”, como una vía crítica de entendimiento de la vida, que puede y debe de ser enseñada en los distintos niveles de la educación formal, considerando que es fundamental en el desarrollo del pensamiento, lo que incide en la modificación de la realidad, según la UNESCO (2011) proporciona las bases conceptuales de los principios y valores de los que dependen el llevar una vida de plenitud y la satisfacción humana. Al respecto, se considera esencial que la educación sea un instrumento democrático y democratizador, que no sea sólo una forma de transmitir el conocimiento, sino que se convierta en una vía de liberación desde la subjetividad, cuyo objetivo final sea la conformación de una nueva sociedad movida por el interés colectivo, el bien común, y en términos abstractos, la búsqueda de la felicidad humana.

## 1. Pensamiento crítico. ¿Qué es el pensamiento crítico?

Lipman (1997) abre una nueva brecha para el entendimiento del “pensamiento crítico”, considerando que es una protección contra las creencias que de manera forzada imponen los demás, sin la posibilidad de investigar por nosotros mismos, por lo que este tipo de pensamiento es la vía para elaborar juicios correctos, es un proceso del pensamiento complejo que proviene del uso de criterios determinados para evaluar los términos de las afirmaciones, por otro lado, permite clasificar de manera autónoma la información, distinguiendo con claridad el origen de las cosas, con ello se permite dar cuenta de los propios errores del pensamiento, con sensibilidad al contexto.

En este sentido el pensamiento crítico, permite que las personas analicen, reflexionen y evalúen su vida en torno al contexto de manera autónoma, por ello Lipman (2002) lo considera como un pensamiento auto-correctivo, orientado por criterios que lleva al razonamiento y al buen juicio. La autonomía del pensamiento implica una acción reflexiva basada en la indagación y por ende en la auto-corrección, permite validar juicios desde el propio proceso racional individual posibilitado el discernir el conocimiento, los pensadores autónomos son aquellos que piensan por sí mismos, que no siguen a ciegas lo que otros dicen o hacen, sino que realizan sus propios juicios.

Lipman (1997), considera que no se debe confundir al pensamiento crítico con el pensamiento creativo, no obstante son parte del pensamiento complejo (multidimensional), y que ambos empatan en componentes, sin embargo, los organizan de manera diferente, para el caso del pensamiento creativo, el proceso cognitivo, lleva a la combinación de elementos asociativos de diferentes maneras, considerando la mejor forma de estructurarlos, en este sentido, la resolución de problemas se encaminará a la originalidad y la innovación. De esta forma el pensamiento creativo es la capacidad de asombro, que conlleva la relación de ideas que anteriormente no se encontraban relacionadas, creando nuevas relaciones.

Al respecto, Lipman (1997) señala que existe un tipo de pensamiento al que nombra como “multidimensional” en el cual se integran la capacidad crítica, creativa y la cuidadosa (con base en una visión constructivista), los tres en igual proporción llevan al pensamiento excelente de orden superior. Spicer y Hanks (1995) señalan que, en la

década de 1990, expertos de la educación y la filosofía propusieron una definición del Pensamiento Crítico, señalando que, en términos generales, es el proceso mental que lleva a un juicio auto-regulatorio útil que redunde en una interpretación, análisis, evaluación, inferencia, así como en la explicación de las evidencias, conceptos, métodos con relación a un contexto.

Por otro lado, Paul y Elder (2003a), consideran que el pensamiento natural es en gran medida, arbitrario, distorsionado, parcializado, desinformado y prejuicioso, aunado a lo pasado, consideran que los humanos vivimos con un confiado, aunque irreal sentido del saber cómo son las cosas, creyendo por naturaleza en perspectivas intuitivas, aunque sean erróneas, así solemos caer en un pensamiento egocéntrico, que no reconoce las limitaciones de nuestro punto de vista. Hay que considerar que la calidad de vida depende directamente de la calidad de lo que pensamos. Es un modo de pensar sobre cualquier tema, contenido o problema, en el cual el pensante mejora la calidad de su pensamiento, al apoderarse de las estructuras inherentes del acto de pensar y someterlas a estándares intelectuales. Por lo que podemos señalar que el pensamiento crítico es una forma de buscar la verdad con el fin de emitir un buen juicio, implica un pensamiento auto-dirigido, auto-disciplinado, auto-regulado y auto-corregido.

Asimismo, Paul y Elder (2003b), proponen nueve estándares intelectuales universales, que deben de utilizarse a la hora de querer verificar la calidad del razonamiento sobre un problema, asunto o situación, pensar críticamente, implica dominar estos estándares los cuales son: claridad, exactitud, precisión, relevancia, profundidad, amplitud, lógica, importancia y justicia. De esta manera un pensador crítico formula problemas con claridad y precisión, evalúa información con el uso de ideas abstractas para interpretarla efectivamente, logra llegar a conclusiones y soluciones, probándolas con criterios y estándares relevantes, piensa con una mente abierta, reconoce y evalúa los supuestos, implicaciones y consecuencias prácticas, idea soluciones y logra comunicarlas efectivamente.

Por otro lado, Peter Facione (1990), considera que inicialmente, se debe tomar al pensamiento crítico como un buen juicio, contrario a lo irracional, el propósito de este tipo de pensamiento debe de ser la validación de un punto, por medio de la reflexión, el análisis y la interpretación, para poder resolver algún problema, no es una labor competitiva, por el contrario, es de naturaleza colaborativa. Para desarrollar el concepto, se deben de establecer las habilidades cognitivas y las disposiciones esenciales del pensamiento crítico, las cuales en términos generales son: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y auto-regulación.

Facione (2011) les suma a las habilidades cognitivas, un elemento denominado "espíritu crítico", el cual se describe en sentido positivo como la disposición hacia el pensamiento crítico, que se basa en la curiosidad para explorar agudeza mental, dedicación apasionada por la razón, y deseos o ansias de la información confiable. De esta manera se podría decir que el pensamiento crítico es un enfoque del cómo se enfocan los problemas y las preguntas, es la mejor forma para llegar a la verdad, pero también representa una forma de enfocar la vida con base en una curiosidad respecto a los distintos fenómenos, implica la preocupación por estar bien informado, confianza en las propias habilidades para razonar, confianza en los procesos de investigación razonada, flexibilidad mental para considerar alternativas distintas al propio juicio, imparciali-

dad en la valoración, honestidad al enfrentar prejuicios y predisposiciones naturales y una visión divergente al mundo.

Facione (2011) considera que el reflejo del espíritu crítico se encontrará en todas las formas en las que vivimos siempre y cuando exista una disposición al mismo, por lo que las actitudes, vistas como disposiciones afectivas devenidas de la voluntad particular y autónoma, deben ser el motor del desarrollo del pensamiento crítico. Santiuste *et al.*, (2001), considera importante revisar tres elementos del pensamiento crítico: a) el contexto, b) las estrategias y c) las motivaciones, se observa que el pensamiento crítico depende de un elemento que se relaciona con el lugar y el tiempo, con otro que son los mecanismos en los que se procesan las ideas y un tercer elemento que tiene que ver con la intención y la disposición del pensador a la mente crítica.

### 1.1. *Pensamiento crítico en la Educación*

Lipman (1998), consideró a la educación como un elemento de suma importancia para el desarrollo de los seres humanos y con ello de las distintas sociedades, no sólo en el contexto de la preparación para el trabajo, sino que la considera fundamental para el desarrollo intelectual. De lo pasado surge una pregunta ¿cuál será la mejor forma para desarrollar el conocimiento en los alumnos? a lo que considera que es necesario dar un salto más allá del paradigma educativo basado en “enseñar para aprender”, lo que significa no solo transmitir el conocimiento como modelos anteriores proponían, el propósito de la educación debe ser tener alumnos preparados para el aprendizaje autónomo, para que sean ellos los que descubran su mundo, reflexionen y sean lo más libres posible.

Lipman (1998) hace una división entre la práctica normal y la práctica académica crítica, en la primera la educación consiste en la transmisión del conocimiento de aquello que saben a aquellos que no saben, el conocimiento se presenta como preciso, inequívoco y no misterioso, el conocimiento se desarrolla en disciplinas, el profesor representa la autoridad en el proceso educativo y espera que los alumnos conozcan lo que él conoce, los estudiantes adquieren el conocimiento mediante la absorción de datos y de información. Para el caso de la práctica académica crítica las cosas son diferentes, la educación es el objetivo de la participación en una comunidad de indagación guiada por el profesor en busca de la comprensión y el buen juicio, se promueve el pensamiento misterioso, las disciplinas pueden yuxtaponerse entre ellas y además, el profesor tiene un papel de falibilidad (acepta no tener el conocimiento) y no es autoritario, se promueve el pensamiento reflexivo en los alumnos, para incrementar su capacidad de razonabilidad y de juicio, de esta manera el objetivo de la educación no es la adquisición de información, sino la indagación de las relaciones en el sentido complejo.

Con ello se percibe con claridad que el paradigma reflexivo implica el cuestionamiento de la educación, contrariamente a lo que sucede en el paradigma educativo normal. Otro rasgo importante del modelo reflexivo de la educación es según Lipman (1998), articular las cusas de conflicto que giran en torno al mundo social, con el fin de lograr una comprensión del panorama que permita mediante la deliberación, un juicio más objetivo. De ahí que el objetivo de la educación de este tipo sea ayudar a formular mejores juicios de forma que podamos modificar nuestras vidas de manera

más juiciosa. Hay que considerar que el pensamiento crítico en la educación debe de estar encaminado a la búsqueda del pensamiento de orden superior, que es complejo en tanto que es consciente de sus propios supuestos e implicaciones, así como de las razones y evidencias en las que se apoyan sus conclusiones.

De lo pasado podemos considerar que el pensamiento crítico, tiene una valía importante para la educación, en cuanto a que el aprendizaje no puede ser un simple proceso de acumulación de conocimientos externos, estos deben de tener una meta humana, que permita crear juicios propios ante los problemas de la vida. De ahí que el pensamiento crítico sea la conexión entre los conocimientos reflexivos y los prácticos.

En este punto es necesario considerar con base en Olmos (2008) a la pedagogía crítica como un mecanismo emancipador de la forma de entender y resolver problemas relacionados con la práctica pedagógica, mediante la investigación, la reflexión crítica y la toma de consciencia orientada a transformar la práctica, lo que concibe a la enseñanza como el proceso dirigido a la formación del hombre transformador de la realidad. La pedagogía crítica según Freire (1998), se puede entender como una ciencia social, histórica, crítica y práctica que desarrolla permanentemente al humano.

## 1.2. *Pedagogía crítica*

Max Horkheimer (2002), señala que la modernidad industrial se encuentra basada en la idea de la explotación tanto de la naturaleza como del hombre por el hombre, visto como un ser racional que debe alienarse a la mentalidad mercantilista. Siguiendo a Horkheimer (2002), la sociedad tiene su naturaleza en la economía y en sus formas de producción, así es que, en una sociedad mercantilista, las clases estarán divididas por su participación en el sistema económico. Este paradigmático sistema, no solo entrelaza una sinergia entre el explotador y el explotado, sino que vas más allá, trastoca la propia racionalidad y la convierte en una forma opresiva de vida. En este punto Horkheimer, considera que la importancia de su postura no radica en el análisis del sistema de producción, sino que el valor de su teoría es el análisis de la racionalidad instrumental que sirve de base a la cultura industrial actual y que lo justifica, lo mantiene y lo reproduce en proceso histórico. Para ello, se debe tener en cuenta que los seres humanos mediante la razón subjetiva, ordenamos los medios con respecto a fines determinados, así lo que se quiere conseguir justificará los medios para obtenerlo, como principio de esta forma de razón está la idea de lo útil, lo racional es lo útil, la razón subjetiva resulta de la capacidad de calcular probabilidades y de adecuar así los medios correctos a un fin dado, que son útiles para la autoconservación.

La razón subjetiva para Horkheimer (2002), será la relación de un objeto o concepto con un fin dado cargado de utilidad, así el pensamiento racional será encaminado a la búsqueda de medios para alcanzar un fin, al considerarlo como algo de valor, necesario y útil. En este punto, el problema será la definición de que es lo necesario y lo correcto, siendo que, para la razón instrumental se deberá considerar que el pensar no sirve para discernir si un objetivo es deseable o no, por el contrario, servirá como medio de adaptación a la realidad ya establecida, de esta manera la razón instrumental del sistema de la modernidad industrial es una regulación entre medios y fines, no implica la comprensión ni la determinación de los fines en sí. El pensamiento en este sentido ya

no es la base del discernimiento que nos permite entender si los objetivos son deseables o no, no determina los fines, tampoco es considerada como la vía de entendimiento de la realidad, la cual no es cuestionada por la razón subjetiva, la razón es considerada como un medio de adaptación a una realidad ya estructurada, que no es cuestionada, se acepta y se busca sobrevivir en ella.

El pensamiento instrumental, señala Horkheimer (2002), desecha todo lo que se relacione con un fin último, valorando lo material por encima de cualquier otra consideración que no tenga un valor meramente instrumental, así la técnica reina sobre la razón del hombre que buscará dominar a la naturaleza sin límites. La salida de la razón pragmática instrumental es cambiar la lógica del pensamiento, buscar fines y no solo medios utilitarios, la oposición al pensamiento alienado, debe de llevar consigo una potencia liberadora, basada en una ética que reivindique a la humanidad y la aleje del pragmatismo utilitario del sistema capitalista, con base en el pensamiento crítico que logró sacudir y modificar las estructuras que son consideradas como verdad.

En este punto debemos entender a la pedagogía crítica como una propuesta de modelo de enseñanza, que se basa en la búsqueda de un tipo de pensamiento de orden superior, que inicia con la oposición a las fuentes de dominación, las creencias y las prácticas, con el fin de diluir lo que se considera como verdad, en vías de constituir una consciencia crítica. En este modelo, la educación rompe con el paradigma de adquirir información para tener personas hábiles en algún área del conocimiento, para convertirse en un ser humano capaz de cuestionar su mundo, y poder elegir estilos de vida diferentes, aunado a dar elementos teóricos y habilidades prácticas para poder constituir su realidad entendiendo de manera compleja la realidad.

Dussel (1998a) considera que el pensamiento crítico inicia con la proximidad originaria del sujeto, ante el otro experimentado como persona, no como cosa funcional dentro del sistema. Es en el cara-a-cara ético, anterior a toda otra relación, donde se de-construye el suelo ontológico de la moral establecida. Las ideas de Dussel representan el pensamiento crítico desde Latinoamérica, considerando que su "Ética de la liberación", parte de la construcción de la eticidad o la consecución del bien, para dar paso a la ética crítica, en la que se presenta una postura desde las víctimas del sistema (dominados/excluidos), considerando que su teoría ética lo remite a un nivel que denomina, la "moral formal crítica", en la cual se entiende el proceso ético-material y moral formal consensual con la factibilidad transformadora que de-construye el sistema hegemónico excluyente para construir por transformaciones críticas un nuevo orden.

Dussel (1998b), parte de entender que la globalización conecta a cada rincón de la tierra, paradójicamente, es un sistema que excluye a la mayoría de la humanidad, generando nuevos fenómenos sociales, llevando a los seres humanos a la irracionalidad de la existencia, la vida humana para Dussel es el modo de realidad de cada ser humano, de ahí que la importancia de la ética de la liberación sea pensar filosófica y racionalmente esta situación de vida, considerando que la lucha por el reconocimiento de sujetos socio-históricos emergentes sea la idea del "bien", en términos éticos. El principio de "Liberación" para Dussel (1998a), es una ética de la vida que, como desarrollo creativo y liberador estratégico de esta vida, plantea problemas en la búsqueda de una nueva esencia del ser y la plenitud como fin último en coexistencia. La razón liberadora, es una síntesis final de la acción crítico-deconstructiva y posteriormente

constructiva por transformaciones de sistemas complejos de eticidad, tiene como componente inmediato propio de su ejercicio a la razón estratégico-crítica (no se relaciona con la razón instrumental), esta lleva como fin el logro del éxito, pero apegado a un fin que es mediación de la vida humana, el pleno desarrollo de la vida misma de todos.

Regresando al pensamiento instrumental citado por Horkheimer (2002), es evidente que ha logrado traspasar todas las estructuras sociales, modificando los estilos de vida de los seres humanos en tres principales aspectos:

- a) Sociedad de consumo: Lipovestky (2007) considera que modifican la ética de “bienes” o de “fines”, basada en la búsqueda de un bien supremo, encaminándola al utilitarismo y pragmatismo, en esta corriente, la felicidad vista como fin, deberá ser alcanzada por valores de efectos directos e inmediatos, efímeros pero que se vuelven a renovar con la novedad, así la satisfacción de los deseos e interés será el referente de la moral.
- b) La economía de explotación: basada en una economía mercantil que excluye a la mayoría de las personas en el mundo, haciéndoles creer que su vida “pobre” ha sido resultado de su desfortuna o su falta de cualidades para competir en el mercado. La explotación de los seres humanos ha llegado a tal extremo que ha evolucionado a lo que Byung-Chul Han (2012) le nombra como autoexplotación, que es resultado de una extrema autoexigencia que deriva de la tecnificación de la vida que cosifica la existencia humana.
- c) Crisis del mundo en la modernidad líquida: para Bauman (2009) la posmodernidad, es caracterizada por una inestabilidad económica, política, social y existencial, en ella se domina mediante la incertidumbre y la inseguridad, debido a que todo es acelerado y cambiante. Las características sociales buscan el consumo desmedido, la movilidad, la contingencia de las relaciones sociales y la liquidez de la vida.

En este último punto, es necesario resaltar que para Bauman (2005a), la educación tiene grandes retos que superar en el contexto de la modernidad líquida, primeramente, debido a que los avances de la tecnificación de la vida y del pensamiento instrumental han encaminado a la educación a la producción de la fuerza de trabajo, el sistema educativo ayuda a legitimar la desigualdad económica, siendo que la propia educación se ha convertido en un medio de certificación para ocupar un lugar en los peldaños de la estructura socioeconómica, en este sentido la educación corre el riesgo de convertirse en una mercancía más que en un derecho. La educación señala Bauman (2005a), debe de ser la vía de potenciar las capacidades humanas como parte de un desarrollo humanístico y social y no solamente creadores de pensamiento tecnificado.

Por su parte Pierre Bourdieu y Paterson (1996), consideran que al hablar de educación, la familia es el primer marco de referencia al que hay que aludir, debido a que, por la naturaleza de su estructura, es la que imparte las primeras acciones pedagógicas (capital cultural) a las que posteriormente se le sumarán las que derivan de la escuela formal y de la cultura del medio en el que se desarrollan las personas, en la escuela formal, los autores encuentran que el sistema capitalista ha logrado instaurar un siste-

ma de reproducción de clases sociales, en ese sentido el sistema logra reproducirse por medio del sistema de enseñanza para perpetuar sus intereses, mientras legitima sus intereses, de esta manera los humanos que transitan de nivel en nivel por las escuelas, generarán sus expectativas de vida subjetivas adaptándolas al sistema de oportunidades objetivas que dará el propio sistema.

Bourdieu (2012) desarrolla el concepto de "*habitus*", que sirve para poder hablar de la constitución de la subjetividad de los seres humanos en sociedad, en principio de cuentas, entiende el cumulo de preceptos generativos mediante los cuales los individuos perciben, entienden y actúan en el mundo en palabras de Bourdieu (2012), el *habitus* se define como un sistema de disposiciones durables y transferibles, "estructuras estructuradas" predisuestas a funcionar como estructuras estructurantes, en las que se integran todas las experiencias pasadas y funciona como una matriz estructurante de las percepciones, apreciaciones y acciones de los agentes dispuestos a producir. Estas disposiciones de hacer, pensar y sentir son resultado de la posición social de los individuos.

El *habitus* en la educación, se promueve desde las estructuras de clase, cada individuo es influenciado por una pedagogía que imprime características particulares que determinarán sus elecciones de vida y su participación en el sistema económico, el *habitus* será inconsciente e imperceptible, pero determinará en gran medida la toma de decisiones. De esta manera, los individuos serán partícipes en alguna clase social en función de su capital disponible (social, cultural, económico o simbólico), la educación será la encargada de determinar en gran medida el *habitus* de las personas. Quedar fuera de este *habitus*, es la vía para convertirse en lo que Bauman (2005b) llamaría "residuos humanos", aludiendo a las personas que, por su condición de carencia de algún tipo de capital, han quedado excluidos de la modernidad y son considerados como desechos, que se hacen invisibles hasta que se alerta sobre su peligrosidad.

En este sentido, recuperando los planteamientos de Lipman (1998), existe una vía para que la función pedagógica rompa con las sinergias del modelo neoliberal, para ello es necesario que la pedagogía, no por moda sino por necesidad, tenga como fundamento central "enseñar a pensar". La pregunta en este punto sería ¿quién enseñará a pensar?, cuestionamiento que tiene dos grandes problemáticas, la educación formal está prediseñada con base en visiones y modelos que se encaminan a dar respuesta a las necesidades de la economía, por otro lado, los docentes están constituidos conforme a su preparación, experiencia y exigencias del propio modelo educativo, de ahí que Lipman (1998) considera que el primer paso para la enseñanza del pensamiento de "alto orden", debe de ser la búsqueda de una vida filosófica, considerando que la filosofía como disciplina, busca; el deber de aprender a pensar tan clara y lógicamente como nos sea posible, ese pensamiento debe servir para enfrentar a los problemas históricos del momento de la mejor manera.

### 1.2.1. Elementos de la pedagogía crítica

La pedagogía crítica como propuesta didáctica, modifica radicalmente los elementos tradicionales de la educación, partiendo por considerar que el profesor, es un transformador de la realidad mediante su actividad docente, la cual debe de ser una vía

ética que permita a sus estudiantes transformar críticamente sus condiciones de vida, de ahí que la pedagogía crítica se base en elementos de índole político. Por otro lado, las escuelas se convierten en espacios públicos, plurales y democráticos en los que convergen las distintas ideas. La cultura y el contexto constituyen el ambiente sobre el cual se deberán trabajar los distintos contenidos de la educación, siendo que cada espacio deberá encausar las ideas para poder liberar a los alumnos en cualquiera de los contextos. Veamos detenidamente cada uno de estos elementos.

#### 1.2.1.1. La pedagogía crítica desde Paulo Freire

Paulo Freire (1968) consideraba a la *educación liberadora*, contraria a la educación bancaria que doméstica y vuelve agentes económicos a las personas, logrando insertar en ellos un estilo de vida propuestos por una clase opresora, de tal forma que la educación debe de ser un acto contrario al sistema impuesto, capaz de fomentar en el alumno una vida activa, deseosa de descubrir de manera reflexiva el mundo, la educación es vista como un acto cognoscente basada en el dialogo y el ejercicio dialectico entre el educando y el educador, se sustenta en la desmitificación del mundo, recuperando el carácter histórico de los humanos, despierta la creatividad y la crítica reflexiva, no pretende ser estática ni repetitiva, por el contrario promueve el cambio y la lucha por la emancipación, lleva como base el humanismo y la capacidad de oponerse de manera propositiva a los desafíos de la realidad en la acción.

La educación liberadora lleva como principio básico que los hombres se sientan sujetos de su propio pensar, capaces de discutir su propio pensar, así como su propia visión del mundo, manifestada, implícita o explícitamente. En este sentido, la educación tiene implicaciones de índole política al permitir que las personas sean conscientes de que su condición de vida es resultado de fallos en el modelo económico y no sólo en la referencia de sus decisiones personales, visualizándose en un proceso históricamente de una clase oprimida o parte de una clase opresora.

Siguiendo con las ideas de Freire (1968), la educación, más allá de la alfabetización, requiere desarrollar un pensamiento crítico sobre la realidad, lo que posibilita entender las relaciones de poder. La primera forma de liberar las mentes de un sistema que reproduce la pobreza y la desigualdad es entender el sistema de alienación mediante la reflexión activa y permanente, alejando a la conciencia de la vida mecánica y la reproducción de esquemas preestablecidos de vida. Freire (2016) considera que es posible cambiar el rumbo de la historia para lo cual es necesario que desde la educación se realice despertar de la conciencia mediante la dialéctica, en oposición a la realidad del modelo establecido, pero Freire (2016) asegura que la oposición y el cambio, no son ideas ingenuas, sino que nacen del análisis del contexto inmediato para lo cual acuña el término inéditos- viables, que representa posibilidades ocultas por el sistema, que al develarse pueden ser cambiados, es por ello que considera que es posible cambiar al mundo desde la pedagogía, debido a que es el mecanismo óptimo para develar lo que ha permanecido oculto, por lo que es necesario que la enseñanza sea crítica para poder confrontar a las estructuras establecidas.

En este punto Freire (1968) considera que educar para la libertad requiere, como condición necesaria, perder el miedo a la libertad, algo nada fácil, si consideramos que ello requiere el reconocimiento crítico de las condiciones de opresión, lo que debe de llevar, la búsqueda de formas diferentes de vida. El miedo a la libertad se encuentra tanto en opresores como en oprimidos, para los oprimidos significa el miedo a asumirla, para los opresores significa el miedo a perder la libertad de oprimir. Esta liberación que se puede asemejar a un parto debe buscar permanentemente la libertad, considerando que la reflexión debe de ser la base de la acción, por ende, la educación debe de ser problematizadora. Por lo tanto, la educación no debe de seguir siendo la mera transferencia de conocimientos y valores, deberá de ser capaz de problematizar los contenidos y confrontar a los alumnos por medio del diálogo crítico.

#### 1.2.1.2. Peter MacLaren y la importancia del contexto en la educación

Para este autor, las desigualdades son reproducidas por un sistema desigual “clacista”, que preocupa más a los estudiantes por el *hacer que por el pensar*, en este sentido, la educación es reproductora de las condiciones de vida y justifica de manera estructural el sistema desigual, siendo que la educación también es parte del sistema capitalista, no puede ser libre ni universal. McLaren (1997), considera que el mundo se ha tornado hacia una cultura depredadora, que sobrevive sin ocultarse ni camuflajearse a lo que solo queda oponerse mediante un pensamiento crítico, que puede fundarse en la pedagogía crítica, como forma política cultural de resistencia a lo que le denomina “posmodernismo de oposición”, al respecto McLaren (2005) discute:

*“si el capitalismo sigue extendiéndose sin oposición al ocultar cautelosamente sus prácticas de explotación en la sombra de la crisis del capitalismo mundial, y si continúa atando -como siempre lo ha hecho- la subjetividad de la clase trabajadora al yugo del desarrollo capitalista, entonces ¿cómo es posible llevar a la práctica pedagógica una subjetividad crítica capaz de rebatir esta relación y, más aún, desarrollar formas de subjetividad fuera de la fábrica social del capital?” McLaren (2005).*

A lo que considera que es indispensable considerar que las personas tienen que modificar su ética, desde el pensamiento, con relación a la responsabilidad que atañe a cada actor para transformar el mundo y romper la sinergia que impone la educación de grupos dominantes para que prosperen a expensas de los grupos subordinados, de esta manera ser crítico, significa, romper con la postura contemplativa de la vida y asumir la responsabilidad histórica con base en el entendimiento de las relaciones económicas y políticas. Su marco de referencia nos permitirá contextualizar el estudio en la llamada posmodernidad y asimismo poder entender los objetivos de su propuesta educativa, que van más encaminados a la búsqueda de formas de vida que permitan un desapego de la economía capitalista y una búsqueda de la felicidad basada en el bien común y la justicia.

Por otro lado, la propuesta de pedagogía crítica de McLaren (1997), señala como objetivo fundamental la búsqueda de una realidad encaminada hacia un mundo más justo, a la vez que vaya colaborando con la creación de nuevos grupos y categorías de

identidad, especialmente para aquellas personas que han sido excluidas o marginadas, debido a la existencia de modelos de distribución injustos. Por lo que es fundamental, que los educadores mediante la liberación realicen una función metacrítica, que pueda metaconceptualizar las relaciones de la vida cotidiana, así se requiere una comprensión analítica y dialéctica.

La pedagogía crítica según McLaren (2006) debe ser, en primer lugar, un proceso colectivo que supone una propuesta de diálogo y aprendizaje. En segundo lugar, debe ser crítica, o sea, debe ubicar las causas subyacentes de la explotación de clases y la opresión económica dentro de los acuerdos sociales, políticos y económicos de las relaciones sociales de producción capitalistas. En tercer lugar, debe ser profundamente sistemática, en el sentido de que es orientada por el método dialéctico marxista de la indagación, que comienza con las circunstancias concretas de las masas oprimidas y conlleva a la clasificación, conceptualización, análisis y desglose del mundo social en unidades de abstracción, para poder alcanzar la esencia del fenómeno social que se está investigando. Luego, hace comprensible y reconstruye el mundo social mediante la transformación y traducción de la teoría en una actividad social y política concreta. En cuarto lugar, debe ser participativa, esto supone formar alianzas entre los miembros de la comunidad. Por último, debe ser un proceso creativo con la integración de elementos de la cultura popular como herramientas educacionales que elevarían con éxito el nivel de conciencia política de estudiantes y profesores. De esta manera considera que los profesores son un elemento fundamental para la pedagogía de la revolución, pero paradójicamente, son ellos los que se auto eliminan de la lucha histórica cuando no ubican su propia formación como educadores dentro del proceso degenerativo de la sociedad capitalista contemporánea.

### 1.2.1.3. Henry Giroux y la comprensión de la realidad

Henry Giroux (1997), considera que la pedagógica crítica, permite entender, que la educación debe ser mucho más que la simple transmisión del conocimiento que reproduce y legitima la cultura dominante en el plano de la educación de clase, siendo que la educación actual, representa un mecanismo de control social, que impone creencias y valores; son las élites gobernantes las que establecen la hegemonía cultural para reproducir su poder económico y político, lo que al paso del tiempo se impone como una hegemonía ideológica que transforma a las personas en seres pasivos determinados a realizar sus próximos roles ocupacionales.

Para Giroux (1983), la educación es una práctica política, sociocultural, que como parte de los constructos de la sociedad tiene objetivos en su diseño, para ello la educación debe de buscar la comprensión de la realidad como base del cambio social, en búsqueda de un mundo más justo. La educación debe de plantear la necesidad de desterrar el plano de la comprensión cultural dominante, aunado, a rechazar la idea de un sujeto unificado, para lo cual se necesita la crítica de las formas de representación transhistóricas, debido a que no hay historia neutral. Su propuesta entrelaza el aprendizaje crítico y reflexivo a la vida cotidiana, con lo que el objetivo final de la educación deberá ser la formación de una nueva sociedad, debido a que la educación puede ser

capaz de modificar a la consciencia humana y con ello la percepción de nuestra realidad, posibilitando la constitución de nuestra vida humana, lejos de solo concebirnos como agentes económicos.

En este sentido, Giroux (2018) establece su propuesta de pedagogía crítica, la cual también representa una propuesta ética, de recuperación de una visión de vida alejada de los modelos de consumo y los símbolos impuestos del sistema capitalista, que poco a poco han logrado ir borrando conceptos sociales como la comunidad, la igualdad, la justicia, quitándole a la educación su categoría de bien común. Aunado a lo pasado, el modelo ético de Giroux se basa en considerar a la educación como una vía para el desarrollo de la vida libre y plena, siempre y cuando mantenga una ética apegada al desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo. En la pedagogía crítica, las libertades se convierten en fines y no en medios para alcanzar una vida plena, en este sentido, la educación se convierte en una base fundamental de la libertad, misma que no puede ser concebida sin el entendimiento de cómo funciona el mundo, así la educación, es un factor fundamental de la dignificación del ser humano. La justicia representa otro fin, en ella se plantea una ética basada en la obligación moral que los individuos tenemos sobre otros individuos y en general sobre la vida en la tierra, pero no como un elemento caritativo o circunstancial, sino como un deber humano, así todo aquel que tenga el poder de cambiar y mejorar la vida tiene la obligación moral de hacerlo, en este plano coloca a los gobiernos que tienen una gran responsabilidad y un gran deber en cuanto a la búsqueda de la justicia, por lo que reivindica a la educación pública, contraponiéndose a la idea de la privatización de las ideas.

Para Giroux (1983), la escuela se convierte en un lugar histórico, sociocultural y político, en el cual converge una gran diversidad de ideas, que son reproductoras en sentido social, cultural y estatal. Deben de ser lugares públicos, debido a que dan lugar a formas alternativas de conocimiento, de valores y de relaciones sociales, que deben dirigirse a una acción cultural contraideológica que cuestione la subordinación y el sometimiento a la cultura de la dominación, en otras palabras, deben de ser lugares en los que el conocimiento sea susceptible a la crítica y los estudiantes desarrollen una emancipación hacia el concepto de autoridad en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, donde se busca la construcción colectiva, la liberación individual, el bien social, el desarrollo de la democracia, el debate y la dialogicidad. Esta perspectiva, considera que las escuelas, deben entenderse y construirse dentro de un modelo de autoridad que las legitime como lugares en que los alumnos aprenden y luchan colectivamente por las precondiciones económicas, políticas y sociales que hacen posible la libertad individual y el poder social.

Continuando con Giroux (1997), los profesores deben poder moverse dentro de los límites sociales, políticos y culturales, considerando que son profesionales que deben tener el control teórico necesario, así como la capacidad de brindar la posibilidad de organizar experiencias pedagógicas dentro de formas y prácticas sociales que "aluden" al desarrollo de modos más críticos y dialógicos de aprendizaje y lucha. Deben de tener la habilidad de problematizar la teoría, en virtud de darle significado a la vida de los estudiantes y a los lineamientos éticos y políticos, pero, sobre todo, los profesores deben ser intelectuales transformadores de la realidad, el profesor debe de ser considera-

do como un bien público, de gran valor para la sociedad, en función de ser los agentes del cambio que promueven la estructuración de la propia realidad.

## 2. *La enseñanza de la filosofía y el desarrollo del pensamiento crítico*

### 2.1. La filosofía en la educación

García y García (2012), consideran a la educación como una vía para el perfeccionamiento humano individual y colectivo, es fundamental para la tradición, la cultura y la vida social, es transformadora y necesaria, por eso no puede estar lejano de la acción intelectual más humana que es la filosofía. Entendiendo a la filosofía, como un enfrentamiento cognoscitivo con la realidad, en busca de dar sentido y valor ontológico y deontológico a la vida humana con relación al mundo. Al respecto, el premio Nobel de filosofía, Bertrand Russell (1995) consideraba que la filosofía es la aspiración al conocimiento por medio de la razón, en la búsqueda de soluciones a las distintas problemáticas humanas, sin la necesidad de la certeza, por el contrario, en la vía filosófica existirán un gran número de posibilidades que apertura otras, pero que son liberadoras de la tiranía de las costumbres del pensamiento ordinario, enfrenta al dogma en todas sus formas.

Asimismo, García y García (2012), contemplan que la relación entre la filosofía y la educación ha sido estrecha a lo largo de la historia, en algún momento fueron los filósofos los encargados de la transmisión del conocimiento, sin embargo, hoy en día se encuentran en vertientes que parecieran diferentes, por ejemplo; la postura positivista que resta valor y utilidad a la filosofía al considerarla como divagante, abstracta e inútil, no obstante, los autores argumentan que la educación, al ser un quehacer humano de humanos y para humanos no pueden desprenderse del pensamiento crítico, reflexivo y ético, así se remiten a la historia occidental para su argumentación y comprensión.

Hay que entender el valor de la filosofía como disciplina científica, siendo que es un conjunto de conocimiento estructurado y sistematizado, que se oponen entre sí para acercarse cada vez más a la verdad, permite tener un marco de referencia teórica que enriquece la esencia humana, en la práctica permite anteponer el pensamiento crítico-reflexivo sobre la vida cotidiana y la propia naturaleza humana, en el campo de la ética, permite al humano adecuarse a la idea del bien. La filosofía como método crítico, tiende al análisis reflexivo dirigido a la construcción humana, permite la comprensión de las múltiples explicaciones sobre la realidad, aunado a fortalecer el andamiaje teórico-conceptual y metodológico del saber, como resultado del ejercicio intelectual.

García y García (2012), consideran que, a diferencia de los demás animales, los humanos somos seres educables, que vivimos en ambientes sociales con base en una cultura que se transmite al paso del tiempo, es un ámbito que transforma el mundo físico natural, para cohabitar de una forma diferente, esto produce una sinergia que al paso del tiempo genera dimensiones afectivas, éticas, lúdicas, estéticas, religiosas, en concreto antropológicas –sociológicas. La cultura constituye una continuación del mundo físico hecha desde la libertad, que es asumida por el hombre a modo de segunda naturaleza y queda incorporada en forma de hábitos, destrezas, habilidades, etc. De esta manera la educación se considera valiosa toda vez que los procesos conducen a

formas de vida valiosas, en búsqueda del perfeccionamiento de los seres humanos, este criterio se complementa con el de procedimiento, en el que el contenido y el método deben hacer que los alumnos se desarrollen como seres morales, en donde la actitud del profesor juega un papel fundamental. Así la educación como proceso debe estar destinada a transmitir los elementos más valiosos que contribuyen al pleno desarrollo de la persona, por lo que habría que entender que es indispensable para toda sociedad, en ella se enmarcan en gran medida la capacidad de poder vivir juntos en comunidad, está orientada a la formación de las habilidades de participación ciudadana, es un derecho humano que debe de estar garantizado por el Estado como base política y civil.

La educación es un elemento de interés público, su efecto modifica sustancialmente a una sociedad, es de ahí que se deba de controlar en virtud del bienestar social, así la pedagogía es la ciencia de la transformación de la sociedad, debe ser democrática y universal. Para Lipman (2002) aprender a pensar es una necesidad y una exigencia de la educación, de ahí que la filosofía constituya una vía universal para establecer las condiciones necesarias para que el pensamiento transite a un peldaño superior que le permita reconocer e interpretar el mundo desde una mente libre, autónoma y creadora. Por otro lado, Lipman considera que la enseñanza, como mecanismo constituyente de la sociedad, debe de estar basado en valores.

## 2.2. La filosofía como vía para el desarrollo del pensamiento crítico

La filosofía, es un arma sumamente poderosa para poder desarrollar capacidades intelectuales que le permiten al humano plantearse y replantearse temas de interés para su vida, deviene de un entramado de preguntas fundamentales que parecieran no tener explicación final, pero que su constante trabajo permite avanzar a las sociedades al encontrar cada vez más preguntas y con ello soluciones y explicaciones lógicas, así como formas de vida que se apegan a la ética.

La filosofía ha acompañado a la historia de la humanidad, es considerada la madre de todas las ciencias en función que fue la primera forma de conocimiento que se alejaba de las míticas respuestas, en la actualidad, los teóricos de la educación, han encontrado grandes ventajas en retomar a la filosofía como algo valioso, no obstante, de posturas contrarias que la consideran algo ocioso y con poca validez para la ciencia, la educación como palanca del desarrollo, no puede dejar de lado los beneficios de tener sociedades apegadas a la vida filosófica, pues esta permite entender con profundidad las consideraciones sociales, económicas y humanas, así diferentes países se han sumado a generar esfuerzos por reforzar de manera formal el estudio filosófico y hoy en día en gran cantidad de países se pueden ver programas encaminados al despertar de la conciencia humana, como una opción para enfrentar los grandes retos de la realidad.

De esta manera los seres humanos podemos tener una vida reflexiva si nos apegamos a la filosofía, su impacto tiene injerencia en las elecciones cotidianas y si es llevada al campo de la ciudadanía se puede cambiar a la sociedad desde la ética.

La filosofía tiene ventajas comparativas sobre otras disciplinas del conocimiento para el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico, lo que conlleva un desarrollo de las capacidades internas de los individuos, Madrigal *et al.*, (2020) reconoce que una educación de calidad favorecerá el desarrollo de las capacidades internas de los

individuos entendidas estas como los rasgos de la personalidad, las capacidades intelectuales y emocionales, el estado de salud y forma física, las habilidades de percepción y movimiento, pero una educación filosófica, contribuirá a desarrollar las capacidades combinadas, las cuales según Nussbaum son las libertades sustantivas, que se traducen en el conjunto de oportunidades de que dispone una persona para elegir y actuar en una situación política, social y económica concreta.

Han sido múltiples estudios que han puesto de manifiesto los efectos positivos de la enseñanza de la filosofía, Trickey y Topping (2019), encuentran un fuerte impacto en el desarrollo de habilidades cognitivas y a la formación ciudadana resultado de la enseñanza de la filosofía, en el 2015 en la Universidad de Durham, pusieron de manifiesto que los niños que crecieron con la filosofía, obtuvieron mejores resultados en las distintas áreas del conocimiento, de esta manera es que la enseñanza de la filosofía constituye una disciplina con grandes beneficios que van desde el desarrollo de las habilidades cognitivas, no cognitivas, el desarrollo humano, la formación política y ciudadana, además de que coadyuva a restaurar el tejido social mediante el diálogo.

### 2.2.1. La filosofía y el pensamiento complejo

El pensamiento complejo es un paradigma epistemológico, que según Edgar Morín (1998) parte por un enfoque que considera que todos los elementos del universo forman parte de un sistema superior, en constante interacción, por lo que nada sucede de manera aislada, un sistema complejo, es el reconocimiento de las múltiples relaciones e interacciones entre sus componentes y con otros sistemas, de ahí que la epistemología de la complejidad, reconozca la interacción de los humanos y su ambiente, lo que deriva en la consciencia de la condición humana. Para Morín la vida supone una multiplicidad de relaciones, por lo que tomar consciencia de esa multiplicidad, es lo que hace la diferencia entre un humano y un objeto. La visión de la complejidad contempla al humano de manera holística, como resultado de la interacción de su ser biológico, social, cultural, económico, histórico, etc. De esta manera el pensamiento complejo, considera reconocer el conocimiento dentro de un conjunto, por lo que es imprescindible que la educación rompa con la visión fragmentaria de la ciencia moderna, para dar paso a una educación que enseñe los métodos que permitan reconocer las relaciones y la influencia recíproca en un mundo complejo.

Lipman (1998), reconoce un tipo de pensamiento al que denomina de orden superior, el cual es rico conceptualmente, coherentemente organizado y persistentemente exploratorio. El pensamiento complejo es consciente de sus propios supuestos e implicaciones, así como de las razones y evidencias en las que se apoyan las conclusiones, este tipo de pensamiento examina su método, sus procedimientos, su perspectiva y punto de vista propio, asimismo, está preparado para identificar los factores que llevan a la parcialidad, a los prejuicios y al autoengaño. De lo pasado se desprende la consideración de que el pensamiento complejo incluye un pensamiento rico en recursos, es metacognitivo, autocorrectivo y todas aquellas modalidades de pensamiento que conlleva la reflexión sobre su propia metodología y sobre el contenido que tratan. Lipman (1998), se pregunta ¿Qué podemos hacer para que la educación se más crítica, más

creativa y consciente de sus propios procedimientos? A lo que responde aconsejando que debe de incluirse la filosofía en el currículum de la educación y en todas las disciplinas. La Filosofía en la educación, es indispensable para poder reflexionar en torno a las preguntas fundamentales que giran alrededor de la vida, aunado a que dicha reflexión nos permite dar respuesta de manera más clara a cualquier cuestionamiento.

La ontología del pensamiento complejo es una reflexión múltiple de la diversidad de entes que componen la realidad, esta perspectiva permite que la educación evolucione, dirigiendo sus esfuerzos para tratar de entender las relaciones que existen entre los diferentes factores y agentes. Una educación que tenga una visión sistémica tenderá a valorar la multiplicidad de elementos constitutivos de los seres humanos, así como de su vinculación con otros seres y con su propio ambiente. En este sentido, la educación debe comprender en plenitud al ser humano en cuanto educable, por lo que todos aquellos agentes que intervienen en el proceso educativo deben de tener una base filosófica, en virtud de poder dilucidar en torno al rol de educadores. La educación toma relevancia en una sociedad si consideramos que de ella depende el desarrollo de las personas, no solo en cuestiones físicas e intelectuales, sino que su influencia es tan poderosa que moldea las propias formas de actuar en una sociedad, así es creadora de cultura al paso de la historia, por eso es el arma más poderosa para poder resolver los diversos conflictos de una sociedad, en virtud de que de ella puede generar un apego al bien, a las formas de vida valiosas y al deseo de consideraciones humanas sobre otros bienes, de ahí que la educación necesita ser compleja, refiriéndonos a que debe de ser capaz de dar luz en las oscuras relaciones universales.

Los educadores deben tomar un papel crucial en la construcción de nuestro mundo, ya que en la medida en la que potencialicen a los alumnos en sus capacidades y los formemos en ambientes democráticos, libres, éticos y reflexivos, ellos reaccionarán de manera positiva y asertiva con su mundo, en la que la acción ética sea la base para el discernimiento entre lo correcto y lo incorrecto.

Madrigal et. al. (2020), reconoce que en el mundo globalizado todo conocimiento tiene que servir para algo práctico, pero ¿cómo decir que la filosofía no sirve para algo práctico? claro que sirve, pues es la que orienta todas las prácticas de la vida en sociedad, es el hilo conductor que permite pensar teóricamente (intelectualmente) y que es en realidad el filosofar lo que mueve todo. La filosofía es el arte de preguntar, de cuestionarse de manera fundamental, de realizar las preguntas correctamente e intentar responderlas mediante razonamientos lógicamente estructurados. Por ello, la filosofía no caduca, porque mantiene viva la inquietud del ser humano por lo que no se sabe, filosofar es necesario para construir un pensamiento propio, para innovar, crear y desarrollar proyectos en todas las áreas, el pensamiento no puede elaborar correctamente un concepto sin pensarlo adecuadamente, para concebir conceptos hay que saber pensar, y sólo la filosofía sabe enseñarlo. Es muy claro cuál es su valor y utilidad, el conocimiento y la educación pueden ser más poderosos que las armas y más revolucionarios que las guerrillas.

## Conclusiones

El cumplimiento de los ODS, no es solo cuestión de recursos y metas programables, su verdadera esencia está en el cambio de vida de los seres humanos, pero para ello, será necesario que podamos pensar de manera compleja, que podamos interrelacionar los verdaderos orígenes de los grandes problemas y con ello poder plantear verdaderas soluciones desde lo micro hasta la macro, los ODS no deben de ser solo un esquema cuantificable, deben de ser un código de ética que permita a los seres humanos poder entender que de no ser atendidos radicalmente, lo que pelagra es la vida en la tierra. Ante lo pasado el Objetivo número 4 deberá considerara que la educación es mucho más que la simple transmisión del conocimiento que reproduce y legitima la cultura dominante en el plano de la educación de clase, impulsando una forma de vida en el que las personas tiendan a modificar su ética desde el pensamiento, con relación a la responsabilidad que atañe a cada actor para transformar el mundo, de esta manera ser crítico, significa, romper con la postura contemplativa de la vida y asumir la responsabilidad histórica con base en el entendimiento complejo de la realidad.

La pedagogía crítica, es una forma ideal para el despertar de la conciencia crítica, en función de que exige el análisis, la reflexión, la síntesis, la oposición dialéctica, la interpretación y la inferencia, por lo que se justifica y se reconoce su valor epistemológico. Asimismo, reconoce el papel del docente como un agente activo, que guía el descubrimiento del mundo, al respecto, se considera esencial que la educación sea un instrumento democrático y democratizador, que no sea solo una forma de transmitir el conocimiento, sino que se convierta en una vía de liberación desde la subjetividad, que como objetivo final tenga la conformación de una nueva sociedad que sea movida por el interés colectivo, el bien común y en términos abstractos la búsqueda de la felicidad humana. Esto debe de tener como propósito el que los estudiantes logren una vida plena, alejados de la vida materialista, de esta forma lograr que, a las capacidades de aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser, no se les olvide la base de la educación que es “aprender a pensar”.

## Bibliografía

- Bauman, Z. (2005a). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: Paidós.
- Bauman, Z. (2005b). *Vidas desperdiciadas*. Barcelona: Paidós.
- Bauman, Z. (2009). *Vida de consumo*. México: F.C.E.
- Bourdieu, P. y Passeron, J. C. (1996). *La Reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. 2º ed. México: Laia S.A.
- Bourdieu, P. (2012). *Bosquejo de una teoría de la práctica*. Buenos Aires: Prometeo.
- Dussel, E. (1998a). *La ética de la liberación: ante el desafío de Apel, Taylor y Vattimo con respuesta crítica inédita de K.-O. Apel*. México: UAEM.
- Dussel, E (1998b). En la búsqueda del sentido (Origen y desarrollo de una filosofía de la liberación. En *Anthropos: huellas del conocimiento*. No. 180. Pp. 13-36.

- Escalante, F. (2021). *Ciudadanos imaginarios*. Ciudad de México: COLMEX.
- Facione, P. A. (1990). Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction—The Delphi report. Millbrae, CA: *California Academic Press*.
- Facione, P. (2011). "Critical thinking: what it is and why it counts?", en [http://www.student.uwa.edu.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0003/1922502/Critical-Thinking-What-it-is-and-why-it-counts.pdf](http://www.student.uwa.edu.au/__data/assets/pdf_file/0003/1922502/Critical-Thinking-What-it-is-and-why-it-counts.pdf).
- Freire, P. (1968). *Pedagogía del oprimido*. Montevideo: Tierra Nueva.
- Freire, P. (1971). *La educación como práctica de la Libertad*. México: Siglo XXI Editores.
- Freire, P. (1998). *¿Extensión o comunicación? la concientización en el medio rural*. México D.F. Siglo XXI editores.
- Freire, P. (2016). *Pedagogía de los sueños posibles. Por qué docentes y alumnos necesitan reinventarse en cada momento de la historia*. México: Siglo XXI Editores.
- García, M., García, J. (2012). *Filosofía de la educación. Cuestiones de hoy y siempre*. Madrid: UNED Narcea.
- Giroux, H. (1983). *Teoría y resistencia en educación: una pedagogía para la oposición*. México: Siglo XXI Editores.
- Giroux, H. (1997). *Pedagogía y política de la esperanza: Teoría, cultura y enseñanza*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Giroux, H. (2018). *La guerra del Neoliberalismo contra la educación superior*. Barcelona. Herder.
- Han, B.C. (2012). *La sociedad del cansancio*. Barcelona: Herder.
- Horkheimer, Max. (2002). *Crítica de la razón instrumental*, Madrid: Trotta.
- Lipman, M. (1997). El pensamiento crítico: ¿Qué puede ser? (traducción Diego Antonio Pineda). En *Itinerario educativo* (205-296). Universidad Buenaventura sede Bogota, Colombia.
- Lipman, M. (1998). *Pensamiento complejo y educación*. Madrid: De la Torre.
- Lipman, M. (2002), *Thinking in education*, Cambridge, MA, Cambridge University Press.
- Lipovetsky, G. (2007). *La felicidad paradójica. Ensayo sobre la sociedad del hiperconsumo*. Barcelona: Anagrama.
- Madrigal, Ma y Díaz, P. (2020). *Filosofía para niñas y niños en México*. Ciudad de México: Torres Asociados.
- McLaren, P. (1997). *Pedagogía crítica y cultura depredadora*. Barcelona: Paidós.
- McLaren, P. (2005). *La vida en las escuelas. Una introducción a la pedagogía crítica en los fundamentos de la educación*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- McLaren, P. (2006). *La enseñanza contra el capitalismo global y el nuevo imperialismo. Una pedagogía crítica*. Madrid: Editorial Popular.
- Morín, E. (1998). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa Editorial.
- Nussbaum, Martha (2005). *El cultivo de la humanidad: una defensa clásica de la reforma en la educación liberal* (traducción de Juana Pailaya). Barcelona: Paidós Ibérica.

- Olmos de Montañez, O. (2008). La pedagogía crítica y la interdisciplinariedad en la formación del docente. Caso venezolano Sapiens. *Revista Universitaria de Investigación*, vol. 9, núm. 1, junio, 2008, pp. 155-177 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.
- Paul, R y Elder, L (2003a) *Bolsilibro para estudiantes sobre cómo estudiar y aprender*. Fundación para el Pensamiento Crítico. [www.criticalthinking.org](http://www.criticalthinking.org).
- Paul, R., y Elder, L. (2003b). *Una mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*. [https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/ SP-ConceptsandTools.pdf](https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf).
- Russell, B. (1995). *Los problemas de la filosofía*. Barcelona: Labor.
- Santuiste, V. (coord.), Ayala, C; Barrigüete, C; García, E; González, J; Rossignoli, J; Toledo, E. (2001). *El pensamiento crítico en la práctica educativa*. Madrid: Fugaz Ediciones.
- Spicer, K. L., y Hanks, W. E. (1995). *Multiple measures of critical thinking and predisposition in assessment of critical thinking*. Documento presentado en the Annual Meeting of the Speech Communication, San Antonio Texas, EU.
- Topping, K., Trickey, S y P. Cleghorn. (2019). *A teacher's guide to Philosophy for Children*. Nueva York: Routledge.
- UNESCO (2011). *La filosofía. Una escuela de la libertad*. México: UNESCO - UAM.

# Capítulo 7. Valor del agua en la producción agrícola bajo riego en México

JOSÉ LUIS MONTESILLO CEDILLO

## Abstract

*The objective of the research was to quantify the contribution that water made to the value of agricultural production under the irrigation modality in Mexico during the period 1980-2017. For this purpose, based on the econometric methodology, a logarithmic hyperbolic or reciprocal logarithmic model was estimated, relevant for a production function when only one input is considered while the others remain constant. The explained variable was the natural logarithm of the value of agricultural production under irrigation at the national level in constant 2013 pesos; the explanatory variable was the inverse of the water supplied for irrigation in cubic hectometers; both variables were I (0). It was found that the Hydrological Administrative Regions (HARs) I, II, III, IV, VI, VII and VIII –the northern and bajo states of the country– concentrate 89.40% of the total national irrigated surface, HARs which were highly benefited from federal investments in the Districts and Irrigation Units. During the period analyzed, two structural changes were detected: 1) from 1980-1987, and 2) from 2009-2017. It was concluded that the contribution of water to the value of production under irrigation registered a positive trend, in 1980 it was \$ 0.39 / m<sup>3</sup> and for 2017, it was \$ 1.92 / m<sup>3</sup>; for the period 1980-1987, \$ 0.39 / m<sup>3</sup>; for 1988-2008, \$ 1.11 / m<sup>3</sup>; for 2009-2017, of \$ 1.74 / m<sup>3</sup>. Finally, the average contribution of the water to the value of the production under irrigation in Mexico for the period considered was \$ 1.11 / m<sup>3</sup>.*

*Keywords: Cointegration, valuation, Districts and Irrigation Units.*

## Resumen

El objetivo de la investigación fue cuantificar el aporte que el agua hizo al valor de la producción agrícola bajo la modalidad de riego en México durante el periodo 1980-2017. Para tal fin, con base en la metodología econométrica, se estimó un modelo logarítmico hiperbólico o recíproco logarítmico, pertinente para una función producción cuando se considera solo un insumo mientras los demás permanecen constantes. La variable explicada fue el logaritmo natural del valor de la producción agrícola bajo riego al nivel nacional en pesos constantes de 2013; la variable explicativa fue la inversa del agua suministrada para riego en hectómetros cúbicos; ambas variables fueron I (0). Se comprobó que las Regiones Hidrológico Administrativas (RHA) I, II, III, IV, VI, VII y VIII –estados del norte y del bajo del país– concentran el 89.40% del total de la superficie de riego nacional, RHA que fueron altamente beneficiadas con las inversiones federales en los Distritos y las Unidades de Riego. Durante el periodo

analizado se detectaron dos cambios estructurales: 1) de 1980-1987, y 2) de 2009-2017. Se concluyó que el aporte del agua al valor de la producción bajo riego registró tendencia positiva, en 1980 fue de \$0.39 / m<sup>3</sup> y para el 2017, de \$1.92 / m<sup>3</sup>; para el periodo 1980-1987, de \$0.39 / m<sup>3</sup>; para 1988-2008, de \$1.11 / m<sup>3</sup>; para 2009-2017, de \$1.74 / m<sup>3</sup>. Finalmente, el aporte promedio, del periodo considerado, del agua al valor de la producción bajo riego en México fue de \$1.11 / m<sup>3</sup>.

Palabras clave: Cointegración, valoración, Distritos y Unidades de Riego.

## Introducción

La agricultura bajo riego es la mayor consumidora de agua en México, y en el Mundo. De acuerdo con el CEFP (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, de la Cámara de Diputados. LXIV Legislatura de México, 2019: 1) al nivel mundial la agricultura consume el 70% del total del agua utilizada en todos los usos consuntivos; en México, el 76%.

En la Figura 1 se puede observar la distribución del clima en México, y en la figura 2, las Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA) –en las que se ha dividido al país para la administración hídrica– y el grado de presión sobre el agua en cada una de dichas Regiones. Al relacionar ambas ilustraciones se consigue deducir que las RHA con grados altos de presión sobre el agua son la I, II, III, IV, VI, VII y VIII, en las cuales el clima es muy árido, árido y semiárido.

Debido al clima de México, entre otras razones, las inversiones federales se han concentrado en las RHA I, II, III, IV, VI, VII y VIII, las cuales han sido altamente beneficiadas. Así, se tiene que de los 3 291 476 de hectáreas sembradas en los Distritos de Riego (DR) durante el año agrícola 2015-2016, 2 770 038 de hectáreas correspondieron a dichas RHA, las cuales representan el 84.16% del total de hectáreas sembradas en los DR (Conagua, 2018), tal y como se puede constatar en el cuadro 1.

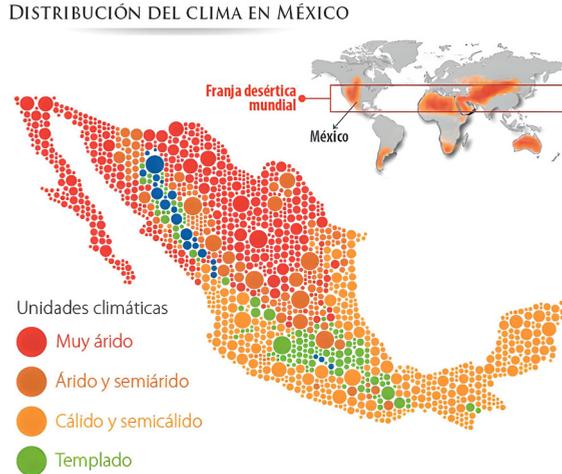
Por su parte, el número de hectáreas sembradas durante el año agrícola 2015-2016 en las Unidades de Riego (UR) en las RHA I, II, III, IV, VI, VII y VIII ascendió a 3 128 749, las cuales representan el 80.43% del total.

Los DR y las UR de las RHA I, II, III, IV, VI, VII y VIII en el año agrícola 2015-2016 registraron 6 420 225 de hectáreas sembradas, esto es el 89.40% de la superficie sembrada bajo riego en el país.

Si bien las RH referidas han sido altamente beneficiadas por las inversiones federales en infraestructura para riego, es preciso tener presente que la construcción de las obras de irrigación se hizo, principalmente, desde los inicios del siglo XX por los hacendados, no fue sino hasta después “de 1924 que se reglamenta el uso de las aguas federales; en 1926 se crea La Ley de Irrigación y la Comisión Nacional de Irrigación, con lo cual se impulsa la construcción de grandes obras de riego” (Soto Mora, 1981: 174). Dicha inversión fue, y ha sido, de tal magnitud que ha propiciado la “formación o el desarrollo de importantes núcleos de población en función de la atracción que representan las diversas actividades económicas que se han desarrollado alrededor de ellas, lo que ha dado lugar a un fuerte crecimiento de áreas rurales y urbanas enclavadas

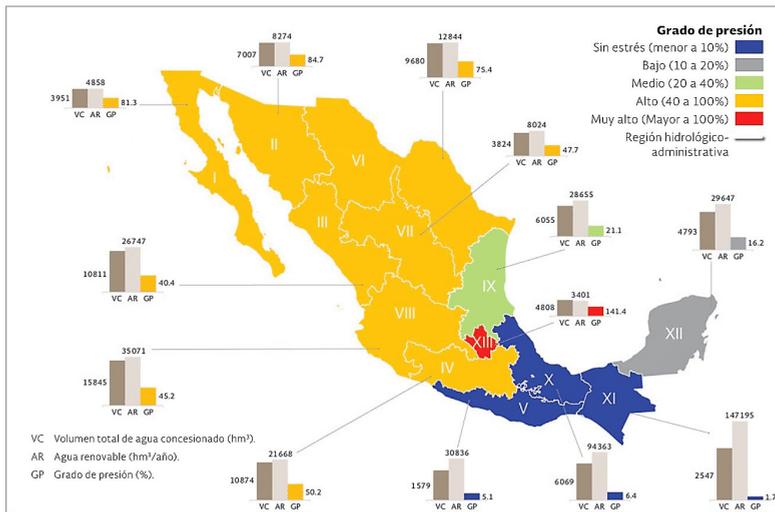
en los distritos de riego” (Soto Mora, 1981: 190). Por otra parte, también ha generado “condiciones de desigualdad y pobreza, que coexiste con un desarrollo espectacular de las exportaciones agropecuarias en los últimos 20 años” (Flores, 2018: 149).

Figura 1. Distribución del clima en México



Fuente: A-BAK´2014: México gran variedad de climas. Recuperado de <http://abakmaticamaya.blogspot.com/2014/09/a-bak2014-mexico-gran-variedad-de-climas.html>.

Figura 2. Grados de presión sobre el agua en las Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA) de México



Fuente: Conagua (2018: 91). Estadísticas del agua en México. Recuperado de [http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM\\_2018.pdf](http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf).

Cuadro 1. Superficie sembrada en los DR y en las UR, año agrícola 2015-2016

Número de RHA	Hectáreas sembradas en los DR *	Hectáreas sembradas en las UR **	Total. DR+UR
I	245 693	55 087	300 780
II	466 855	244 245	711 100
III	862 295	347 202	1 209 497
IV	199 390	356 327	555 717
V	71 914	87 203	159 117
VI	467 397	824 337	1 291 734
VII	71 964	295 723	367 687
VIII	456 446	1 005 828	1 462 274
IX	230 569	329 326	559 895
X	41 830	113 098	154 928
XI	37 158	42 763	79 921
XII	17 785	95 264	113 049
XIII	122 180	93 537	215 717
Total	3 291 476	3 889 940	7 181 416

Fuente: elaboración propia con base en Conagua (2018). Estadísticas del agua en México.

\* p.108 y \*\* p.111. Recuperado de [http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM\\_2018.pdf](http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf).

Por otro lado, como es sabido, la producción agrícola en México se lleva al cabo en los DR, UR, Temporal Tecnificado y Temporal propiamente dicho o de secano. De acuerdo con el SIACON [Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SAGARPA)] en el año 2019 se sembraron 20 664 554.08 hectáreas bajo la modalidad de riego y temporal y comprende los cultivos en el año agrícola y perenes.

De los 20 664 554.08 de hectáreas bajo la modalidad de riego y temporal sembradas durante 2019 –año agrícola y perenes– 14 627 813.1 hectáreas, correspondieron a la modalidad de temporal tecnificado y temporal propiamente dicho.

Del total de hectáreas sembradas en 2019, 6 036 740.98 correspondieron a la modalidad bajo riego –DR y UR o UNDERALES–. No obstante, de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (Conagua) “el área con infraestructura que permite el riego es de aproximadamente 6.5 millones de hectáreas, de las cuales 3.3 millones corresponden a 86 distritos de riego (DR) y los 3.2 millones restantes a más de 40 mil unidades de riego (UR)” (2018: 106), y su consumo de agua representa cerca del 80% de la destinada a todos los usos consuntivos en el país, al igual que en los países en vías de desarrollo, como se puede constatar en el Cuadro 2.

Así, por ejemplo, en el 2017, del total de agua concesionada, la agricultura bajo riego consumió el 76.04% (Conagua, 2018: 78), equivalente a 66.8 kilómetros cúbicos (km<sup>3</sup>) de un total concesionado de 87.84 km<sup>3</sup> (Conagua, 2018: 77).

De acuerdo con la FAO (por sus siglas en inglés, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020), México tiene un potencial de riego para 13.5 millones de hectáreas. Sin embargo, debido a la disponibilidad de agua, dicho potencial se reduce a solo 9.8 millones de hectáreas.

La restricción que impone la disponibilidad de agua para alcanzar el potencial de riego en México se debe, en parte, a que los DR y las UR se construyeron principalmente en zonas áridas y semiáridas (norte y bajío) del país –en las RH I, II, III, IV, VI, VII

y VIII, como ya se señaló-. Cabe recordar que el 60% del territorio de México es árido (Cerutti, 2013: 3), y que el 63% de la superficie destinada al cultivo requiere del riego (Soto, 2003: 173). Porque en México predominan los climas áridos y semiáridos (51.7%), principalmente debido a que el norte del país está en la franja desértica mundial, -desiertos del Sahara en África, Nefud y Rub al-Jali en la península arábiga y de Thar en la India- (A-BAK´2014). México gran variedad de climas.<sup>1</sup>

Cuadro 2. Consumo de agua en la agricultura bajo riego en algunos países en vías de desarrollo seleccionados solo para fines ilustrativos, 2017

País	Extracción total de agua (miles de millones de m <sup>3</sup> /año)	% Uso Agrícola	% uso industrial	% Uso abastecimiento público
India	761	90.4	2.2	7.4
Pakistán	183.5	94.0	0.8	5.3
China	598.1	64.4	22.3	13.3
México	87.84	76.0	9.6	14.4
Brasil	74.83	60.0	17.0	23.0
Argentina	37.78	73.9	10.6	15.5
España	37.35	68.2	17.1	14.2
Chile	35.43	83.0	13.4	3.6

Fuente: Conagua. (2018). Estadísticas del Agua en México, pp.212-213. Recuperado de [http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM\\_2018.pdf](http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf).

Por otro lado, de acuerdo con el SIACON, el valor de la producción bajo riego en el 2019 ascendió a 433 383 684.36 miles de pesos corrientes; el de temporal, a 241 984 111.71. Al dividir dichos valores por el número de hectáreas sembradas, respectivamente, se obtiene que se consiguieron 71.79 miles de pesos corrientes por hectárea de riego, y tan solo 16.54 miles de pesos corrientes por hectárea de temporal. De lo cual, se concluye, equivocadamente, la superioridad del rendimiento de la agricultura bajo riego.

Se concluye equivocadamente que el rendimiento de la agricultura bajo riego es superior al obtenido en condiciones de temporal, porque son procesos productivos no comparables, para ello remito a Montesillo-Cedillo, 2017.

El agua es fundamental para llevar a cabo la producción agrícola bajo riego en México. Sin embargo, a la fecha, existen pocos estudios acerca del aporte que el agua hace al valor de la producción agrícola bajo riego en el contexto nacional. Con lo cual, se genera una percepción de no escasez, y nos puede llevar a una "*Falta de conciencia social sobre el valor real del agua*".

"El primer problema que enfrenta la política hidráulica en México es la falta de conciencia social sobre el valor real del agua tanto por parte de la autoridad como de los usuarios agrícolas y urbanos, lo que se manifiesta en un uso ineficiente, muchas veces

1 Recuperado de <http://abakmatematicamaya.blogspot.com/2014/09/a-bak2014-mexico-gran-variedad-de-climas.html>.

descuidado, de este recurso” (Palacios-Vélez, et al., 2016: 9). Además, “Valorar el agua significa reconocer los valores que la sociedad le asigna al agua y a sus usos, considerándolos en las decisiones políticas y comerciales, incluidas aquellas sobre la fijación de precios adecuados del agua y de los servicios de saneamiento” (Banco Mundial, 2020).

El desconocimiento del valor del agua, al igual que el desconocimiento de sus costos reales de extracción –para el caso de fuentes subterráneas– en el corto plazo puede propiciar “falsa rentabilidad de ciertos cultivos; en el mediano, ausencia de incentivos para realizar mejoras tecnológicas, y en el largo plazo, pérdida de competitividad del sector” (Centro Mario Molina, s/f: 5).

Si bien, resulta necesario conocer el valor del agua en la agricultura bajo riego en México por lo antedicho, existen trabajos en dicha dirección, pero focalizados a DR, estados o presas. Así, Zetina-Espinosa, et al., (2013) calculan el valor marginal del agua de riego en el DR 044, Jilotepec, estado de México; Flores Lozano, et al., (2017), estiman el valor del agua en la producción de fresa en la cuenca del Duero, Michoacán, México; Ríos Flores, et al., (2017) calculan el precio del agua para la producción de fríjol en el Distritos de Desarrollo Rural 189, Zacatecas; Ramírez Barraza, et al., (2019), estiman el precio sombra o el costo de oportunidad del agua aplicada en el riego para la Región Lagunera, Coahuila y Durango, México y, Trujillo-Murillo y Perales-Salvador (2020) calculan el valor económico del agua de la presa Solís, Acámbaro, Guanajuato, México.

El objetivo del presente trabajo de investigación es calcular el aporte que el agua suministrada hace al valor de la producción de la agricultura bajo riego en México.

## 1. Materiales y métodos

Los datos utilizados para realizar la estimación del aporte que el agua hace al valor de la producción agrícola bajo la modalidad de riego en México, así como la fuente de donde se obtuvieron, se presentan en el Cuadro 3.

Se propuso estimar un modelo logarítmico hiperbólico o recíproco logarítmico:

$$1) \ln(vp) = \beta_1 - \beta_2 \left(\frac{1}{A}\right) + u$$

Donde  $\ln(vp)$  representa al logaritmo natural del valor de la producción agrícola obtenida bajo riego en miles de pesos a precios constantes de 2013;  $(1/A)$ , al recíproco del agua suministrada para riego en hectómetro cúbicos, ambas al nivel nacional;  $\beta_i$ , los parámetros y,  $u$ , al término de error.

Se propuso el modelo descrito porque desde la perspectiva de la teoría económica representa una función de producción de corto plazo, cuando se modela con un solo insumo, *ceteris paribus*, mientras el resto permanece constante (Varian, 1999: 321-335), en este caso, solo se utilizó el insumo agua suministrada para el riego al nivel nacional.

La elasticidad agua suministrada-valor de la producción agrícola bajo riego ( $\varepsilon$ ) se determinó de acuerdo con el modelo estimado. Esto es:  $\varepsilon = \beta_i (1/A)$ , dicha elasticidad no es constante. Por lo tanto, se calculó para cada año considerado en el presente trabajo de investigación, y para el promedio de dicho periodo, como se acostumbra en la literatura al respecto.

En el modelo propuesto se incluyó la variable  $t$  (tiempo cronológico) debido a que al realizar la prueba de raíz unitaria de *Dicky-Fuller* aumentada a las variables incluidas resultaron ser  $I(0)$  con tendencia determinista y deriva (intercepto). Las pruebas de raíz unitaria realizadas a las variables  $\ln(vp)$  y  $1/A$ , y la estimación del modelo económico propuesto se realizaron con el programa *Eviews11*. A su vez, el modelo propuesto registró dos cambios estructurales, en consecuencia, el modelo estimado fue:

$$2) \ln(vp) = \beta_1 - \beta_2 \left(\frac{1}{A}\right) - cD1 \left(\frac{1}{A}\right) - dD2 \left(\frac{1}{A}\right) + t + u$$

En el que  $D1$  y  $D2$  representan variables binarias o dicótomas.  $D1 = 1$  durante el periodo 1980-1987, y  $D2 = 1$  de 2008 hasta 2017. Consecuentemente, los modelos obtenidos fueron:

3) Para el periodo 1980-1987

$$E[\ln(vp)/D1 = 1, D2 = 0, \ln(vp)] = \beta_1 - \beta_2 \left(\frac{1}{A}\right) - cD1 \left(\frac{1}{A}\right) + t + u$$

$$4) P; E[\ln(vp)/D1 = 1, D2 = 0, \ln(vp)] = \beta_1 - (\beta_2 + c) \left(\frac{1}{A}\right) + t + u$$

$$5) \text{ Para } \epsilon E[\ln(vp)/D1 = 0, D2 = 0, \ln(vp)] = \beta_1 - \beta_2 \left(\frac{1}{A}\right) + t + u$$

$$E[\ln(vp)/D1 = 0, D2 = 1, \ln(vp)] = \beta_1 - \beta_2 \left(\frac{1}{A}\right) - dD2 \left(\frac{1}{A}\right) + t + u$$

$$E[\ln(vp)/D1 = 0, D2 = 1, \ln(vp)] = \beta_1 - (\beta_2 + d) \left(\frac{1}{A}\right) + t + u$$

## 2. Resultados y discusión

La prueba *Dicky-Fuller* aumentada de raíz unitaria con tendencia y deriva de  $\ln(vp)$  proporcionó un valor probabilístico -valor  $p$ - de 0.0040; la de  $(1/A)$ , de 0.0039. Por lo tanto, ambas variables tuvieron procesos estacionarios en tendencia y con deriva.

El modelo estimado proporcionó los siguientes resultados:

$$\ln(vp) = 18.83 - 22561.74(1/A) + 11947.39D1 - 7383.07D2 + 0.029t$$

$t$	108.22	-2.28	6.88	-3.98	20.57
-----	--------	-------	------	-------	-------

Con una  $R^2$  de 0.97; una  $R^2$  ajustada de 0.96, y un *Durbin-Watson* de 1.71. Para corroborar la posible existencia de correlación serial también se aplicó la prueba de *Breusch-Godfrey* con dos y tres rezagos o retrasos, la cual permitió confirmar la posible existencia de dicha correlación serial. Se confirmó la no existencia de heterocedasticidad con base en las pruebas de *Breusch-Pagan-Godfrey*, *Harvey* y *White*.

Cuadro 3. Volumen de producción agrícola bajo riego en pesos de 2013 y agua suministrada a dicha producción en México, 1980-2017

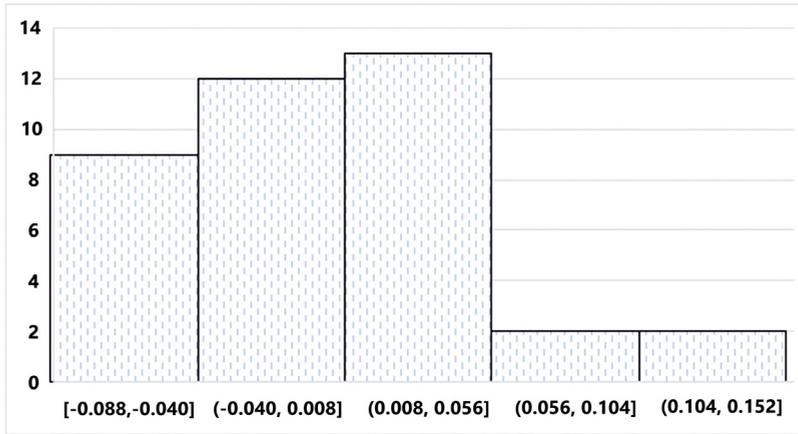
Año	Agua suministrada para riego (hectómetros cúbicos) *	Valor de la producción (miles de pesos constantes, 2013=100)	Año	Agua suministrada para riego (hectómetros cúbicos) *	Valor de la producción (miles de pesos constantes, 2013=100)
1980	54 638.14	10 975 649.54	1999	64 800.00	178 121 902.24
1981	57 891.64	117 702 286.83	2000	56 210.00	174 436 978.81
1982	62 506.52	132 430 078.08	2001	56 386.00	178 411 000.66
1983	54 439.40	121 504 272.33	2002	56 100.00	175 574 139.07
1984	55 271.86	127 772 137.89	2003	56 900.00	186 120 774.11
1985	64 109.25	147 355 293.97	2004	57 500.00	198 176 486.07
1986	64 439.23	140 670 452.76	2005	58 700.00	198 553 900.71
1987	64 534.54	157 631 739.05	2006	59 400.20	198 603 430.53
1988	54 745.79	120 734 655.11	2007	60 571.93	205 689 283.32
1989	65 913.31	125 684 208.01	2008	61 215.10	213 499 321.53
1990	56 057.96	119 940 877.24	2009	61 793.04	206 940 917.26
1991	58 633.40	132 901 997.14	2010	61 490.00	208 644 560.98
1992	56 306.72	132 812 105.49	2011	62 090.00	200 603 483.81
1993	56 426.67	133 277 025.47	2012	63 349.40	223 852 740.71
1994	63 353.33	140 790 345.81	2013	61 822.50	234 061 947.15
1995	53 940.16	152 311 730.44	2014	65 154.50	248 476 797.93
1996	52 505.47	164 189 417.84	2015	65 359.30	260 140 862.67
1997	55 658.90	173 536 162.57	2016	66 800.00	268 152 904.95
1998	60 500.00	174 384 961.14	2017	66 798.90	286 050 982.14

Fuente: \* Comisión Nacional del Agua. Estadísticas del Agua en de México (2000-2018); de 1987 a 1997 se obtuvieron de INEGI, (2000). Estadísticas históricas de México: 907. Recuperado de [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/historicas/EHM%201.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/historicas/EHM%201.pdf). Sistema de información agroalimentaria y pesquera (SIAP) de la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (SADR). Recuperado de <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430?idiom=es>.

La correlación serial se “corrigió” con el método propuesto por *Huber-White-Hinkley* (HC1).

La prueba de normalidad de los residuos del modelo estimado se realizó con base en la prueba de *Jarque-Bera (J-B)*, y se obtuvo un *valor p* de 0.49, con un coeficiente de asimetría de 0.46, y uno de curtosis de 2.75, su histograma se presenta en la Figura 3. Los cuales nos permiten señalar que dichos residuos están aproximadamente distribuidos de manera normal, pues para que la distribución sea normal la asimetría (*skewness*) debe ser cero, y la curtosis (*kurtosis*) tres. Cabe tener presente que la prueba *J-B* fue diseñada para muestras grandes, y 38 observaciones pueden considerarse una muestra no grande.

Figura 3. Prueba de normalidad de los residuos del modelo estimado

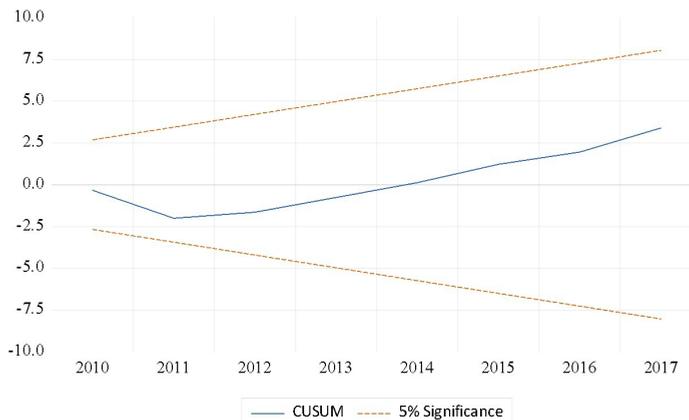


Fuente: elaboración propia con base en el modelo estimado.

Con la prueba *White* aumentada (con términos cruzados) se probó el posible sesgo de especificación del modelo, la cual con un *valor p* de 0.53 confirmó la correcta especificación.

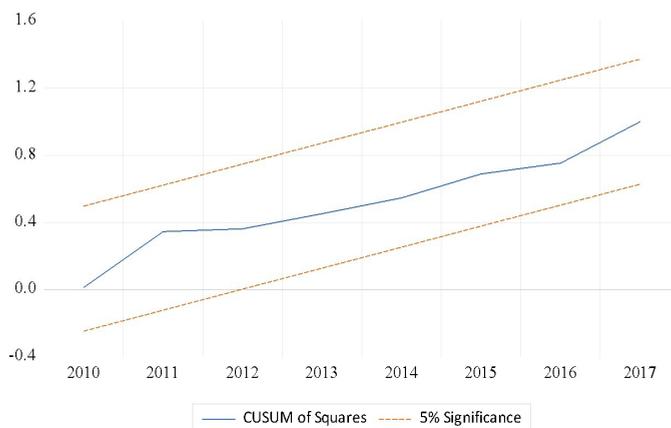
Por su parte, se aplicó la prueba de error de especificación en regresión *-RESET*, por sus siglas en inglés, de *Ramsey*, la cual con un *valor p* de 0.59 permitió desechar esa posibilidad. Se comprobó la estabilidad paramétrica con las pruebas *Cusum* y *Cusum al cuadrado -of Squares-*, las cuales se pueden observar en las Figuras 4 y 5, respectivamente.

Figura 4. Prueba de estabilidad paramétrica *Cusum*



Fuente: elaboración propia con base en el modelo estimado.

Figura 5. Prueba de estabilidad paramétrica *Cusum* al cuadrado



Fuente: elaboración propia con base en el modelo estimado.

Las variables incluidas en el modelo son  $I(0)$ , como ya se indicó, y están *cointegradas*. Esto último se confirmó con base en la prueba de raíz unitaria aplicada a los residuos del modelo estimado, el estadístico  $\tau$  de *Dickey-Fuller* aumentado fue de  $-3.70$  cuyo valor  $p$  de *Davidson-Mckinnon* fue de  $0.0344$ . Por su parte, el estadístico de *Durbin-Watson* tuvo un valor de  $1.86$ .

De acuerdo con los resultados del modelo estimado, se obtuvo que la elasticidad promedio del agua suministrada-valor de la producción agrícola bajo riego en México para el periodo 1980-1987 fue  $[(22561.74 + 11947.39) * (1/A)] = [(10614.35) * (2.99461E-06)] = (10614.35) (0.0000299461) = 0.18$ ; para el periodo, 1988-2008, fue de  $[(22561.74) (1.72449E-05)] = 0.39$ , y para el periodo 2009-2017, de  $[(22561.74 + 7383.07)(1.56779E-05)] = (29944.81)(1.56779E-05) = 0.45$ .

Como el modelo estimado fue logarítmico hiperbólico o recíproco logarítmico, la elasticidad agua suministrada-valor de la producción agrícola bajo riego en miles de pesos constantes de 2013 no es constante, en el cuadro 4 se puede observar dicha elasticidad para cada año considerado en la presente investigación, así como su valor promedio para los tres periodos determinados con base en los cambios estructurales detectados, y el promedio de todo el periodo considerado en la presente investigación.

Con base en las elasticidades del Cuadro 4, se calculó el aporte que el agua suministrada para riego hace al valor de la producción agrícola en pesos constantes de 2013 al nivel nacional. Cabe destacar que dicho valor tiene tendencia positiva, y va desde  $\$0.39 / m^3$  en 1987 hasta  $1.92 / m^3$  en 2017, con un valor promedio durante el periodo considerado de  $\$1.11 / m^3$ . Resultados, en términos generales, no muy similares a los obtenidos por Flores Lozano, *et al.*, (2017: 821), los cuales, con base en una función de producción calculan el valor del agua para el cultivo de fresa en  $\$3.67$  por metro cúbico en la cuenca del Duero, Michoacán, México.

Cuadro 4. Elasticidad agua suministrada-valor de la producción agrícola bajo riego en pesos constantes de 2013 en México, 1980-2017

Año	Elasticidad agua suministrada-valor de la producción agrícola bajo riego	Año	Elasticidad agua suministrada-valor de la producción agrícola bajo riego
1980	0.19	1999	0.35
1981	0.18	2000	0.40
1982	0.17	2001	0.40
1983	0.19	2002	0.40
1984	0.19	2003	0.40
1985	0.17	2004	0.39
1986	0.16	2005	0.38
1987	0.16	2006	0.38
1988	0.41	2007	0.37
1989	0.34	2008	0.37
1990	0.40	2009	0.48
1991	0.38	2010	0.49
1992	0.40	2011	0.48
1993	0.40	2012	0.47
1994	0.36	2013	0.48
1995	0.42	2014	0.46
1996	0.43	2015	0.46
1997	0.41	2016	0.45
1998	0.37	2017	0.45
1980-1987	0.18	2009-217	0.45
1988-2008	0.39	1987-2017	0.36

Fuente: elaboración propia con base en el modelo estimado y los datos de la Table 3.

Con base en un modelo de programación lineal, Zetina-Espinosa, *et al.*, (2013: 151) calculan el valor marginal del agua de riego en el DR 044, Jilotepec, estado de México, entre 0.96 y 5.72 pesos por m<sup>3</sup> en el ciclo otoño-invierno, y de 0.03 y 0.29 en el ciclo primavera-verano.

Para el cultivo de frijol con riego por bombeo en el Distrito de Desarrollo Rural 189, Zacatecas, México, Ríos Flores *et al.*, (2017: 156) estiman el precio del metro cúbico de agua en \$0.48. Para la Región Lagunera, Coahuila y Durango, México, Ramírez Barraza, *et al.*, (2019: 546), con base en un modelo de programación lineal, estiman el precio sombra o el costo de oportunidad del agua aplicada en el riego, y concluyen que para el riego con bombeo es de \$1.56 / m<sup>3</sup>, y para el riego por gravedad, de \$0.91 / m<sup>3</sup>, argumentan que el de bombeo es mayor porque tiene una mayor productividad y su índice de pérdida de agua es menor en relación con el riego por gravedad.

Por su parte, Trujillo-Murillo y Perales-Salvador (2020: 358), con base en la valoración contingente estiman el valor del agua de la presa Solís, Acámbaro, Guanajuato, México, en \$1 / m<sup>3</sup>. El aporte del agua al valor de la producción agrícola bajo riego estimado en la presente investigación, a diferencia de los trabajos citados, proporciona

una visión de su evolución desde 1980 hasta 2017 y revela que el aporte del agua ha ido creciendo y, probablemente, así continuará.

El valor del agua utilizada en la producción agrícola bajo riego para cultivos y sitios específicos difiere del calculado en la presente investigación, lo cual representa la diversidad climática, edafológica, etcétera, del país, y pone de relieve la urgente necesidad de realizar dichas estimaciones por estado; DR y por tipo de cultivo. Así como para el tipo o forma de riego: por gravedad, por bombeo, por goteo, etcétera.

Cuadro 5. Aporte del agua al valor de la producción bajo riego en México, pesos de 2013 por metro cúbico de agua, 1980-2017

Año	Valor del agua para riego \$/m <sup>3</sup>	Año	Valor del agua para riego \$/m <sup>3</sup>
1980	0.390	1999	0.96
1981	0.373	2000	1.25
1982	0.360	2001	1.27
1983	0.435	2002	1.26
1984	0.444	2003	1.30
1985	0.381	2004	1.35
1986	0.360	2005	1.30
1987	0.402	2006	1.27
1988	0.909	2007	1.26
1989	0.653	2008	1.29
1990	0.861	2009	1.62
1991	0.872	2010	1.65
1992	0.945	2011	1.56
1993	0.944	2012	1.67
1994	0.791	2013	1.83
1995	1.181	2014	1.75
1996	1.344	2015	1.82
1997	1.264	2016	1.80
1998	1.075	2017	1.92
1980-1987	0.39	2009-2017	1.74
1988-2008	1.11	1987-2017	1.11

Fuente: elaboración propia con base en los datos de las columnas 2 y 4 del Cuadro 3 y la elasticidad calculada en el presente trabajo de investigación.

Finalmente, la tasa de crecimiento promedio anual, obtenida con base en el modelo estimado, del valor de la producción en términos reales –en pesos de 2013– de la agricultura bajo riego en México desde 1980 hasta 2017 ha sido de 2.98%.

## Conclusiones

Las RHA I, II, III, IV, VI, VII y VIII concentran al 84.16% de las hectáreas de los DR, y al 80.43% de las UR. En total, dichas RHA concentran al 89.40% de la superficie total regada en México, por lo cual, podemos decir que los estados de norte y del bajío ha

sido altamente beneficiados con las inversiones federales en la construcción de infraestructura para riego.

La agricultura bajo riego en México, al igual que en los países en desarrollo, es la mayor consumidora de agua en México, su uso consuntivo asciende a 66.8 km<sup>3</sup> en 2017, lo cual represente el 76.04% del total de los usos consuntivos que asciende a 81.84 km<sup>3</sup>. La tasa de crecimiento promedio anual, obtenida con base en el modelo estima, de la agricultura bajo riego en México de 1980 hasta 2017 ha sido de 2.98%. El valor del agua o el aporte que el agua hace al valor de la producción agrícola bajo riego tiene tendencia positiva durante el periodo 1980-2017, va de \$0.38 a \$1.92 / m<sup>3</sup>, y su valor promedio durante el periodo considerado de \$1.11 / m<sup>3</sup>. Con la finalidad de aumentar la valoración social del agua se requiere conocer su valor o precio al nivel de DR, UR, estado, presa o cuenca, y por sistema o tipo de riego.

## Bibliografía

- A-BAK (2014). *México gran variedad de climas*. <http://abakmatematicamaya.blogspot.com/2014/09/a-bak2014-mexico-gran-variedad-de-climas.html>.
- Avilés, L. H. (2006). El valor del agua en la agricultura. La granja. *Revista de ciencias de la vida*, 5(1), 28-31. doi: <https://doi.org/10.17163/lgr.n5.2006.05>.
- Banco Mundial. (2020). *Panorama general*. <https://www.bancomundial.org/es/topic/water/overview#2>.
- Cámara de Diputados. LXIV Legislatura. Centro de Estudios de la Finanzas Públicas. (2019). Cambios en materia de Derechos por la extracción de agua para uso agrícola y pecuario. *Nota informativa*. <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/nota/2019/notacefp0602019.pdf>.
- Centro Mario Molina (s/f). *Reforma y desacoplamiento de subsidios eléctricos que causan la sobreexplotación de acuíferos*. [https://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo\\_metropolitano/eventos/docs/MARIZA\\_MONTES\\_DE\\_OCA.pdf](https://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_metropolitano/eventos/docs/MARIZA_MONTES_DE_OCA.pdf).
- Cerutti, M. (2013). *La agriculturización del desierto, Estado, riego y agricultura en el norte de México (1925-1970)*. IV Encuentro. Asociación Española de Historia Económica, Monterrey, México.
- Comisión Nacional del Agua. (2018). *Estadísticas del agua en México*. [http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM\\_2018.pdf](http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf).
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2020). *México, riego y drenaje: evolución del desarrollo del riego*. [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries\\_regions/Profile\\_segments/MEX-IrrDr\\_eng.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/Profile_segments/MEX-IrrDr_eng.stm).
- Flores Lázaro, N. Saldívar Valdez, A. Hernández Madrigal, V. y Pérez Veyna, O. (2017). Valoración del agua de riego agrícola en el valle de Zamora, Michoacán, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(4). doi: 10.29312/remexca.v8i4.9.
- Flores, M. (2018). Agricultura y alimentación en México. Evolución, desempeño y perspectivas de Cassio Luiselli. *Economía UNAM*, 15(44), 147-150. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3635/363557983010>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. (2000). *Estadísticas históricas de México*.

[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/historicas/EHM%201.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/historicas/EHM%201.pdf).

Inforural. *Aumentan el costo de agua para riego*. <https://www.inforural.com.mx/aumentan-el-costo-de-agua-para-riego/>.

Montesillo-Cedillo, J.L. (2017). Rendimiento por hectárea de sorgo grano y de frijol en México: riego vs temporal. *Economía Informa*, (403), 60-74. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185084917300166>.

Orizont. <https://www.orizont.es/el-problema-del-agua-en-la-agricultura/>.

Palacios-Vélez, Oscar Luis y Escobar-Villagrán, Bernardo Samuel. (2016). La sustentabilidad de la agricultura de riego ante la sobreexplotación de acuíferos. *Tecnología y Ciencias del Agua*, VII (2), 5-16. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3535/353545556001>.

Ramírez Barraza, B.A., González Estrada, A., Valdivia Alcalá, R., Salas González, J.M., y García Salazar, J.A. (2019). Tarifas eficientes para el agua de uso agrícola en la Comarca Lagunera. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 10(3), 539-550. doi: 10.29312/remexca.v10i3.1295.

Ríos Flores, J. L., Torres Moreno, M., Torres Moreno, M. A., y Cantú Brito, J. E. (2017). Eficiencia y productividad del cultivo de frijol en un sistema de riego por bombeo en Zacatecas, México. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 24(2), 152-163. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=104/10450491007>.

Sistema de información agroalimentaria y pesquera (SIAP). *Información*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADR). <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430?idiom=es>.

Soto Mora, C. (1981). *Boletín, num. 11*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.

Soto Mora, C. (2003). La agricultura comercial de los distritos de riego en México y su impacto en el desarrollo agrícola. *Investigaciones Geográficas (Mx)*, (50), 173-195. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=569/56905016>.

Trujillo-Murillo, J., y Perales-Salvador, A. (2020). Valoración económica del agua de la presa Solís para uso agrícola. *Tecnología y ciencias del agua*, 11(4), 339-369. doi: 10.24850/jtyca-2020-04-11.

Varian, H. (1999). *Microeconomía intermedia. Un enfoque actual*. Quinta edición, inglés, Ma Esther Rabasco y Luis Toharía. Antoni Bosch. Barcelona, España.

Zetina-Espinosa, A., Mora-Flores, J., Martínez-Damián, M., Cruz-Jiménez, J., y Téllez-Delgado, R. (2013). Valor económico del agua en el Distrito de Riego 044, Jilotepec, estado de México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 10(2), 139-156. <https://www.colpos.mx/asyd/volumen10/numero2/asd-12-018.pdf>.

# Capítulo 8. Enrutamiento turístico en la región centro del estado de Guerrero, México: propuesta para el desarrollo económico local

MIGUEL ÁNGEL CRUZ VICENTE  
GUADALUPE OLIVIA RAMÍREZ ORTEGA

## *Abstract*

*The State of Guerrero has an abundance of natural and cultural resources, fundamental elements for the development of tourism. The main objective is to propose the development of a tourist route that links the attractions of the municipalities of Chilapa de Álvarez and Tixtla de Guerrero, located in the Central Region, which will be called the "Route of the Tradition of Guerrero". The present study is of a documentary, exploratory and field nature; the methodology applied for the routing is used in the planning of sustainable tourism projects, the method was adapted because the route will be a new tourist product. The procedure consists of three phases: 1) location of the physical spaces to be planned, 2) identification and registration of the attractions (tourist inventory) and 3) typification of the spaces of the planned tourist units. As a result, the routing is feasible, value would be added to traditional knowledge and linkages would be generated from the multiplier effects that would improve the economic dynamics of these two municipalities through tourism and expand the economic base, improving the living conditions of the population, given that tourist routes promote the integration of the regions. The use of intangible cultural heritage in tourism activities is relevant for local economic development. Local economic development places the economic dimension in the foreground without forgetting the social and environmental aspects of development.*

*Key words: attractions, local economic development, cultural patrimony, tourist route.*

## Resumen

El Estado de Guerrero posee abundancia de recursos naturales y culturales, elementos fundamentales para el desarrollo de la actividad turística. El objetivo principal es proponer el desarrollo de una ruta turística que entrelace los atractivos de los municipios de Chilapa de Álvarez y Tixtla de Guerrero, ubicados en la Región Centro, la cual se denominara la "Ruta de la Tradición de Guerrero". El presente estudio es de carácter documental, exploratorio y de

campo; la metodología que se aplicó para el enrutamiento es utilizada en la planificación de proyectos de turismo sustentable, el método se adaptó porque la ruta será un nuevo producto turístico. El procedimiento consta de tres fases: 1) ubicación de los espacios físicos a planificar, 2) identificación y registro de los atractivos (inventario turístico) y 3) tipificación de los espacios de las unidades turísticas planificadas. Como resultado se tiene que el enrutamiento es viable, se agregaría valor al saber tradicional y se generarían encadenamientos a partir de los efectos multiplicadores que mejorarían la dinámica económica de estos dos municipios a través de la actividad turística y se ampliaría la base económica, mejorando sus condiciones de vida de la población, dado que las rutas turísticas fomentan la integración de las regiones. La utilización del patrimonio cultural inmaterial en actividades turística es relevante para lograr el desarrollo económico local. El desarrollo económico local ubica en primer plano la dimensión económica sin olvidar el aspecto social y ambiental del desarrollo.

Palabras claves: atractivos, desarrollo económico local, patrimonio cultural, ruta turística.

## Introducción

Con el mandato de “No Dejar a Nadie Atrás”, en septiembre de 2015 los países miembros de las Naciones Unidas adoptaron la nueva agenda mundial de desarrollo *Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*; la cual será la guía de sus acciones políticas, económicas, sociales y ambientales a seguir por los siguientes 15 años. Con este nuevo programa global se pretende retomar los Objetivos de Desarrollo del Milenio y conseguir lo que estos no lograron. (Naciones Unidas, 2015)

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) se plasmaron en la Declaración del Milenio en el 2000 (Cepal, s/f). Los ODM estaban conformados por ocho objetivos y el cumplimiento de 18 metas verificadas en 48 indicadores y en 2005 se adicionaron cuatro metas más: 1) empleo productivo, 2) acceso a servicios de salud reproductiva, 3) acceso a tratamiento para el VIH y 4) biodiversidad; cada meta fijada en los ODM tenía que cumplirse en 2015. Mientras que la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS) se encuentra conformada por 17 objetivos, 169 metas y 232 indicadores (Revilla, 2021), los cuales conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: 1) económica, 2) social y 3) ambiental.

El primer objetivo en las dos agendas globales giró alrededor de la pobreza, en los ODM se quiso “erradicar la pobreza extrema y el hambre”, mientras que en los ODS se propuso el “fin de la pobreza”. Ambos acuerdos mundiales (ODM y ODS) coincidían en el primer objetivo, aunque en las metas no existe concurrencia.

Cuadro 1. Coincidencias en el primer objetivo de los ODM y ODS

Objetivo	Meta
ODM	Meta 1. B
Erradicar la pobreza extrema y el hambre	Alcanzar empleo pleno y productivo, y trabajo decente para todos, incluyendo mujeres y jóvenes.
ODS	Meta 8.5
Fin de la pobreza	De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.

Nota: la meta 8.5 corresponde al octavo objetivo de los ODS.

Fuente: Cepal (s/f) y Naciones Unidas y Cepal (2018).

Organismos internacionales han tratado de explicar de cómo el turismo es una herramienta para combatir la pobreza por las sinergias que genera en otros sectores de la economía. La Organización Mundial del Turismo (OMT, 2003) señala que, el turismo contribuye a reducir la pobreza generando empleos y diversificando los medios de subsistencia de la población; para Altés (2006), el turismo tiene potencial como promotor del desarrollo socioeconómico generando empleo para mujeres, jóvenes y segmentos de población con menores niveles de calificación, contribuyendo a mejorar los ingresos de los hogares pobres. De acuerdo a Bolwell y Weinz (2009), los efectos positivos del turismo sobre la mitigación de la pobreza deben analizarse en tres áreas: 1) efectos directos (generación de empleos), 2) efectos secundarios (cadenas de suministro) y 3) efectos dinámicos sobre la economía. Durante el Décimo Noveno Congreso Interamericano de Turismo organizado por la Organización de los Estados Americanos (OEA), el eje temático fue “*Turismo, un desafío frente a la pobreza*”, se discutió sobre la importancia del turismo en la reducción de la pobreza, además de los retos a los cuales se enfrentan los países quienes optaron por el turismo como herramienta para potenciar su desarrollo económico. El desafío es vincular el desarrollo del turismo sostenible en la lucha contra la pobreza (OEA, 2011); Mullis (2017) afirma que, cuando se gestiona bien el turismo proporciona un impulso económico en las comunidades, por este motivo, muchos destinos turísticos generan estrategias y planes para aliviar la pobreza; por último, Twining-Ward (2017), considera importante el cumplimiento de los cinco pilares de la OMT (crecimiento económico, reducción de la pobreza, protección ambiental, valores culturales y paz y seguridad) para que el turismo sea sostenible y se cumplan los ODS 8, 12 y 14.

En el caso de México, la Secretaría de Turismo (Sectur) señala que el principal reto del sector turístico es generar más prosperidad y contribuir a reducir la pobreza (Sectur, 2014); según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2017), México debe transitar a un modelo de desarrollo turístico sustentable y la aplicación de políticas para integrar al turismo en las cadenas de valor nacional y mundial, difundir los beneficios económicos y sociales para ayudar a reducir la pobreza.

*De acuerdo con la información del Consejo Nacional de Población (Conapo), el 67.7% de los municipios del país presentaban niveles elevados de marginación, mientras que el 69.8%*

*de los municipios turísticos tenían niveles bajos de marginación. En el sur-sureste del país la actividad turística marca la diferencia entre pobreza y marginación, y prosperidad. De la totalidad de los estados de la región, solo Quintana Roo presenta niveles de pobreza por debajo de la media nacional. (Madrid Flores, et al., 2018: 15).*

La visión del turismo como herramienta para aligerar la pobreza o “Turismo Pro-Pobres” (PPT, por sus siglas en inglés de “Pro-Poor Tourism”), se fundamenta en la metodología desarrollada en Reino Unido a finales de la década de los noventa del siglo pasado por la Unidad de Investigaciones Económicas y Sociales (Economic and Social Research Unit) del Departamento para el Desarrollo Internacional (Department For International Development). El método fue asumido como principio teórico de cooperación en turismo por diversas instituciones (Goodwin, 1998). El PPT plantea: 1) aumentar las oportunidades de trabajo asalariado, 2) creación de microempresa locales y 3) generación de ingresos comunitarios. (Gascón, 2009).

*Para la metodología PPT no existe modelo malo, todos son oportunos en la lucha contra la pobreza si permiten aumentar los ingresos de la población más desfavorecida, aunque sólo sea con los beneficios marginales de la actividad (Gascón, 2011: 5).* El PPT aumenta los beneficios netos para los pobres y devuelve las ganancias a la comunidad mediante el empleo de personas locales (Wen, Cai y Li, 2021), sin embargo, las relaciones laborales en el sector turístico tienen una característica: *la estacionalidad*. Esta particularidad provoca la flexibilidad laboral, la cual tiende a la precarización del trabajo y por consiguiente la pobreza (Rubí y Palafox, 2017); por este motivo y para que el turismo satisfaga una de las áreas claves (inclusión social, empleo y reducción de la pobreza) que le fue recomendada en el “Año Internacional del Turismo Sostenible para el Desarrollo en 2017”, en este sentido, las relaciones laborales deben negociarse desde la formalidad y con derechos sociales y sindicales para el cumplimiento de los principios del PPT.

En Guerrero el turismo es un sector económico importante, es la columna vertebral del desarrollo y se realiza en cinco de los 84 municipios:<sup>1</sup> Acapulco, Chilpancingo, Iguala Taxco y Zihuatanejo (Ruz, 2016). Resaltando el Triángulo del Sol (Acapulco-Ixtapa-Zihuatanejo-Taxco).

Los hacedores de la política turística estatal, a pesar de conocer el patrimonio natural y cultural que ofrecen los municipios que conforman las diferentes regiones en las cuales se ha dividido al Estado de Guerrero, han postergado la promoción turística en otras zonas (Bahías de Papanaoa, playa Troncones, playa Ventura, Punta Maldonado, por mencionar algunos), en parte por la falta de presupuesto para los diferentes estudios que se deben realizar y/o por la falta de interés de las autoridades estatales y municipales para la difusión de su patrimonio natural y cultural, dado que el verdadero producto turístico final es de escala local y compromiso municipal.

La finalidad de la investigación es la planeación para generar una ruta turística a partir de los atractivos y tradiciones identificados en Miranda (2011), Pérez (2013), Grande (2015) y Briseño (2019) de los municipios de Chilapa de Álvarez y Tixtla de

---

1 En enero de 2022 diputados del Congreso de Guerrero aprobaron la creación de nuevos municipios: Santa Cruz del Rincón, San Nicolás, Nñuu Savi y Las Vigas. La entidad pasó a contar con 84 municipios y un Consejo Municipal.

Guerrero (nombrados como Chilapa y Tixtla, respectivamente), con la intención de diversificar la oferta turística. El propósito es agregar otros espacios para el desarrollo turístico y cambiar el concepto de turismo de sol y playa que se tiene de Guerrero; esto ayudará a mejorar las condiciones de vida de la población a partir del alargamiento de la cadena de valor e incrementar los centros turísticos en el Estado de Guerrero.

Cuadro 2. Resultados temporada de invierno 2019-2021

Destino/Indicador	2019	2020	2021
<b>Acapulco</b>			
Total turistas	628,460	229,785	513,307
Porcentaje ocupación	83.4	36.9	64.4
Derrama económica	2,765,224,000.00	942,118,500.00	5,572,128,459.00
<b>Ixtapa-Zihuatanejo</b>			
Total turistas	456,549	196,220	294,536
Porcentaje ocupación	86.5	43.3	73.0
Derrama económica	1,575,094,050.00	618,093,000.00	1,115,192,912.00
<b>Taxco</b>			
Total turistas	61,880	15,979	32,350
Porcentaje ocupación	70.9	25.2	45.5
Derrama económica	142,324,000.00	34,914,115.00	81,187,700.00
<b>Total Estado</b>			
Total turistas	1,146,889	441,984	840,194
Porcentaje ocupación	83.8	38.2	66.1
Derrama económica	4,482,642,050.00	1,595,125,615.00	6,768,509,072.00

Fuente: Secretaría de Turismo del Estado de Guerrero (2021).

La finalidad de la investigación es la planeación para generar una ruta turística a partir de los atractivos y tradiciones identificados en Miranda (2011), Pérez (2013), Grande (2015) y Briseño (2019) de los municipios de Chilapa de Álvarez y Tixtla de Guerrero (nombrados como Chilapa y Tixtla, respectivamente), con la intención de diversificar la oferta turística. El propósito es agregar otros espacios para el desarrollo turístico y cambiar el concepto de turismo de sol y playa que se tiene de Guerrero; esto ayudará a mejorar las condiciones de vida de la población a partir del alargamiento de la cadena de valor e incrementar los centros turísticos en el Estado de Guerrero.

## 1. Revisión de la literatura

En la actualidad los países tienen una mayor competencia turística a partir de las nuevas modalidades de viaje, por la demanda de nuevos destinos que ofrecen diversos productos y servicios, y los controles sanitarios por la pandemia de Covid-19, lo cual cambiará la forma de viajar (Pacurar, *et al.*, 2021). Los espacios más visitados de un destino, que son muy concurridos, requerirán mayor atención y una reorganización inmediata, con la finalidad de ser más competitivos, seguros y saludables.

Para que el Estado de Guerrero aumente su competitividad y penetre en nuevos mercados turísticos es necesario agregar valor al patrimonio cultural y sobredimensionar su patrimonio natural. El patrimonio cultural comprende expresiones vivas heredadas: tradiciones orales, artes, usos sociales, rituales, festividades, conocimientos y prácticas relativos a la naturaleza, el universo, los saberes y técnicas artesanales

tradicionales (UNESCO, 2021). De manera general se requiere identificar y ubicar el patrimonio natural y cultural, posteriormente clasificarlo y planificarlo, y por último enrutarlo, generando un nuevo producto turístico para su venta en el mercado de los viajes.

*El tesoro ambiental de la Agencia Europea de Medio Ambiente (European Environment Agency), define la ruta turística como: un recorrido establecido o seleccionado para viajar que consiste en caminos secundarios con características escénicas, culturales, históricas, geológicas o naturales, áreas de descanso y sitios interpretativos que coinciden con las características escénicas del recorrido (GMET, 2021).*

El antecedente de las rutas turísticas fueron las rutas comerciales, entre la más importante tenemos la Ruta de la Seda, la cual vínculo el oriente y occidente (Cruz, Agatón y Añorve, 2019). Otra ruta comercial fue la Nao de China, Galeón de Manila o Galeón de Acapulco, términos con los que se conoció la ruta comercial marítima establecida entre Asia, América y Europa (Mejía, 2010). El Galeón de Manila era la línea de navegación que unió dos colonias de la corona de Castilla: Nueva España y las Filipinas (Folch, 2013).

El primer sistema de rutas turísticas pudo haber sido el Gran Tour (Flognfeldt, 2005). El término Gran Tour fue acuñado por el sacerdote Richard Lassels y lo registro en su diario de viajes “Voyage of Italy or a compleat journey through Italy” publicado en 1670.

*Francis Bacon publicó en 1597 una serie de ensayos, destacando el titulado “Of Travel”, el cual fue dirigido a jóvenes aristócratas británicos, era un decálogo que todo viajero debía cumplir. Este recorrido a través de Europa era la parte final de su formación académica, esta experiencia les ayudaría a afrontar con éxito la vida que les aguardaba tras su regreso. El principal objetivo fue ayudar a entender a estos jóvenes, con la mirada de Ulises (rey de Ítaca que participó en la guerra de Troya), la realidad política, social y económica del mundo para aumentar su visión y adquirir un bagaje cultural para su desarrollo personal y profesional (Suarez H., 2016: 253-254).*

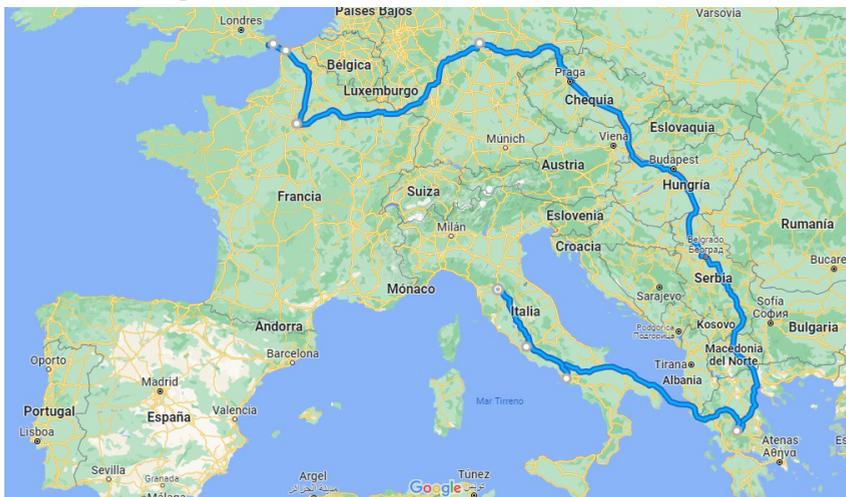
En términos generales, el punto de arranque del Gran Tour era la costa meridional inglesa (Dover) atravesando el Canal de la Mancha para desembarcar en el Puerto de Calais (Francia) y trasladarse en carruaje hasta su destino final: Florencia (Italia) (Cisa, 2017).

El itinerario de este gran viaje incluía París, el norte de Italia, Florencia, Roma, Nápoles, Suiza y, a veces, Alemania. A partir del siglo XIX Grecia se convirtió en uno de los destinos de paso de esta ruta. Durante este periplo, que podía durar entre dos y tres años, los jóvenes iban acompañados de un tutor que, por hacer las veces de guía, debía haber realizado este viaje con anterioridad (López M., 2015: 108).

La definición (de ruta turística) varía según la nación que la proponga (Ibarra y Velarde, 2016). En México la ruta turística está plasmada en el Artículo Tercero, Fracción XVI de la *Ley General de Turismo* y se determina como *un circuito temático basado en un patrimonio natural o cultural de una zona o de un territorio y se traza en un mapa*. Briedenhann y Wickens (2004) señalan que, el origen de las rutas turísticas fue con la finalidad de utilizar el patrimonio cultural como medio para estimular el desarrollo social, económico y cultural.

En Chan (2005), la ruta turística forma parte de un programa turístico con la finalidad de promover un área o región con potencialidad turística, con la característica de que el visitante puede moverse con libertad en el destino. Para Jeambey (2006), una ruta es un producto turístico que contribuye a difundir el paisaje, la cultura local, el desarrollo económico, el posicionamiento territorial y sus valores simbólicos (tradiciones). En Yáñez (2013), las rutas turísticas se organizan en función de un producto o de un rasgo cultural, con la finalidad de incentivar su consumo para promover el desarrollo local. Ávila (2016) afirma que, una ruta es un producto turístico basado en un recorrido que se pone a disposición del comprador; los productos turísticos deben diferenciarse de los competidores, ser auténtico y reflejar los atributos del destino (OMT y CET, 2011).

Mapa 1. Simulación de itinerario del Grand Tour



Fuente: elaborado por Miguel A. Cruz (2022) en Google maps a partir de López (2015).

Cuadro 3. Clasificación de las rutas turísticas culturales

Categoría	Explicación
Rutas basadas en su estructura y diseño	Incluye dos modelos: 1) modelos lineales basados en uno o varios puntos de inicio y un punto final y 2) modelos basados en una red de puntos.
Rutas basadas en su temática	Formadas en dos grupos: 1) rutas que se articulan alrededor de un tema principal y 2) rutas que incluyen varios temas. Se incluyen los recursos naturales, patrimoniales e históricos, situados en la ruta o en la red de puntos que la forman.
Rutas basadas en su territorio	Existen cuatro tipos: local, regional, nacional y transnacional. Cada una implica el uso de diferentes estructuras organizativas y estrategias para promoverlas.
Rutas basadas en su origen histórico o reconfiguración actual	Son de dos tipos: 1) construcción de rutas de hechos históricos reales y 2) rutas asociadas a hechos basados en un tema o narrativa común.
Rutas basadas en su infraestructura	Por el número y tipo de pernотaciones: 1) rutas donde no son necesarias pernотaciones, 2) rutas que se visitan en una sola noche y 3) rutas que implican una estancia de una noche en varios lugares.

Fuente: UNWTO, 2015: 39-41.

El producto turístico se conforma por los recursos naturales, históricos o culturales que son ofrecidos y se acompañan con diversos servicios para satisfacer la demanda, es la materialización del destino que se pone en el mercado para su venta. Al mercado turístico debe presentársele una propuesta concreta: 1) articular atractivos y servicios, 2) presentar la oferta bajo un nombre y 3) esperar que resulte atractiva para cierto tipo de personas quienes lo comprarán. Además, existe un interés creciente, por parte de los turistas, de conocer la cultura del lugar que visitan y dentro de ella realizar recorridos, disfrutar la gastronomía, conocer sus artesanías, su gente, sus manifestaciones religiosas, es decir, el visitante desea tener movilidad para descubrir las tradiciones (folklor) del lugar que visita y obtener nuevas experiencias; la cual es representada por la riqueza territorial y el conocimiento tradicional transmitido generacionalmente, identificado por Palmas et. al (2014) como el conocimiento vernáculo, elemento fundamental para el desarrollo comunitario.

*El folklore tiene su procedencia etimológica en los vocablos ingleses folk, que significa “pueblo”, y lore, que significa “conocimiento”. El término hace referencia al estudio de la cultura de un pueblo incluyendo aspectos como tradiciones, proverbios, historia, costumbres, música, supersticiones, bailes, juegos, frases hechas, vestimenta, religión, ritos, leyendas, mitos y transmisiones orales tradicionales. (Mulla, 2011: 22).*

## 2. Las rutas turísticas en el estado de guerrero

Existen diferentes tipos de rutas turísticas (circulares, triangulares o lineales). Las rutas turísticas circulares tienen un punto de inicio y hacen paradas en lugares de interés hasta regresar al punto de partida (Muñoz, 2021) y las lineales, en traza rectilínea, conectan diversas localidades. Las rutas turísticas se integran de diversas maneras: las que vinculan varios países “la Ruta de Abraham” (Banco Mundial, 2014), la “Nueva Ruta de la Seda” (Ruiz, 2020) o la “Ruta del Mundo Maya” (Visitmexico, 2021). Se forman rutas turísticas a partir de diferentes Estados del mismo país o rutas estatales que se componen por diversos municipios del mismo Estado (o creadas por la conjunción de municipios de Estados vecinos) o municipales formadas por diversas localidades.

En el Estado de Guerrero se han identificado: 1) rutas compartidas con otros Estados de la República Mexicana y 2) rutas donde se integran varios municipios y localidades del mismo Estado. Las rutas turísticas compartidas con otras entidades federativas de la República Mexicana con el Estado de Guerrero (México Desconocido, 2018), son:

- La Ruta del Jaguar: Guerrero y Ciudad de México.
- La Ruta de Cuevas y Cascadas: Guerrero y Morelos.
- La Ruta del Sol al Corazón: Guerrero, Michoacán y Guanajuato.
- La Ruta de Salud, Naturaleza y Plata: Guerrero y Estado de México.
- La Ruta Fusión de Dos Razas: Cortés y Cuauhtémoc: Guerrero y Morelos.
- La Ruta de la Magia, Tradiciones y Naturaleza: Guerrero, Michoacán y Ciudad de México.

En Aguilera (2015, citado por Cruz, Agatón y Añorve, 2019: 593), se identifican varias rutas turísticas que abarcan diferentes municipios y comunidades de Guerrero:

- La Ruta de la Plata: Taxco, Taxco el Viejo y Olinalá.
- La Ruta Triangulo del Sol: Acapulco, Ixtapa-Zihuatanejo y Taxco.
- La Ruta Historia, Oro y Plata: Taxco e Iguala.
- La Ruta del Mezcal: Chilpancingo, Petaquillas, Mochitlán y Mazatlán.
- La Ruta del Trabajo y Aventura: Ixtapa-Zihuatanejo, Soledad de Maciel y San Valentín.
- La Ruta Libertaria: Iguala y Chilpancingo.
- La Ruta de las Raíces, Fe y Playa: Ixtapa-Zihuatanejo, Soledad de Maciel, Petatlán y Papanoa.
- La Ruta Arqueología, Sol y Playa: Acapulco y Tehualcalco.
- La Ruta Naturaleza, Sabor de la Costa: Acapulco, Copala y Marquelia.

En las rutas turísticas los visitantes se apropian de manera simbólica del territorio a través del turismo (Thomé O., H. et al., 2015), del disfrute de sus recursos naturales y del aprendizaje de su cultura. Bassols (2004) señala que, no se niega que para el más rápido crecimiento de algunas regiones hayan intervenido diversos factores naturales.

*La oferta turística está conformada por el medio ambiente, los prestadores de servicios, las comunidades y las autoridades de los tres niveles de gobierno. El medio ambiente provee los recursos naturales; cada región ofrece una gran variedad de recursos dependiendo de sus condiciones naturales. Los prestadores de servicios ofrecen las instalaciones de alojamiento, alimentación y servicios de esparcimiento y recreación. Los habitantes de las localidades tienen un doble papel: a) aportan la riqueza cultural y b) los recursos humanos para la prestación de los servicios turísticos. Finalmente, la actuación de las autoridades de los tres niveles de gobierno establece un marco general para el desarrollo de las actividades turísticas, a través de la construcción de infraestructura básica de servicios, así como del marco legal para garantizar la seguridad de los turistas y el clima de negocios apropiado. (Sector, s/f: 21).*

### 3. Metodología

La presente indagación es un estudio documental, exploratorio y de campo. Se han planteado diferentes metodologías para desarrollar rutas turísticas. Para Fernández y Guzmán (2003), la ruta se construye a partir de diferentes actividades. López et al. (2006), distinguen dos tipos de rutas: 1) una ruta que genera un nuevo producto turístico y 2) la unión de los puntos entre localidades que posean un producto turístico ya elaborado. De acuerdo a Ríos y Rubilar (2006), es importante elegir un lugar adecuado para implementar la ruta. Para la UNWTO (2015), el enrutamiento es a partir de: 1) su estructura y diseño, 2) su temática, 3) por su territorio, 4) su origen histórico y 5) por su infraestructura. Pacurar (2021), identifica diferentes metodologías: 1) generación de algoritmos, 2) herramientas probabilísticas, 3) inteligencia artificial y 4) programación lineal.

La “Ruta Turística” será un nuevo producto turístico, tendrá como eje articulador a los visitantes, y se denominará “La Ruta de la Tradición de Guerrero”. Se utilizó la

propuesta diseñada, desarrollada y aplicada por Briseño y Medina (1995), la cual es semejante a la metodología de Ander-Egg (2000) para la realización de estudios sobre el desarrollo de las comunidades, sin embargo, en Briseño (2016) se actualizó y utilizó para la planificación de proyectos de turismo sustentable. El método consiste en tres fases:

1. Identificar, localizar y seleccionar los espacios físicos (macro y micro localización) a planificar por medio de la cartografía, después se desarrolla el perfil histórico-cultural de los municipios donde se realizará la ruta turística; además se detallan los aspectos físicos y los indicadores demográficos, sociales, económicos y de pobreza.
2. Posteriormente se efectúan recorridos de exploración y entrevistas con informantes claves para recopilar información de la población, se identifican, clasifican, jerarquizan, cuantifican y registran los atractivos naturales, culturales, folklóricos, realizaciones técnicas y/o acontecimientos programados en cédula, es decir, se realiza “el inventario de atractivos turísticos reales y potenciales”. Una vez identificados y registrados los diferentes atractivos, se proponen diversas actividades recreacionales a realizar.
3. Se mapean los atractivos en las unidades turísticas para su enrutamiento con la finalidad de maximizar las visitas; después se propone el modelo de gestión (asociación y financiamiento), de formación turística (concientización y capacitación), promoción y comercialización.

#### 4. Fase I. Ubicación del objeto de estudio: región centro

Guerrero es uno de los 32 Estados que conforman la República Mexicana, se localiza en la región sur-sureste, la cual es la región menos desarrollada (Fidesur, 2021), tiene una extensión territorial de 63,595.9 kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>), representan el 3.2 por ciento del territorio nacional (INEGI, 2021). Tiene una forma irregular, su anchura es de 222 kilómetros (km) y con una longitud de 461 km, su litoral es de 500 km aproximadamente (INAFED, s/f); colinda al norte con los estados de Michoacán, México, Morelos y Puebla; al este con Puebla y Oaxaca; al sur con Oaxaca y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y Michoacán (INEGI, 2016).

El INEGI (2021b) contabilizó para Guerrero una población de 3'540,685 habitantes, de las cuales 1'840,073 son mujeres y 1'700,612 hombres; las féminas son mayoría, existen 100 por cada 92 varones. La población se distribuye de la forma siguiente: el 60 por ciento es urbana y el resto es rural (40 por ciento viven en poblaciones menores a 2,500 habitantes), además, existen 6,627 localidades rurales y 142 urbanas. La densidad poblacional es de 55.7 personas por km<sup>2</sup>.

El Estado de Guerrero está conformado por 81 municipios (supra), dividido en ocho regiones (Acapulco, Costa Chica, Costa Grande, Centro, La Montaña, Norte, Tierra Ca-

liente y Sierra)<sup>2</sup> y Chilpancingo de los Bravo es su capital; el objeto de estudio (Chilapa y Tixtla) se ubican en la Región Centro, la cual está conformada por 13 municipios.

Mapa 2. Ubicación de la Región Centro

1. General Heliodoro Castillo.
2. Leonardo Bravo.
3. Chilpancingo de los Bravo.
4. Juan R. Escudero.
5. Mochitlán.
6. Quechultenango.
7. José Joaquín de Herrera.
8. Chilapa de Álvarez.
9. Tixtla de Guerrero.
10. Eduardo Neri.
11. Mártir de Cuilapan.
12. Zitlala.
13. Ahuacutzingo.



Fuente: Arizmendi (2018).

La región tiene una gran variedad de valles con altitudes que oscilan entre los 600 y 1,200 metros sobre el nivel del mar (msnm). En los valles se han encontrado diversos vestigios arqueológicos, se observan diferentes paisajes pintorescos y asentamientos humanos donde habitan personas que a través de sus conocimientos ancestrales y artesanías han mantenido tradiciones, transmitiendo los saberes de generación en generación (algunos de manera oral), conservando el alma viva de sus antepasados (Grande, 2015). Con esta variedad de atractivos naturales y culturales a ofrecer, se deben generar nuevos productos turísticos, con la finalidad de ampliar la oferta en el mercado de los viajes, colocando a Chilapa y Tixtla como un par de joyas por pulir para el turismo.

Además, en la Región Centro se ubica el circuito turístico Chilpancingo-Azul que, de acuerdo a Carbajal et al. (2011), inicia y termina en la capital del estado, incluye las localidades de Petaquillas, Tepechicotlán, Mochitlán, Quechultenango, Colotlipa, Chilapa y Tixtla; entre los atractivos están el Río Azul, así como las Grutas de Juxtlahuaca.

Chilapa es un centro comercial de los indígenas que bajan de las regiones Norte y la Montaña; se comercializa todo tipo de mercancías clasificadas por secciones (característica de los mercados prehispánicos); en Chilapa se encuentran parte de las aguas de los ríos Mezcala y Papagayo. En Quechultenango se ubica la cañada del mismo nombre, en cuyo cañón corre el río Azul, que se suma al Omitlán y después al Papagayo; cerca de Colotlipa se ubica Juxtlahuaca y las grutas del mismo nombre. Tixtla está situada en un valle de origen lacustre y al noroeste se ubica Zumpango, seccionado por el río Zopilote y forma el cañón del mismo nombre, al sur se encuentra la cima de Sierra Madre del Sur, lugar donde se elevan las montañas: Teotepec, 3,705 metros (m.), límite

2 El 16 de enero de 2015 el gobernador interino del Estado de Guerrero, Rogelio Ortega Martínez, firmó el decreto para la creación de la octava región, conocida como La Sierra.

entre Heliodoro Castillo y Atoyac; el Tlacotepec, 3,405 m., con grandes barrancas y los cerros conocidos como “las tres tetas”. (Briseño, 2019: 27).

#### 4.1. Toponimia y ubicación geográfica de Chilapa de Álvarez y Tixtla de Guerrero

Chilapa de Álvarez se localiza al este de Chilpancingo, tiene una superficie de 587 km<sup>2</sup>, representa el 0.92 por ciento del total estatal. Colinda al norte con Zitlala y Ahuacuotzingo, al sur con Quechultenango y Atlixnac, al este con Atlixnac y José Joaquín de Herrera y al oeste con Tixtla y Mochitlán. Su cabecera municipal tiene el mismo nombre (Enciclopedia Guerrerense, 2020). La palabra Chilapa proviene del náhuatl chilapan, significa Chilar en el agua. Otra versión se deriva del vocablo chilapan, de chilli: rojo atl: entre agua y río y pan: lugar, que significa en el río rojo; originalmente se llamó Tlachichinolapa, significa: lugar de aguas coloradas, con el tiempo quedó como Chilapa; el agregado de Álvarez es en homenaje al general Juan Álvarez. (INAFED, s/f).

El municipio de Tixtla de Guerrero se localiza al noreste de Chilpancingo, tiene una extensión territorial de 355 km<sup>2</sup>, representa el 0.56 por ciento de la superficie estatal. Colinda al norte con Mártir de Cuilapan, al sur con Mochitlán y Chilpancingo de los Bravo, al este con Chilapa de Álvarez y Zitlala y al oeste con Eduardo Neri y Chilpancingo de los Bravo. Su cabecera municipal, del mismo nombre, se encuentra a 16 km de la capital del estado (Enciclopedia Guerrerense, 2020). La palabra Tixtla se deriva del náhuatl textli, que significa harina o masa de maíz. Una versión señala que en el valle donde se asienta el municipio era dedicado al cultivo de maíz, de la masa payaneda, al ser remolida en metate se obtiene una masa fina que en la región se denomina Tixtla, de la cual se forma la tortilla. Otra interpretación emana de la expresión teoixtlen, dándole el significado de templo junto al agua. El agregado de Guerrero fue por ser el lugar de origen de Vicente Guerrero Saldaña. (INAFED, s/f).

Estos dos municipios tienen una riqueza cultural invaluable (patrimonio cultural intangible), debido a la presencia de una gran cantidad de población indígena (Amuzgos, Tlapanecos, Mixtecos y Nahuas) y afrodescendiente, las cuales conservan su cultura y tradiciones (folklor).

#### 4.2. Indicadores demográficos, económicos, sociales y de pobreza

Con la finalidad de presentar de manera sucinta las condiciones que ostentan los municipios de Chilapa y Tixtla se muestra la información en Cuadros comparativas.

Cuadro 4. Indicadores demográficos

Indicador	Chilapa de Álvarez	Tixtla de Guerrero
Población total	123,722	43,171
Población femenina	65,981	22,564
Población masculina	57,741	20,607
Relación hombres-mujeres	87.5	91.3
Promedio de hijas e hijos nacidos vivos	2.8	2.4
Edad mediana	23	28
Población en hogares censales indígenas	48,876	11,561

Fuente: INEGI (2021a).

Cuadro 5. Indicadores sociales

Indicador	Chilapa de Álvarez	Tixtla de Guerrero
Población de 15 años y más sin escolaridad	17,692	3,599
Grado promedio de escolaridad	6.6	9.2
Población afiliada a servicios de salud	92,246	31,869
Población afiliada a servicios de salud en el Instituto de Salud para el Bienestar	80,839	20,539
Viviendas particulares habitadas	29,650	11,055
Ocupantes en viviendas particulares habitadas	123,194	42,841
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	4.2	3.9
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra	23,173	9,071
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	29,124	10,962
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	24,160	7,760
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	23,094	9,862
Viviendas particulares que disponen de drenaje y sanitario con admisión de agua	21,220	9,052

Fuente: INEGI (2021a).

Cuadro 6. Población económicamente activa e inactiva

Indicador	Chilapa de Álvarez	Tixtla de Guerrero
Población de 12 años y más económicamente activa	67,037	22,142
Población femenina de 12 años y más económicamente activa	32,999	10,067
Población masculina de 12 años y más económicamente activa	34,038	12,075
Población de 12 años y más no económicamente activa	22,077	11,455
Población femenina de 12 años y más no económicamente activa	15,925	7,728
Población masculina de 12 años y más no económicamente activa	6,152	3,727
Población de 12 años y más ocupada	66,712	21,861
Población de 12 años y más desocupada	325	281

Fuente: INEGI (2021a).

## 5. Fase II: Identificación de los atractivos

### 5.1. Atractivos turísticos identificados en Chilapa de Álvarez y Tixtla de Guerrero

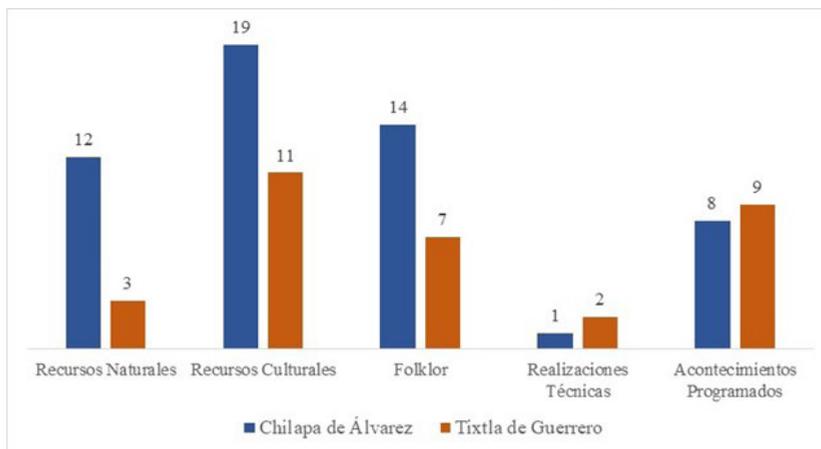
Chilapa se caracteriza por ser el centro comercial para las localidades vecinas, cada domingo se realiza el tradicional tianguis, es el punto de reunión de vendedores y compradores. Es en este municipio donde nace una gran parte de la cultura guerrerense, ya que se encuentran la gastronomía y artesanías más representativas y se elabora el traje típico del Estado.

Tixtla es un municipio que tiene mucho que ofrecer. Los recursos turísticos con los que cuenta son de carácter religioso, histórico y cultural. Entre sus personajes más destacados tenemos a: Vicente Guerrero e Ignacio Manuel Altamirano (supra).

Se identificaron 32 atractivos para el municipio de Tixtla y 54 para Chilapa (Briseño, 2019). Clasificados en: recursos naturales; recursos culturales; folklor; realizaciones técnicas, científicas o artísticas contemporáneas y acontecimientos programados. Los segmentos de mercado turísticos que se engloban dentro de la “Ruta de la Tradición de Guerrero” son: turismo cultural, religioso, gastronómico y de naturaleza (turismo rural); los cuales tienen un gran potencial de desarrollo por las diversas fortalezas identificadas: contar con atractivos naturales y culturales, disposición de los habitantes, sentido de pertenencia e identidad con el proyecto, grupo promotor multidisciplinario, el turismo como motor de desarrollo, entre otros; se incrementa al destacarse que existe facilidad de programas institucionales para su financiamiento.

Aunado a estos elementos de carácter positivo se considera la realización de diversas acciones que podrán dar un matiz apropiado a la ruta turística. Se maximizará el espacio físico con base en su ubicación y localización, donde interactúen los atractivos turísticos e instrumentos económicos. Esta rentabilidad sujeta a la elaboración de los diversos proyectos de inversión se espera logre arrojar indicadores positivos.

Gráfica 1. Atractivos turísticos



Fuente: Briseño (2019).

## 6. Fase III: Subprogramas

### 6.1. Modelos de gestión (asociación y financiamiento)

Para la implementación de la “Ruta de la Tradición de Guerrero” los modelos de gestión pueden ser: 1) emprendimiento comunitario (miembros de la comunidad), 2) emprendimiento mixto (fusiones entre comunidad y empresas privadas) y/o 3) emprendimiento privado. En cada uno de estos modelos debe existir coordinación con el gobierno, ya que el Estado debe proveer la infraestructura, dotar de servicios públicos básicos, el ordenamiento del territorio, la planificación local y generar un clima de negocios adecuado para el desarrollo de estos nuevos emprendimientos, debido a que la actividad turística juega un papel fundamental en la promoción para el Desarrollo Económico Local (DEL).

El financiamiento puede ser público o privado. El financiamiento público a través de programas específicos o aportaciones al municipio que realiza el gobierno federal, estatal o con recursos municipales; o solicitar préstamos a la banca de desarrollo, a la banca comercial o inversionistas (financiamiento de particulares) a partir de las Asociaciones Pública Privada (App).

Para la puesta en marcha de la “Ruta de la Tradición de Guerrero” se requiere la creación de sociedades cooperativas. En Vázquez (2016), las sociedades cooperativas constituyen una expresión de la economía social y solidaria. La economía social solidaria es presentada como alternativa al sistema capitalista porque pone en el centro de desarrollo al ser humano, entrando en sintonía con el DEL, el cual mide su éxito con la mejora en la calidad de vida de las personas (desarrollo social) y la conservación de los recursos naturales (desarrollo ambiental).

### 6.2. Subprograma de formación turística (concientización y capacitación)

Se cuenta con una diversidad de cursos de concientización, capacitación y formación en materia de servicios turísticos. La concientización turística se asocia a una buena actitud de la comunidad receptora hacia el visitante, el cual deberá ser analizado cotidianamente a partir de la capacidad de carga social desde la cosmovisión de los habitantes y del turista.

Los cursos de capacitación serán con el objeto de optimizar la calidad en el servicio y la certificación de las empresas turísticas (Punto Limpio COVID, Distinto M [básico, ecoturístico y especializado], Distinto H, Distintivo S), incluyendo las de insumos y complementarias, y la certificación de la planta laboral (competencias laborales). Se debe capacitar al personal que servirá como guía para identificar las áreas de riesgo para los visitantes.

### 6.3. Subprograma de promoción y comercialización turística

La promoción es un elemento indispensable para que se desencadene el proceso de intercambio (venta). El consumidor necesita información para poder realizar su elección, es conveniente que la información sea veraz, persuasiva y clara; de tal manera que en el proceso de comunicación se eviten las distorsiones por el manejo deficiente del material informativo elaborado.

Para comercializar la “Ruta de la Tradición de Guerrero” se realizarán diversas actividades con el objetivo de facilitar la venta del producto. Es recomendable la intervención de los intermediarios turísticos (miembros de las comunidades), como parte de los canales de distribución.

#### 6.3.1. Recorridos turísticos a desarrollar dentro de la “Ruta de la Tradición de Guerrero”

##### Turismo religioso

Chilapa y Tixtla se caracterizan por su devoción a la religión católica. En Chilapa se sabe que existe una capilla por colonia, la más destacada es su Catedral. Las iglesias llevan el nombre de su respectivo barrio; donde las manifestaciones culturales se muestran a través de sus danzas tradicionales: los Tlacololeros, los Moros, los Chinelos, los Diablos, entre otros.

Las actividades que se realizan en el turismo religioso son: 1) para ofrendar, pedir un favor o cumplir con una tradición y 2) para admirar la estructura arquitectónica de las iglesias. Este tipo de viajes involucran sentimientos de esperanza, agradecimiento, convivencia, acercamiento a sus creencias religiosas. La estancia es de corto plazo, así que es muy común que se aprovechen los fines de semana o puentes para realizarlos. Sus destinos abarcan visitas a santuarios o lugares sagrados, de manera independiente, en grupo o peregrinación, participación en celebraciones religiosas y en la observación del arte sacro. (Vida Alternativa, 2016).

Cuadro 7. Eventos programados

Chilapa de Álvarez	Tixtla de Guerrero
Fiesta del día del Señor San José	Fiesta de San Lucas
Fiesta de la Virgen de Guadalupe	Fiesta de San Martín
Fiesta de San Antonio de Padua	Fiesta de San Isidro Labrador
Fiesta de San Francisco de Asís	Fiesta de la Natividad de la Virgen
Fiesta de Santa Gertrudis	Fiesta de las Cruces
Fiesta de Nuestra Señora de la Asunción	Sábado de Gloria
Fiesta de las Cruces	Domingo de Ramos
Fiesta de San Juan Bautista	Fiesta de San Salvador
Fiesta de la Candelaria	Fiesta Quinto Viernes de Cuaresma
Fiesta del Padre Jesús	Fiesta de Xilocruz

Fuente: SIC (s/f).

### Turismo cultural

El turismo cultural es una serie de disciplinas y aspectos relacionados con el acontecer histórico del hombre, que se manifiesta a través de su identidad, su forma de ser, de vivir y de la expresión de un pueblo y contribuye al desarrollo económico, a la integración social y al acercamiento entre los pueblos. (CNCA, 2015).

Se identifican dos corrientes turísticas fundamentales vinculadas con la cultura: 1) las que presentan un interés especial y 2) las que presentan un interés ocasional. El factor cultural se puede convertir en un motivo para decidir entre la “Ruta de la Tradición de Guerrero” y otros destinos competidores que ofrecen productos similares que satisfacen a este tipo de turistas. El turismo cultural es un elemento dinamizador del patrimonio y de las comunidades, creando reconocimiento y sentimiento de orgullo comunitario. En Chilapa se puede visitar la comunidad de Acatlán donde se encuentra la cueva de Oxtotitlán, la Hacienda de Tecoyutla, el cerro de Payanaltzin, la Pila Agustina y en Tixtla la plazuela de Santiago Apóstol y la Casa Museo Altamirano.

### Turismo gastronómico

Es importante diferenciar a los turistas que se alimentan porque se encuentran fuera de su lugar de residencia de aquellos cuya selección del destino se relaciona con la gastronomía. La gastronomía forma parte de la cultura, sin su arte culinario el destino queda incompleto como producto turístico. El turismo gastronómico es la visita a festivales gastronómicos, restaurantes y lugares específicos donde la degustación de alimentos es la razón principal para realizar un viaje. Son muchas las aportaciones de México al mundo, en lo que se refiere a gastronomía. La cocina tradicional mexicana entró a formar parte de la Lista Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la UNESCO en 2010. Por este motivo, la gastronomía es un componente que permite atraer más turistas y mayor desarrollo económico para diversas regiones del país.

La cocina guerrerense se nutre en Chilapa, la cual ha logrado mantener el sabor de origen reconocido en todo el Estado. La han clasificado en tres tipos: 1) de origen indígena, 2) europea y 3) comidas mestizas. Se deben agregar las bebidas típicas: atoles y chocolate. El aperitivo es el mezcal, cuenta con una gran variedad de postres. Mención especial merece el tradicional “Pan de Chilapa”, elaborado en hornos de lodo y barro, calentados con leña. En Tixtla se elabora uno de los platillos más representativos del Estado de Guerrero: El Fiambre (Cuadro 8).

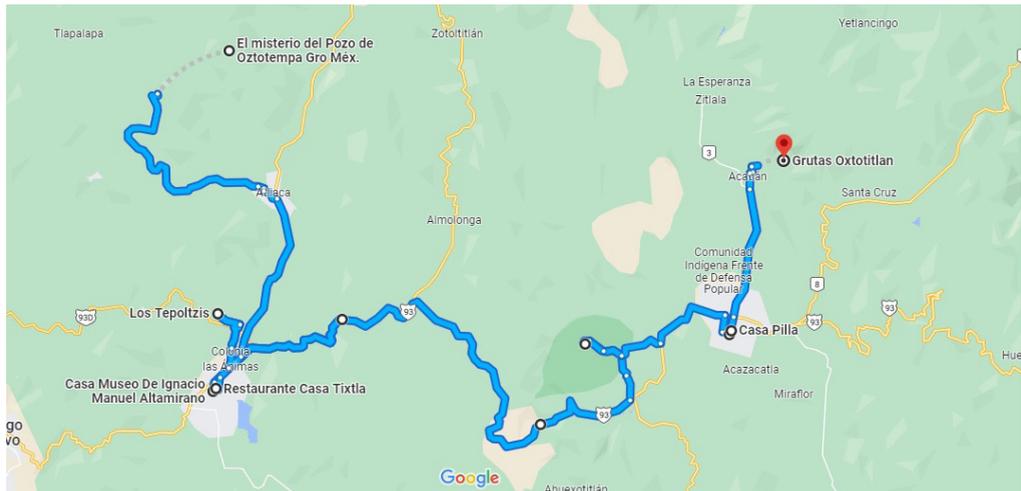
### Turismo de naturaleza: rural

Al turismo de naturaleza lo han dividido en tres segmentos: 1) turismo de aventura, 2) ecoturismo y 3) turismo rural. Cada uno de ellos compuesto por diversas actividades, y debido al gran número de atractivos folklóricos identificados en Chilapa y Tixtla es de suma importancia el turismo rural.

En el turismo rural se realizan las siguientes actividades: Talleres Artesanales, Etnoturismo, Eco-Arqueología, Agroturismo, Vivencias Místicas, Preparación y Uso de

Medicina Tradicional, Aprendizaje de Dialectos, Fotografía Rural y Talleres Gastronómicos (Sector, 2004); lo que permitirá al visitante tener la oportunidad de convivir en comunidades rurales para conocer y aprender su forma de vida, sensibilizándolo sobre el respeto y valor de la identidad de los pueblos.

Mapa 3. Ejemplo: “La Ruta de la Tradición de Guerrero”



Fuente: elaborado por Miguel A. Cruz (2002), a partir de Google maps.

Cuadro 8. Ejemplo de recorrido “La Ruta de la Tradición de Guerrero”

Municipio	Atractivo turístico	Actividad a realizar
Tixtla	El pozo de Ozotempa	Ecoarqueología
	Zona arqueológica los Tepoltzis	Ecoarqueología
	Casa Museo de Ignacio Manuel Altamirano	Cultura
	Restaurante Casa Tixtla	Gastronomía
	Comunidad Ojitos de Agua (sótano de los murmullos)	Ecoturismo
Chilapa	Museo Comunitario Aztlán en Tenexatlajco	Cultura
	Parque Natural General Juan N. Álvarez	Ecoturismo
	Catedral de Chilapa de Álvarez	Religiosidad
	Casa Pilla Restaurant	Gastronomía
	Grutas de Oxtotitlán (comunidad de Acatlán)	Ecoarqueología

Fuente: elaboración propia.

## 7. El desarrollo económico local y la ruta turística

El desarrollo de cada región depende de las tendencias creadas en otras regiones, ya que como sistemas abiertos se analizan en su totalidad, así como las partes que lo componen. El desarrollo es un tema de la posguerra (Boisier, 1999). De acuerdo a Carbajal (2011), el concepto es polémico, polisémico y dinámico, existe una gran controversia respecto de su comprensión y significado. Hidalgo (2004) señala que, basta añadir un adjetivo al concepto de desarrollo para que surjan diferentes bibliografías y teorías;

ante esto, existe una proliferación de desarrollos que se estudian como si fuesen categorías independientes, pero no es así, Boutros-Gali (secretario general de las Naciones Unidas, 1992-1996) detalló las cinco dimensiones del desarrollo, llevándolo al plano de lo intangible y a la inter y multidisciplinariedad (Boisier, *ibid*). Para Miguel *et al.*, (2011), cuando una etiqueta acompaña al desarrollo es el aspecto que se está priorizando.

El Desarrollo Económico Local (DEL) es parte del proceso de desarrollo focalizado en aspectos económicos a partir del impulso de los emprendimientos locales. En el DEL se ubica en primer plano la dimensión económica para analizar los procesos productivos que favorecen el desarrollo (Varisco, 2008), sin olvidar el aspecto social y ambiental.

*El DEL es un proceso que promueve el gobierno en alianza con otros agentes, el propósito es ampliar la base económica, fortaleciendo el tejido económico y generando el desarrollo en un entorno competitivo, que posibilite el desarrollo de las empresas, la generación de empleo y luchar contra la pobreza. El proceso exige el diseño y la implementación de estrategias, utilizando los recursos locales en un contexto de competencia global. (DEMUCA, 2009: 3).*

El DEL es una forma de observar y de actuar desde el territorio en un contexto globalizado. Para Finot (2003), la teoría del desarrollo local se basa en que ya no compiten solamente empresas, sino territorios locales. Desde esta visión, el desafío para las sociedades locales está planteado en términos de insertarse en forma competitiva en lo global, capitalizando sus capacidades locales y regionales; como señala Boisier (*idem*), lo local sólo hace sentido cuando se le mira desde afuera y desde arriba; las regiones constituyen espacios locales vistos desde el país, así como el municipio es local desde la región y la comunidad desde el municipio.

En Alburquerque (2004) encontramos, en un octágono, los elementos para el DEL: 1) la participación de actores locales, 2) actitud proactiva del gobierno local, 3) liderazgos locales, 4) cooperación público-privada, 5) estrategia territorial, 6) fomento de microempresas, 7) programas e instrumentos y 8) institucionalidad para el DEL. Meyer-Stamer (2005) propone un hexágono dividido en seis triángulos para lograr el DEL: 1) administración del proceso, 2) gobernanza, 3) sustentabilidad, 4) grupo objetivo, 5) factores de localización y 6) sinergias y enfoque de política.

Tello (2010) señala que para comprender el DEL deben analizarse las teorías de la localización y de la base económica. De acuerdo a Palacios (1983), la teoría de la base económica parte de la idea de que la superficie terrestre se diferencia por sus recursos naturales, en consecuencia, cada territorio se especializa en la producción de aquellos bienes que sus recursos permitan. Bassols (2004) señala que no existe evidencia que niegue que para el más rápido crecimiento de algunas regiones hayan intervenido diversos factores naturales.

Para el DEL es importante el aprovechamiento de los recursos locales, expresados en sus potencialidades, con el propósito de desarrollar territorios competitivos, capaces de estimular el crecimiento económico, de crear empleos, de mejorar la calidad de vida de la población y la conservación del entorno natural. Ante esto, las autoridades municipales deben generar las condiciones necesarias para las nuevas inversiones y el establecimiento de reglas claras de participación del sector privado, ya que el turis-

mo impulsa a los gobiernos a efectuar inversiones en infraestructura para mejorar la calidad de vida de la comunidad y en la medida que se favorezca el valor del medio natural y cultural, mayor apertura tendrán a los nuevos cambios con el objetivo de lograr un mejor desarrollo. Por lo tanto, el DEL no solo se debe reducir a términos económicos para evaluar su éxito, también se plantea para la mejora en la calidad de vida de las personas (desarrollo social) y la conservación de los recursos naturales (desarrollo ambiental).

Por lo anterior, la actividad turística es compleja y examinada desde varias cosmovisiones por los efectos directos e indirectos que le subyacen, y es una alternativa de desarrollo para las localidades y/o regiones, no solo porque ofrecen recursos naturales y culturales, sino porque también se realizan transformaciones económicas y sociales en su territorio.

## Conclusiones

La “Ruta de la Tradición de Guerrero” se sustenta en la utilización racional de los recursos locales: la estructura productiva, el mercado de trabajo, la capacidad empresarial, los recursos naturales, la estructura social y política, la tradición y la cultura; las cuales constituyen las potencialidades del desarrollo endógeno.

Siguiendo la propuesta de Butler (1980), el DEL se generaría a partir de las etapas de exploración y participación; poniendo atención en la etapa de desarrollo. En la etapa de exploración se espera que un número pequeño de visitantes se sientan atraídos por las características naturales y culturales del lugar. La utilización de las instalaciones (infraestructura) de las comunidades y el contacto directo con los residentes será alta, lo que es atractivo para algunos turistas. En esta etapa, el medio físico y el tejido social de la zona no serán alterados por el turismo y los flujos turísticos tendrían poca importancia para la vida económica y social de las comunidades.

Cuando el número de visitantes aumente y presente cierta regularidad, más miembros de la comunidad querrán participar (etapa de participación) y comenzarán a ofrecer servicios. El contacto entre los turistas y los lugareños se mantiene, e inclusive aumenta para aquellos residentes que ofrecen servicios turísticos. En esta etapa se comienza a generar publicidad del lugar, se hacen ajustes en el patrón social de las personas involucrados en el turismo. Puede aparecer alguna organización turística y la presencia del Estado para ampliar los servicios públicos.

En la etapa de desarrollo se debe tener cuidado con la conservación de la identidad de las comunidades (folklor). En esta fase se comenzaría a masificar la promoción del lugar lo cual pudiera traer consecuencias graves por el incremento en la llegada de turistas y el desarrollo continuo de las manifestaciones folklóricas. Para Jáuregui (2000), las manifestaciones folklóricas son espectáculos abstraídos del pueblo, representados por profesionales con fines de lucro. A través del folklore, el pueblo dice su palabra y al quitarle su palabra le están quitando su esencia.

A medida que avanza esta etapa, la participación y control de la comunidad puede disminuir en lo referente a la oferta de alojamiento, ya que se instalarían cadenas hoteleras transnacionales, las cuales deben considerar dos factores fundamentales: 1) conservar la imagen urbana y 2) no desplazar los emprendimientos locales; porque es-

tos cambios en la apariencia física de las comunidades y de competencia en el mercado pueden no ser aprobadas por la población local. Se debe mantener el equilibrio para evitar que el exceso de visitantes ponga en peligro la conservación de los atractivos (capacidad de carga física y social), porque sin ellos, que son el primer escalón de la actividad turística, es inviable el desarrollo que se espera por la vía del turismo.

La promesa para lograr el DEL a partir de la “Ruta de la Tradición de Guerrero” se sustenta en la planificación del espacio turístico, el conocimiento de los atractivos que se ofrecen (Cruz y Ortiz, 2011) y los servicios que pueden agregarse (emprendimientos locales), para la satisfacción de la demanda turística, la cual será generada por las personas que visitarán Chilapa y Tixtla.

## Bibliografía

- Albuquerque, F. (2004). Desarrollo económico local y descentralización en América Latina. *Revista de la CEPAL* 82, 157-171.
- Altés, C. (2006). El turismo en América Latina y el Caribe y la experiencia del BID. *Serie de informes técnicos del Departamento de Desarrollo Sostenible*. Washington, D.C.
- Ander-Egg, E. (2000). *Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad Tomo II. El método del desarrollo de la comunidad*. Argentina, Grupo Editorial Lumen.
- Arizmendi A., I. (2018). *La habitabilidad de los espacios educativos de nivel básico en el Estado de Guerrero*. Universidad Autónoma de Guerrero/Facultad de Arquitectura. Tesis de Maestría en Arquitectura, Diseño y Urbanismo.
- Ávila S., K. (2016). *Propuesta de Valor para la Comercialización de la Ruta Turística-Económica Caminos del Mezcal*. Instituto Politécnico Nacional/Unidad Tepepan, Tesis de Maestría en Ciencias en Administración y Negocios. México.
- Banco Mundial. (2014, 19 de junio). *El camino de Abraham: ¿Puede el turismo reducir la pobreza y promover una prosperidad compartida?* <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/06/19/can-tourism-alleviate-poverty-and-boost-shared-prosperity#:~:text=El%20apoyo%20a%20ofertas%20tur%C3%ADsticas,e%20impulsando%20la%20prosperidad%20compartida>.
- Bassols B., A. (2004). *Geografía socioeconómica de México: aspectos físicos y económicos por regiones*. México, Editorial Trillas.
- Boisier, S. (1999). “El desarrollo territorial a partir de la construcción de capital sinérgico”. En *Estudios Sociales*. LC/IP/L.167. No. 99. 273-298. Santiago de Chile.
- Boisier, S. (2001). Desarrollo (Local): ¿De qué estamos hablando? En Vásquez, A. y Madoery, O. (comps.), *Transformaciones globales, instituciones y políticas de desarrollo local* (pp. 48-74). Argentina, Editorial Homo Sapiens.
- Bolwell, D. y Weinz, W. (2009). *Reducir la pobreza a través del turismo*. Documento de trabajo. Suiza, Publicación de la Organización Internacional del Trabajo.
- Briedenhann, J. y Wickens, E. (2004). Tourism routes as a tool for the economic development of rural áreas vibrant hope or impossible dream? *Journal: Tourism Management*. 25 (1), 71-79.
- Briseño H., J. J. (2016). *Planificación de proyectos de turismo sustentable. Estrategia para la*

- planificación turística integral de turismo alternativo*. Coordinación de Educación Continua de la Facultad de Turismo de la Universidad Autónoma de Guerrero.
- Briseño H., J. J. (2019). *Inventario de Atractivos Turísticos Actuales y Potenciales por Municipios en Zonas Turísticas*. México, Universidad Autónoma de Guerrero/Facultad de Turismo.
- Briseño H., J. J. y Medina C., J. J. (1995). *Planificación turística integral del municipio: estrategia para la diversificación de la oferta turística*. México, Editorial Lepez Vela.
- Butler, R. W. (1980). The concept of a tourist area cycle of evolution: implications for management of resources. *The Canadian Geographer / Le Géographe canadien*, 24, 5-12.
- Cámara de Diputados (2019). *Ley General de Turismo. H. Congreso de la Unión*, última reforma publicada en el DOF 07-07-2019.
- Congreso del Estado de Guerrero. (2022, 13 de enero). *Aprueban incorporar 4 nuevos municipios a la Constitución de Guerrero*. <https://congresogro.gob.mx/63/inicio/2022/01/13/aprueba-congreso-incorporar-4-nuevos-municipios-a-la-constitucion-de-guerrero/>.
- Carbajal M., J. C., et al. (2010). Paisajes físico-geográficos del Circuito Turístico Chilpancingo Azul, Estado de Guerrero, México. *Investigaciones Geográficas*, UNAM, Núm. 73, 71-85.
- Carvajal B., A. (2011). *Desarrollo local: manual básico para agentes de desarrollo local y otros actores*. España, Editorial eumed.net.
- Cepal (s/f). *Objetivos, metas e indicadores oficiales*. <https://www.cepal.org/es/temas/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-odm/objetivos-metas-indicadores-odm>.
- Chan, N. (2005). *Circuitos Turísticos. Programación y Cotización*. Argentina, Ediciones Turísticas.
- Cisa, J. (2017, 12 de agosto). *El gran tour: viajes educativos en el siglo XVIII*. [https://www.lavanguardia.com/historiayvida/el-gran-tour-viajes-educativos-en-el-siglo-xviii\\_11607\\_102.html](https://www.lavanguardia.com/historiayvida/el-gran-tour-viajes-educativos-en-el-siglo-xviii_11607_102.html)
- CNCA. (2015). *Guía metodológica para proyectos y productos de turismo cultural sustentable*. Chile, Sernatur.
- Cruz V, M. A.; Agatón L., D. y Añorve F., N. N. (2019). Ruta ecoturística del café, sol y playa en la Costa Grande de Guerrero. Propuesta para el turismo colaborativo y el desarrollo económico local. En: Pérez C., E.; Sarmiento F., J. F. y Mota F., E. [Coord.]. En: *Impactos ambientales, gestión de recursos naturales y turismo en el desarrollo regional* (Vol. II), (pp. 588-604). México, UNAM/AMECIDER.
- Cruz V., M. A. y Ortiz G., A. (2011). El turismo alternativo en la comunidad de Pantla, municipio de Zihuatanejo de Azueta y su impacto en el desarrollo local. *Revista TURyDES, Turismo y Desarrollo Local*, Grupo Eumed.net (Universidad de Málaga), 4, (9), 1-22.
- DEMUCA. (2009). *Guía de herramientas municipales para la promoción del desarrollo económico local*. Fundación para el Desarrollo Local y el Fortalecimiento Municipal e Institucional de Centroamérica y El Caribe. Costa Rica, Fundación DEMUCA.
- Enciclopedia guerrerense. (2020, 11 de marzo). *Regiones del Estado*. <https://enciclopediagro.mx/cultura-general/regiones-del-estado/>.
- Fernández, G. y Guzmán R., A. (2003). *El patrimonio industrial como recurso para organizar rutas turísticas*. III Encuentro de Turismo Cultural. NAYa. Argentina.

- Fidesur. (2021, 30 de mayo). *Fideicomiso para el Desarrollo Regional del Sur Sureste*. <https://sursureste.org.mx/>.
- Finot, I. (2003). *Descentralización en América Latina: cómo hacer viable el desarrollo local*. Santiago de Chile, ILPES/CEPAL.
- Folch, D. (2013). *El Galeón de Manila*. Universitat Pompeu Fabra, Shanghai, Instituto Cervantes.
- Flognfeldt, T. (2005). The tourist route system – models of travelling patterns. *Belgeo (Revue Belge de Géographie)*, Vol. 1, 35-58.
- Gascón, J. (2009). *El turismo en la cooperación internacional. De las brigadas internacionalistas al turismo solidario*. España, Editorial Icaria.
- Gascón, J. (2011). La metodología “Pro-Poor Tourism”: un análisis crítico. ALBA SUD, *Investigación y comunicación para el desarrollo*. Núm. 9, 1-21.
- General Multilingual Environmental Thesaurus (2021). *Ruta Turística*. <https://www.eionet.europa.eu/gemet/es/concept/10884>.
- Goodwin, H. (1998). *Sustainable Tourism and Poverty Elimination. Workshop on Sustainable Tourism and Poverty*. Department for the Environment, Transport and the Regions.
- Grande G., V. (2015). *Municipios con potencial turístico de la Zona Centro del Estado de Guerrero: la Ruta del Folklor. México*. Tesina para obtener el título de Licenciado en Turismo. Universidad Autónoma de Guerrero/Facultad de Turismo (extensión Zihuatanejo).
- Hidalgo T., A. (2004). Teorías y modelos de la idea de desarrollo: los cinco cánones. En Hernández M., R., Rodríguez D., F. J. y Zaiter M., A. J. (Coord). *Cooperación al Desarrollo y Bienestar Social* (p.p. 175-233). Universidad de Guadalajara/Instituto de Estudios para la Paz y la Cooperación. México, Editorial EIKASIA.
- Ibarra M., J. P. y Velarde V., M. (2016). Rutas turísticas sustentables como alternativa para el desarrollo de comunidades rurales. En: Espinoza S., R.; Chávez, R. M. y Andrade R., D. E. (Coordinadores). En: *Estudios Turísticos en Regiones de México* (pp. 179-209). Universidad de Guadalajara/Centro Universitario de la Costa.
- INAFED. (s/f). *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México: Guerrero*. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM12guerrero/mediofisico.html>.
- INEGI. (2016). *Anuario estadístico y geográfico de Guerrero 2016*. INEGI.
- INEGI. (2021a). *Principales resultados por localidad 2020*. <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=9>.
- INEGI. (2021b). *Panorama sociodemográfico de México. Censo de Población y Vivienda 2020*. INEGI.
- Jáuregui, R. (2000). Cultura, ética y folklore. Fermentum. *Revista Venezolana de Sociología y Antropología*. 10 (29), 469-475.
- Jeambey, Z. (2016). Rutas gastronómicas y desarrollo local: un ensayo de conceptualización en Cataluña. PASOS. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, Universidad de La Laguna/El Sauzal (Tenerife), España 14 (5), 1187-1198.
- López G., T. J., et al. (2006). Las rutas turísticas como motor de desarrollo económico local. La Ruta del Tempranillo. *Revista de Estudios Turísticos/Secretaría de Estado de Turismo y*

Comercio. España, 167, 131-145.

- López M., G. (2015). El Grand Tour: revisión de un viaje antropológico. *Gran Tour: Revista de Investigaciones Turísticas*, Universidad de Murcia, N. 12, 106-120.
- Madrid Flores, F.; et al. (2018). *Turismo y desarrollo social: nuevas razones de Estado para una política turística*. México. CIDE/Colegio de México/PUED-UNAM/Facultad de Turismo y Gastronomía de la Universidad Anáhuac México/Fundación Vidanta.
- Mejía C., J. (2010). *El Fin del Galeón de Acapulco: un análisis desde el neoclasicismo*. Universidad de Antioquia, Colombia.
- Meyer-Stamer, J. (2005). The Hexagon of Local Economic Development. *Mesopartner Working Paper 03*.
- México Desconocido (2018). *Las Rutas de México. Región Centro Pacífico*. Visitmexico.
- Miguel, A. E., et al. (2011). *Fundamentos de la planificación Urbano-Regional*. División de Posgrado del Instituto Tecnológico de Oaxaca, México. España, Editorial eumed.net.
- Miranda Núñez, E. (2011). *Turismo rural, una alternativa de desarrollo para el municipio de Chilapa de Álvarez, Guerrero*. Tesis de Maestría en Administración e Innovación del Turismo. México: Instituto Politécnico Nacional/Escuela Superior de Turismo.
- Mulla Ali, A. (2011). *El mundo maravilloso de los cuentos kuwaitíes y su traducción al español desde una perspectiva ideológica e intercultural*. Tesis Doctoral. España: Universidad de Salamanca, Facultad de Traducción y Documentación.
- Mullis, B. (2017, 21 de agosto). *La paradoja creciente: ¿el turismo puede ser sostenible?* <https://es.weforum.org/agenda/2017/08/la-paradoja-creciente-el-turismo-puede-ser-sostenible/>.
- Muñoz, L. (2021, 14 de junio). *¿Qué es una ruta turística y cuáles son las mejores en México?* <https://mexicorutamagica.mx/2021/06/14/ruta-turistica-que-es-caracteristicas-tabasco-oaxaca-guerrero/#:~:text=Existen%20dos%20tipos%20de%20rutas,regresar%20al%20punto%20de%20partida>.
- Naciones Unidas (2015). *Resolutivo 70/1 "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible"*. Resolución aprobada, Asamblea General de las Naciones Unidas.
- Naciones Unidas y Cepal (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas.
- Navarrete R., C. y Magaña, F. (2015). El 16, la declaración de la sierra como la octava región económica del estado. *Periódico El Sur* (13/01/2015).
- OCDE. (2017). *Estudio de la Política Turística de México*. Francia, OCDE.
- OEA. (2011). *Turismo: un desafío frente a la pobreza*. XIX Congreso Interamericano de Turismo.
- OMT. (2003). *Turismo y atenuación de la pobreza*. España, Organización Mundial del Turismo.
- OMT y CET. (2011). *Manual de desarrollo de productos turísticos. España*, Comisión Europea de Turismo y Organización Mundial del Turismo.
- Palacios L., J. J. (1983). El concepto de región: la dimensión espacial de los procesos sociales. *Revista Interamericana de Planificación*. Vol. XVII (66), 56-68.
- Pacurar, C. M. et al. (2021). Tourist Route Optimization in the Context of Covid-19 Pandemic.

*Sustainability (Multidisciplinary Digital Publishing Institute)*, N. 13, 5492.

- Palmas C., Y. D., et al. (2014). Modelo Teórico-Metodológico para el estudio del turismo armónico y el desarrollo local. *Revista Investigaciones Turísticas*. Universidad de Alicante, 7, 23-46.
- Pérez Y., Y. B. (2013). *El potencial turístico rural en la comunidad de Chilapa de Álvarez, Estado de Guerrero*. Tesina para obtener el título de Licenciado en Turismo. México: Universidad Autónoma de Guerrero/Facultad de Turismo (extensión Zihuatanejo).
- Revilla N. P. (2021). Indicadores de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible: un proyecto estadístico global. *Índice Revista de Estadística y Sociedad*, Instituto Nacional de Estadística/ Universidad Autónoma de Madrid, Núm. (82), 11-15.
- Rios P., A. A. y Rubilar L., N. F. (2006). *Diseño y comercialización de la ruta de la ecoaventura, Ensenada, Chile*. Tesis de Administrador de Empresas de Turismo. Universidad Austral de Chile/Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas/Escuela de Turismo.
- Rubí G., F. y Palafox M., A. (2017). *El turismo como catalizador de la pobreza. Trabajo turístico y precariedad en Cozumel, México*. España, Alba Sud Editorial.
- Ruiz A. (2020). *La nueva Ruta de la Seda: impacto en las relaciones entre la Unión Europea y China*. Trabajo de Grado en Derecho y Administración. Universidad Autónoma de Madrid/ Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.
- Ruz V., M. I. (2016). Propuestas para la elaboración del Plan de Desarrollo del Estado de Guerrero. *Ponencias Foro de Turismo*. Universidad Americana de Acapulco.
- Sectur. (2004). Turismo Alternativo: una nueva forma de hacer turismo. *Fascículo 1*. Subsecretaría de Operación Turística/Secretaría de Turismo. México.
- Sectur. (2014, 2 de junio). *Generar más prosperidad y contribuir a reducir la pobreza en el país, principal reto del turismo: CRM*. <https://www.sectur.gob.mx/sala-de-prensa/2014/06/02/boletin-119-generar-mas-prosperidad/>.
- Sectur. (s/f). Identificación de Potencialidades Turísticas en Regiones y Municipios. *Serie de Documentos Técnicos en Competitividad*. México, Sectur.
- Secretaría de Turismo del Estado de Guerrero (2022). *Estadísticas Turísticas, Resultados de la Temporada de Fin de Año 2021*. Gobierno del Estado de Guerrero.
- SIC (s/f). *Festividades en Chilapa de Álvarez y Tixtla de Guerrero*. [http://sic.gob.mx/lista.php?table=festividad&disciplina=&estado\\_id=12&municipio\\_id=61](http://sic.gob.mx/lista.php?table=festividad&disciplina=&estado_id=12&municipio_id=61).
- Suárez H., A. M. (2016). *El Grand Tour: un viaje emprendido con la mirada de Ulises*. ISIMU, Universidad Autónoma de Madrid, Ediciones. Vol. 15, 253-279.
- Tello, M. D. (2010). Del desarrollo económico nacional al desarrollo local: aspectos teóricos. *Revista de la CEPAL* 102, 51-67.
- Thomé O., H. et al. (2015). Performancia y fractalización como herramientas de metabolización de los espacios rurales. El caso de la Ruta del Queso y el Vino de Querétaro. *Spanish Journal of Rural Development*. Vol. VI (Special 1), 29-44.
- Twining-Ward, L. (2017). *Tourism for Development. 20 Reasons Sustainable Tourism Counts for Development*. World Bank Group.
- Varisco, C. (2008). Turismo y desarrollo económico local. Aportes y Transferencias, *Universidad*

*Nacional de Mar del Plata Argentina*, Vol. 12 (1), 126-148.

Vázquez H., M. (2016). Las Sociedades Cooperativas, una expresión de Economía Social Solidaria. El caso de la cooperativa de productores de artesanías Erandi. *Economía y Sociedad*, Vol. XX (34), 17-37.

Vida Alternativa. (2016, 07 de mayo). *Turismo Religioso*. <http://www.elclima.com.mx/treligio.htm>

Visitmexico. (2021, 14 de mayo). *Mundo Maya*. <https://gomundomaya.com/home/>.

Wen, S.; Xiaomei C., X. y Li, J. (2021). Pro-Poor Tourism and Local Practices: An Empirical Study of an Autonomous County in China. *Journals SAGE Open*. April-June 2021: 1–11.

UNESCO. (2021, 04 de mayo). *Patrimonio Cultural*. <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/cultura/patrimonio>.

UNWTO. (2015). *Affiliate Members Global Reports, Volume twelve – Cultural Routes and Itineraries*. UNWTO, Madrid & Govern de les illes Balears.

UNWTO. (2017, 12 de mayo). *2017, Año Internacional del Turismo Sostenible para el Desarrollo*. <https://www.unwto.org/tourism4development2017>.

Yáñez M., B. L. (2013). *Modelo de ruteo para generar rutas turísticas*. Tesis de Maestría en Ingeniería en Sistemas. Universidad Nacional Autónoma de México/Facultad de Ingeniería.

# Capítulo 9. Uso del Marco Lógico para determinar la factibilidad de instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología: Bacalar, Quintana Roo

FRANCISCO JOSÉ FIGUEROA CHAY

## Abstract

*The sustainable agricultural models that have emerged in the past decades have as their main characteristic actions and products that are kind to the environment, but their weakness is the low yield compared to intensive agriculture. In the municipality of Bacalar, Quintana Roo, there is a proposal to install an agropark that links activities, achieving high productivity by merging intensive and extensive techniques. The method used to determine the feasibility of the agropark was using the Logical Framework as a tool, compiling cabinet information, applying surveys and interviews to the actors involved, classifying them into eight groups; Subsequently, the objectives that served as a guideline for the definition of thirteen activities were elaborated, which were concentrated in the Logical Framework Matrix to be evaluated through the calculation and interpretation of the indicators established in said matrix. It is concluded that establishing the High Technology Industrial Agropark in the ejido Graciano Sánchez (La Pantera), Bacalar, Quintana Roo is a convenient socioeconomic plan for the ejido and surrounding towns, since it provides sources of work, agricultural technical training, access to inputs, chaining of production systems, collection, packaging and distribution, would improve the link with private initiatives and the government at its three levels. It should be noted that, as the agropark is not yet physically located, it is difficult to have more precise information on the socioeconomic feasibility that it provides to the study area, so it is recommended to generate the necessary data for future investigations of this case with the agropark already established.*

*Keywords: socioeconomic feasibility, agropark, agriculture.*

## Resumen

Los modelos agrícolas sustentables que han surgido en las décadas pasadas tienen como principal característica acciones y productos gentiles con el ambiente, pero su debilidad es el bajo rendimiento en comparación a la agricultura intensiva. En el municipio de Bacalar, Quintana Roo existe una propuesta de instalar un agroparque que encadena actividades logrando

una productividad alta fusionando técnicas intensivas y extensivas. El método empleado para determinar la factibilidad del agroparque fue usando como herramienta el Marco Lógico, recopilando información de gabinete, aplicando encuestas y entrevistas a los actores involucrados, clasificando éstos en ocho grupos; posteriormente se elaboraron los objetivos que sirvieron de pauta para la definición de trece actividades, las cuales se concentraron en la Matriz del Marco Lógico para ser evaluadas a través del cálculo e interpretación de los indicadores establecidos en dicha matriz. Se concluye que establecer el Agroparque Industrial de Alta Tecnología en el ejido Graciano Sánchez (La Pantera), Bacalar, Quintana Roo es un plan socioeconómico conveniente para el ejido y localidades aledañas, ya que aporta fuentes de trabajo, capacitaciones técnicas agrícolas, acceso a insumos, encadenamiento de sistemas productivos, acopio, embalaje y distribución, mejoraría la vinculación con iniciativas privadas y el gobierno en sus tres niveles. Cabe señalar que, como el agroparque aún no se encuentra físicamente, es difícil tener información más precisa sobre la factibilidad socioeconómica que proporciona a la zona de estudio, por lo que se recomienda generar datos necesarios para futuras investigaciones de este caso con el agroparque ya establecido.

Palabras clave: factibilidad socioeconómica, agroparque, agricultura.

## Introducción

En México, según las Reglas de Operación del Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria que la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) publicó en 2012, se entiende por Agroparque: “Espacio físico provisto de infraestructura básica y complementaria, donde convergen diferentes actividades agroalimentarias que adicionan valor, incrementan productividad y competitividad, tales como, producción primaria, acopio, procesamiento, transformación, capacitación, transferencia de tecnología y comercialización, entre otras”, siendo este modelo agrícola una tentativa para mejorar la producción, procesamiento y distribución de los productos agrícolas en el estado de Quintana Roo, ya que en comparación con otros estados, se han tenido descensos en este sector (SAGARPA, 2014).

Desde el 2013 este programa, a través de su Componente de Sistema Nacional de Agroparques ha iniciado la gestión y apoyo para la construcción de agroparques, coadyuvando con empresas privadas, prestadores de servicios profesionales y agricultores; el apoyo del Gobierno es administrado a través de la SAGARPA. Los agroparques ubicados en Jalisco, Guadalajara y Tapachula, Chiapas son un ejemplo de los avances de este nuevo sistema agrícola en México (SAGARPA, 2013).

En Quintana Roo se está llevando a cabo la gestión para la instalación de este nuevo modelo, la empresa Kato Corporativo S.A. de C.V. es la titular, y se plantea ubicar la infraestructura en el Ejido Graciano Sánchez (La Pantera), municipio de Bacalar, por lo cual, la Universidad de Quintana Roo fue contratada por la empresa para la elaboración del estudio de diagnóstico de factibilidad y viabilidad para la construcción de lo que será llamado “Agroparque Industrial de Alta Tecnología”, que en este capítulo, es el caso de estudio, y en donde el objetivo general fue “analizar si el establecimiento y la construcción de éste es un proyecto favorable para la comunidad y localidades

cercanas”, utilizando como metodología la herramienta del Marco Lógico (herramienta de la Planeación Estratégica), con lo que se facilitó el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de dicho agroparque, tomando como problema central la “Falta de estabilidad en el sector agrícola para los habitantes del Ejido Graciano Sánchez (La Pantera) y localidades aledañas” (Figueroa Chay, 2016).

## 1. Método

Con la información recopilada de las encuestas y entrevistas se identificaron los involucrados directos e indirectos en el proyecto del agroparque, para realizar el análisis correspondiente de la matriz. Se realizó el análisis de involucrados, los cuales se clasificaron en ocho grupos, lo que contribuirá a la realización de la siguiente fase que son los árboles de problema. A continuación, se mencionan los ocho grupos de involucrados y se describen según las Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA DOF 2015:

- Productores: asociaciones, independientes y cooperativas.
- Prestadores de servicios: transportistas, técnicos especialistas, empaque, renta equipo/maquinaria y empresas de mercadeo.
- Comercializadoras y distribuidoras: empresas exportadoras, fletera, centros de acopio, centrales de abasto, mercados, supermercados y HORECA (acrónimo de hoteles, restaurantes y catering; es referente al servicio de comida y todas las actividades que este servicio implica para eventos).
- Centros de investigación y transferencia de tecnología: educativas, de desarrollo de tecnología, evaluativas y de transferencia.
- Inversionistas: iniciativa privada y gobierno.
- Gobierno.
- Beneficiarios: directo e indirectos.
- Consumidores: locales, nacionales y extranjeros.

En el grupo de “Productores”, se entiende que son personas físicas y morales que se dediquen a actividades relacionadas con la producción, transformación, agregación de valor, comercialización, certificación de procesos y productos orgánicos, y servicios del sector Agroalimentario, en su conjunto u otras actividades productivas definidas por la Secretaría, con necesidades de financiamiento o que requieran incrementar su escala productiva mediante la creación de grupos con infraestructura y equipamiento para mejorar el manejo postcosecha o que busque obtener certidumbre en la comercialización de sus productos.

El grupo de “Prestadores de servicios técnico/profesionales”, se refieren a todas aquellas personas y/o empresas (físicas o morales) que brindan un servicio, ya sea mano de obra, alquiler de equipo y maquinaria, administrativo, entre otros, a alguna dependencia, institución, organización, persona o empresa.

En “Comercializadoras y distribuidoras” tenemos primeramente que la empresa comercializadora es aquella que, como su mismo nombre lo dice, se encarga de comercializar un producto finalizado; podríamos decir entonces, que la razón de ser de

una empresa comercializadora es mercadear un producto y/o servicio ya existente o manufacturado. Así pues, la comercializadora se encarga de dar las condiciones y organización a un producto y/o servicio para su venta al público. Estas empresas también pueden fungir como distribuidoras, que compran bienes o servicios y los comercializan a otras compañías para obtener ganancias.

En el grupo de “Centros de investigación, transferencia de tecnología” se contemplan a las instituciones que tienen como función la investigación y transferencia de nuevas tecnologías y conocimientos en favor del sector agrícola, las más importantes con las que cuenta el estado de Quintana Roo son: la Universidad de Quintana Roo (UQROO), el Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria (INI-FAP), el Instituto Tecnológico de la Zona Maya (ITZM), el Instituto Tecnológico de Chetumal (ITCH), la Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo (UIMQROO), y el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR).

Para el grupo de “Inversionistas”, se refiere a toda inversión financiera en agricultura, incluida la agroindustria, la infraestructura rural, la agronomía, la tecnología y los servicios de apoyo, como las instituciones financieras y los programas de extensión.

El grupo “Gobierno” tiene como interés que el desarrollo agrícola crezca de manera paralela a la sostenibilidad ambiental, asegurando el futuro de este sector primario, y tener una administración de los recursos financieros eficiente, donde se promueva el crecimiento del sector y abra mercados más allá del local. Este grupo contiene actores muy importantes, ya que son los que norman las actividades de instalación y operación del agroparque.

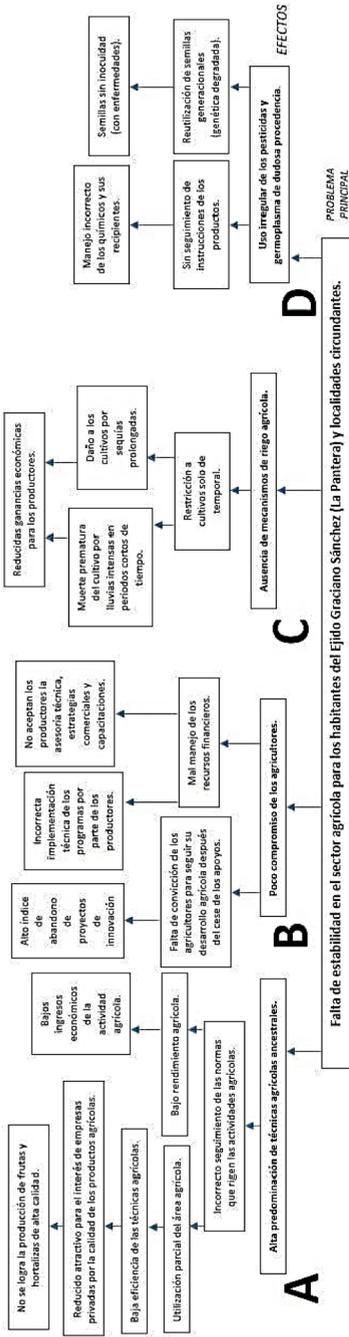
El grupo de “Beneficiarios”, son aquellas personas o grupos que según Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA DOF 2015, Art. 50, reciban asesoría por parte de la Unidad Responsable, las Delegaciones y/o Instancias Ejecutoras, respecto a Programas y componentes.

Por último, el grupo de los “Consumidores”, se refiere a toda persona y grupos que consuman como alimento los productos finales generados de todo el proceso producción-comercialización.

Continuando con la metodología del Marco Lógico, la siguiente fase fue la elaboración del “árbol de problemas”, para esto se necesitó elaborar precedentemente el árbol de efectos. Se identificó como problema central “Falta de estabilidad en el sector agrícola para los habitantes del Ejido Graciano Sánchez (La Pantera) y localidades aledañas”, y se caracterizaron cuatro efectos principales (Figura 1):

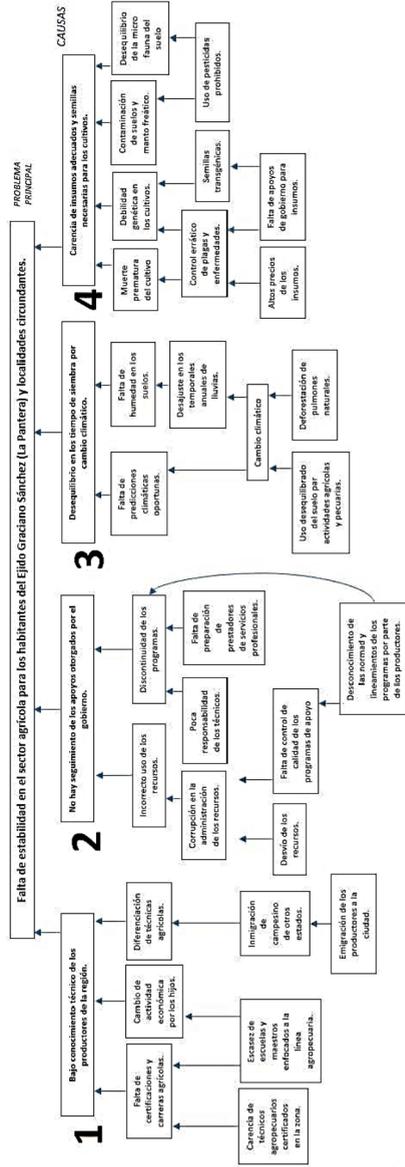
- A. Alta predominación de técnicas agrícolas ancestrales.
- B. Poco compromiso de los agricultores.
- C. Ausencia de mecanismos de riego agrícola.
- D. Uso irregular de los pesticidas y germoplasma de dudosa procedencia.

Figura 1.- Árbol de efectos aplicado



Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas y entrevistas realizadas.

Figura 2.- Árbol de causas aplicado



Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas y entrevistas realizadas.

Seguidamente se elaboró el árbol de causas, identificándose cuatro causas que originan el problema central, las cuales son (Figura 2):

1. Bajo conocimiento técnico de los productores de la región.
2. No hay seguimiento de los proyectos otorgados por el gobierno.
3. Desequilibrio en los tiempos de siembra por cambio climático.
4. Carencia de insumos adecuados y semillas necesarias para los cultivos.

Ya identificados los efectos y las causas del problema central se integraron en el Árbol de problemas aplicado como se muestra en la figura 3.

Siguiendo la metodología se prosiguió a crear el árbol de objetivos, en donde se plasma la situación esperada al resolver el problema central, esto se logra tomando todo lo negativo del árbol de problemas y transformándolo a positivo, entonces, los efectos negativos que generaban la existencia del problema pasan a ser los fines, mientras que las causas se convierten en los medios. Es decir, tomando el árbol de problemas aplicado, se busca, para cada uno de los recuadros la manifestación contraria a la ahí expresada; si algo era bajo ahora será alto, si un bien estaba deteriorado ahora estará en buenas condiciones.

Hay que tomar en cuenta que a veces no es posible hacer este paso de negativo a positivo en forma mecánica, ya que podría resultar algo sin sentido, por lo que se busca figurar una idea que en contexto pueda cambiar el sentido a positivo.

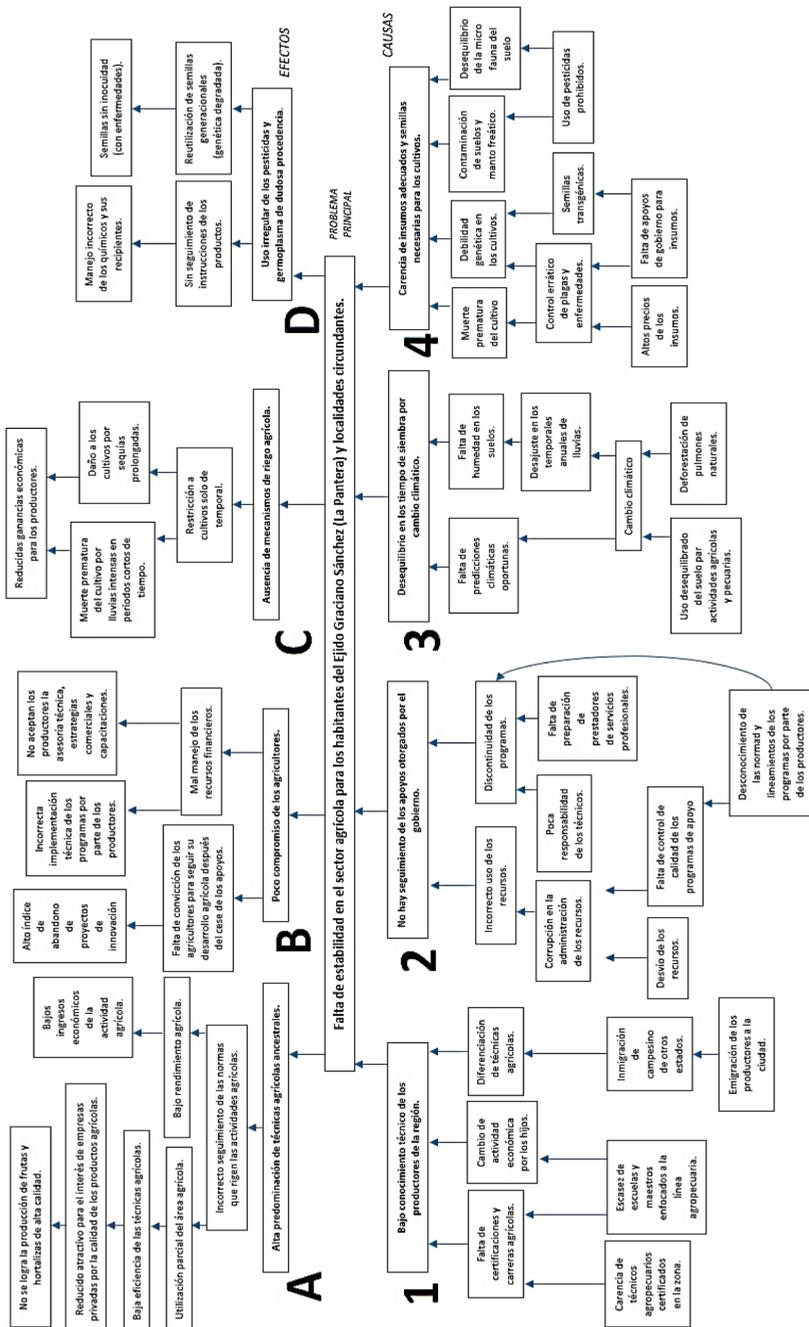
Entonces, el objetivo central es "Permanente estabilidad en el sector agrícola por la instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología para los habitantes del Ejido Graciano Sánchez (La Pantera) y localidades circundantes", y a partir de los efectos del árbol de problemas se identificaron como fines inmediatos que se persiguen para la solución del problema principal los siguientes puntos (Figura 4):

- A. Adopción de técnicas agrícolas modernas.
- B. Agricultores comprometidos.
- C. Alta presencia de mecanismos de riego agrícola.
- D. Alta calidad en la inocuidad vegetal.

Mientras que, tomando como base las causas del árbol de problemas, obtenemos los medios inmediatos con los que se debe de contar para poder solucionar efectivamente el problema, éstos fueron:

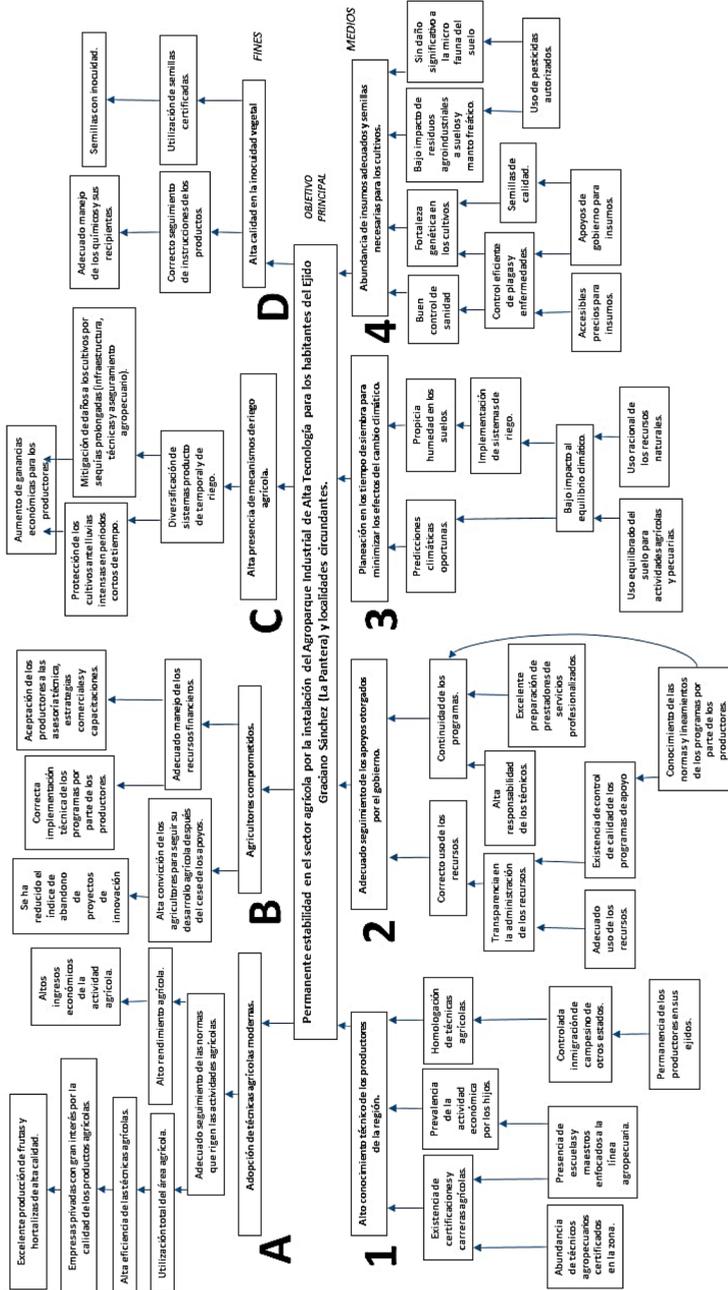
1. Alto conocimiento técnico de los productores de la región.
2. Adecuado seguimiento de los apoyos otorgados por el gobierno.
3. Planeación en los tiempos de siembra para minimizar los efectos del cambio climático.
4. Abundancia de insumos adecuados y semillas necesarias para los cultivos.

Figura 3.- Árbol de problemas aplicado



Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas y entrevistas realizadas.

Figura 4.- Árbol de objetivos aplicado



Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas y entrevistas realizadas.

Es importante mencionar que de los fines establecidos en la parte superior del árbol de objetivos se identificó un único fin de la instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología. Por otro lado, los medios determinados en la parte inferior del árbol de objetivos sirvieron para establecer los componentes y actividades, mientras que el objetivo central se convirtió en el propósito del agroparque, por lo tanto, este árbol permite obtener la información necesaria para la elaboración de la matriz del marco lógico, siendo así, la base para el análisis descriptivo de la metodología del marco lógico y de la planeación estratégica de la instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología.

Cuando se completó la revisión del árbol de problemas y del árbol de objetivos, se procedió a estudiar como materializar los medios cuya existencia garantizan la solución del problema principal. Para ello fue necesario elaborar y analizar distintos medios obtenidos en el árbol de objetivos (árbol de medios), concentrándose en los de nivel inferior. Para cada una de éstos deberemos considerar una acción (o más de una) que sea factible realizar para contar efectivamente con dicho medio.

Una vez que se identificaron las acciones se analizaron en forma preliminar y muy genérica, la viabilidad de realizar cada una de ellas; ello puede llevar a descartar ciertas acciones que claramente no serían posibles de materializar. Luego se analizó el nivel de incidencia de cada acción en la solución del problema, es decir, se estimó en qué medida cada una de las acciones contribuiría a solucionar el problema. Con base en esta estimación se priorizaron las acciones de mayor incidencia.

Además, fue necesario establecer si las distintas acciones eran complementarias o sustitutas. Dos acciones serían complementarias si al realizar ambas se logra solucionar en mayor medida el problema que si se realiza sólo una de ellas. Serían sustitutas cuando contribuyan en similar medida a la solución del problema y su ejecución conjunta no tenga sentido o no contribuya a solucionar en mayor medida el problema.

Para minimizar esfuerzos y maximizar beneficios se configuraron algunas alternativas viables de solución del problema, esto se logró agrupando acciones complementarias. Cada acción sustituta, junto con las que le sean complementarias, dan origen a una alternativa de programa.

Una vez se definieron las alternativas de solución, se analizó de forma preliminar la factibilidad de cada una. Para ello fue conveniente reevaluar cada alternativa considerando los siguientes aspectos:

- Viabilidad técnica de construirla o implementarla
- Aceptabilidad de la alternativa por la comunidad
- Financiamiento requerido versus disponible
- Capacidad institucional para ejecutar y administrar la alternativa de programa
- Impacto ambiental

Este análisis permite descartar rápidamente aquellas alternativas que por uno u otro motivo sean claramente no viables, ello ahorrará trabajo.

En el siguiente Cuadro, se presentan las acciones y alternativas identificadas en el árbol de objetivos para solucionar las causas de los problemas establecidos en el árbol de problemas.

Cuadro 1.- Relación acción, causa y problema

Acción	Causa	Problema
Impartición de capacitación para certificaciones agroalimentarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carencia de técnicos agropecuarios certificados en la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de certificaciones y carreras agrícolas.</li> <li>Cambio de actividad económica por los hijos.</li> </ul>
Proporcionar recursos para la infraestructura de escuelas de nivel medio-superior y superior enfocadas a la línea agrícola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escasez de escuelas y maestros enfocados a la línea agropecuaria.</li> </ul>	
Implementar programas y darles seguimiento enfocados a productores pequeños (extensionismo) y facilitar recursos para infraestructura del sector agrícola (riego, centros de acopio, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emigración de los productores a la ciudad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciación de técnicas agrícolas.</li> </ul>
Dar responsabilidad penal por participación en desvíos de recursos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desvío de los recursos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrupción en la administración de los recursos.</li> </ul>
Capacitaciones introductorias a las normas y lineamientos de las Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA vigentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconocimiento de las normas y lineamientos de los programas por parte de los productores.</li> </ul>	
Aplicación de supervisiones técnicas y administrativas más rigurosas a los Prestadores de Servicios Profesionales (PSP).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poca responsabilidad de los técnicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discontinuidad de los programas.</li> </ul>
Mejoramiento de los filtros de admisión de los Prestadores de Servicios Profesionales (PSP).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de preparación de prestadores de servicios profesionales.</li> </ul>	
Otorgamiento de incentivos a productores agrícolas y fomento de nuevas tecnologías, e impartición de asesorías técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso desequilibrado del suelo para actividades agrícolas y pecuarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio climático</li> </ul>
Otorgamiento de incentivos a productores agrícolas y pecuarios para fomentar el cuidado de sus áreas forestales a través de la implementación de la agroforestería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deforestación de pulmones naturales.</li> </ul>	
Mejorar la vigilancia para la tala clandestina y mayor rigidez a los castigos por la participación en ésta.		
Elaboración de convenios entre proveedores y productores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altos precios de los insumos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control errático de plagas y enfermedades</li> <li>Semillas transgénicas.</li> </ul>
Correcto uso de los insumos, según los paquetes tecnológicos oficiales para cada sistema producto por pequeños y medianos productores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de apoyos de gobierno para insumos.</li> </ul>	
Mayor supervisión a la comercialización y uso de agroquímicos. Y promoción del uso de productos orgánicos y controles biológicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de pesticidas prohibidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación de suelos y manto freático.</li> <li>Desequilibrio de la microfauna del suelo.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas y entrevistas realizadas.

Ahora bien, la estructura sistémica de tipo árbol fue muy útil para mostrar la información de manera analítica, pero resulta incómoda para agregar más información

en forma ordenada y de fácil acceso y comprensión. Para seguir adelante, el método recurre a otra estructura de tipo sistémico: la Matriz del Marco Lógico.

Esta Matriz se presenta como un ordenamiento de información en un Cuadro donde en cada fila se asocian los niveles de objetivos. La información básica para organizar la matriz provino del Árbol de Objetivos. Aquí se presenta en forma resumida los aspectos más importantes de la instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología concentrando la información contenida en los apartados descritos anteriormente.

## 2. Resultados

La Matriz del Marco Lógico es el producto final de la metodología analítica utilizada, en la cual se sintetizan las actividades, indicadores y supuestos claves para poder cumplir con la correcta ejecución de proyectos o programas establecidos.

Se realizó una evaluación para conocer la factibilidad social por la instalación del agroparque en La Pantera, explicando a detalle los indicadores que surgieron a partir del resultado de la matriz del marco lógico obtenida.

A continuación, se expone de manera detallada el Fin y su indicador, que caracterizan en sí, la finalidad de la instalación del agroparque en el área de estudio (Cuadro 3).

La mayor parte de la agricultura en el estado de Quintana Roo se realiza bajo condiciones de temporal. De las 24,549 unidades de producción con una superficie agrícola de 373,719.07 ha, 24,309 aprovechan el agua de lluvia para el riego, es decir 369 128.11 ha, siendo el 99.0% de las unidades de producción y el 98.8% de la superficie (INEGI, 2012).

En complemento, 245 unidades de producción que representan 1%, utilizan sistemas para el riego de los cultivos, esto representa 4 590.96 ha, es decir 1.2% de la superficie total agrícola (INEGI, 2012) (Gráfica 1).

Es importante señalar que una misma unidad de producción puede tener tanto superficie de temporal como de riego. Ahora bien, a continuación, se muestra la línea del bienestar presentada por la CONEVAL para el año de estudio (Gráfica 2).

Esta información proporcionada por la CONEVAR sirve como base para comparar los ingresos mensuales que alcanza en promedio la población económicamente activa en la zona de estudio de este trabajo de investigación. Las encuestas realizadas nos dicen que dentro de una familia ninguna tiene un ingreso mensual arriba de los 10,000 pesos, el 4.65% de las familias tiene un ingreso entre los 5,000 y 10,000 pesos, y el 95.35% tiene una entrada de menos de 5,000 pesos al mes. Ahora se explica los indicadores del Propósito de manera detallada (Cuadro 5 y 6).

En la zona de estudio según la encuesta realizada, la actividad agrícola ha sido muy reducida por la pecuaria, teniendo cultivos como maíz y frijol como autoconsumo, y siendo el sorgo y la producción de hoja de plátano los únicos que se comercializan, siendo comprada principalmente por intermediarios a precios por debajo de lo establecido y de lo que se comercializa en las centrales de abasto.

En los porcentajes que presenta la SAGARPA en materia de producción agrícola debe mostrar datos de producción de cultivos, aunque no sean de alto impacto económico, si presentan importancia para algunas zonas del estado, además de presentarlos

por municipio, pues hasta ahora solo presentan datos de pocas áreas en su página del SIAP.

Cuadro 2.- Matriz aplicada del Marco Lógico

Nivel	Resumen narrativo	Indicadores	M. de verificación	Supuestos
Fin	Brindar estabilidad al sector agrícola y a través de ello aumentar las ganancias económicas de los productores agrícolas y población en general del ejido Graciano Sánchez (La Pantera) y localidades circundantes.	Superficie de temporal y de riego utilizadas para cultivar los sistemas productos. Ingresos económicos promedio de la población en la zona de estudio comparados a la línea del bienestar.	Datos estadísticos del INEGI. Datos de la línea del bienestar anual realizados por la CONAPO.	Los productores, instituciones gubernamentales y empresas privadas coadyuvan para mantener una estabilidad en el sector agrícola.
Propósito	Hay una permanente estabilidad en el sector agrícola por la instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología para los habitantes del ejido Graciano Sánchez (La Pantera) y localidades circundantes.	Porcentaje de rendimiento anual de los distintos sistemas productos en la zona de estudio de manera anual.	Cálculos estadísticos de la SAGARPA.	Se realiza una constante reevaluación de todos los elementos que conforman el sector agrícola en el ejido La Pantera y localidades circundantes, desde institucionales, empresas privadas y productores agrícolas.
Componente 1	El conocimiento técnico agrícola de los productores del ejido La Pantera y localidades circundantes es alto.	Número de asesorías otorgadas a productores o asociaciones de productores al año.	Registro de las asesorías dadas por las instituciones académicas y de transferencia de tecnología.	Las instituciones académicas y de transferencia de tecnología dan asesoría oportuna a productores agrícolas.
Actividad 1.1	Impartir capacitación para certificaciones agroalimentarias al personal profesional agrícola de empresas que tengan actividades en el ejido La Pantera y localidades circundantes.	Número de certificaciones emitidas a profesionales agrícolas.	Registro de las instituciones certificadoras en materia agroalimentaria.	Gobierno y empresas privadas certifican a profesionistas agrícolas en materia agroalimentaria.
Actividad 1.2	Proporcionar recursos al ejido La Pantera y localidades circundantes para la infraestructura de escuelas de nivel medio-superior y superior enfocadas a la línea agrícola.	Número de nuevas escuelas instaladas y certificadas con línea agropecuaria, por la SEP en la zona de estudio.	Base de datos de la SEP en el registro de escuelas certificadas en el área agropecuaria.	Gobierno del Estado gestiona la instalación de escuelas públicas de nivel medio-superior y superior que tengan matriculas con temas agrícolas.
Actividad 1.3	Implementar programas y darles seguimiento enfocados a productores pequeños (extensionismo) y facilitar recursos para infraestructura del sector agrícola (riego, centros de acopio, etc.) en el ejido La Pantera y localidades circundantes.	Número de productores inscritos al componente Extensionismo del Programa de Apoyo a Pequeños Productores de la SAGARPA.	Registro de los productores en la página oficial del Extensionismo "SerMexicano".	SAGARPA, SEDARU e INIFAP dan prioridad al fortalecimiento de pequeños productores otorgando apoyos y asesoría técnica para mejorar la producción.
Componente 2	El seguimiento de los apoyos otorgados por el gobierno al ejido La	Número de apoyos con objetivos cumplidos al año fiscal.	Registro de los apoyos otorgados por las instituciones responsables de los mismos.	Se logra una gran cantidad de éxito en los objetivos

Continúa.

**CAPÍTULO 9. USO DEL MARCO LÓGICO PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DE INSTALACIÓN DEL AGROPARQUE INDUSTRIAL DE ALTA TECNOLOGÍA: BACALAR, QUINTANA ROO**

Nivel	Resumen narrativo	Indicadores	M. de verificación	Supuestos
	Pantera y localidades circundantes es constante.			planteados para los programas.
Actividad 2.1	Dar capacitaciones introductorias a los Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) que entren a laborar en el área del ejido La Pantera y localidades circundantes sobre las normas y lineamientos de las Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA vigentes.	Número de capacitaciones otorgadas a los PSP en los temas de normas y lineamientos de las Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA vigentes.	Registros de capacitaciones impartidas por la SAGARPA a su personal.	Se implementan cursos donde se dan a conocer cada uno de los programas y sus componentes que la SAGARPA maneja cada año.
Actividad 2.2	Mejorar los filtros de admisión de los PSP contratados para laborar en la zona del ejido La Pantera y localidades circundantes.	Porcentaje de PSP que aprueban los exámenes de admisión con respecto al total que se inscriben para entrar a laborar a la SAGARPA, SEDARU y CESAVEQROO.	Registro de aspirantes y número de aprobados para puestos en la SAGARPA, SEDARU y CESAVEQROO.	Se aplican candados más especializados para la contratación de personal profesional agrícola, y se revalúan cada año.
Actividad 2.3	Aplicar supervisiones técnicas y administrativas más rigurosas a los PSP que laboren en el ejido La Pantera y localidades circundantes.	Número de supervisiones satisfactorias realizadas al año a los programas de la SAGARPA.	Número de reportes de las supervisiones realizadas por las instituciones responsables de los recursos otorgados a los productores agrícolas.	Las instituciones que trabajan para el sector primario agrícola supervisan de manera regular el trabajo realizado por los PSP.
Actividad 2.4	Dar responsabilidad penal por participación en desvíos de recursos del ejido de La Pantera y las localidades circundantes.	Número de procesos legales por corrupción de desvío de recursos destinados al campo agrícola.	Registro de procesos penales relacionados con desvíos de recursos destinados al campo agrícola.	Se crean filtros en las Unidades Responsables de recursos para mejorar la captación y dirección de los apoyos.
Componente 3	Se utiliza la planeación en los tiempos de siembra en el ejido La Pantera y localidades circundantes, minimizando así los efectos del cambio climático.	Porcentaje de hectáreas cosechadas al año en comparación del total de las hectáreas sembradas.	Datos estadísticos de la FAO financiado por la SAGARPA	Los productores, instituciones y empresas privadas agrícolas realizan actividades preventivas para reducir los daños por largas sequías o lluvias abundantes.
Actividad 3.1	Mejorar la vigilancia para la tala clandestina y mayor rigidez a los castigos por la participación en ésta en el ejido La Pantera y localidades circundantes.	Número de espacios de tala clandestina encontradas y cantidad de procesos penales terminados por este delito.	Registro de la SEMARNAT de áreas de tala clandestinas y registro de procesos penales relacionados con la tala clandestina de la Procuraduría de Justicia.	Se aporta, por parte de la SEMARNAT, elementos de vigilancia para disminuir la incidencia de la tala clandestina.
Actividad 3.2	Captar en el ejido La Pantera y localidades circundantes programas de reforestación y dar mayor severidad en la aplicación de las normas de cambio de uso de suelos.	Número de programas de reforestación realizados en la zona de estudio y número de solicitudes entregadas para	Registro de programas de reforestación de CONAFOR y registro de uso de cambio de suelo de la SEMARNAT.	CONAFOR dirige recursos para la ejecución de proyectos de reforestación, regulando así el

Continúa.

Nivel	Resumen narrativo	Indicadores	M. de verificación	Supuestos
		cambio de uso de suelo.		crecimiento de las zonas agropecuarias.
Actividad 3.3	Dar seguimiento operativo y administrativo tanto a los incentivos otorgados a los productores agrícolas y pecuarios para la conservación de áreas forestales en el ejido La Pantera y localidades circundantes.	Otorgamiento de incentivos a productores agrícolas y pecuarios para fomentar el cuidado de sus áreas forestales a través de la implementación de la agroforestería.	Registro de apoyos otorgados de CONAFOR y registros del INIFAP en asesoría y transferencia de tecnología.	CONAFOR da incentivos y asesorías técnicas a productores agrícolas, implementando el seguimiento de ellos en los siguientes años fiscales, motivando a una permanente agricultura sostenible.
Componente 4	Hay solvencia estable de insumos adecuados y semillas necesarias para los cultivos en el ejido La Pantera y localidades circundantes.	Números de predios agrícolas con paquetes tecnológicos aplicados correctamente.	Bitácoras de técnicos agrícolas del Comité de Sanidad Vegetal de Quintana Roo.	Se tiene registro de los agroquímicos que se usan en los paquetes tecnológicos y el origen de las semillas que los proveedores comercializan.
Actividad 4.1	Correcto uso de los insumos, según los paquetes tecnológicos oficiales para cada sistema producto por pequeños y medianos productores del ejido La Pantera y localidades circundantes.	Número de unidades de insumos usados al finalizar los ciclos de los cultivos.	Facturas de los insumos usados como apoyo a agricultores inscritos al Programa de Apoyo a Pequeños Productores.	El Gobierno brinda financiamiento a productores agrícolas para la compra de insumos y da seguimiento a su aplicación.
Actividad 4.2	Elaborar convenios entre proveedores y productores del ejido La Pantera y localidades circundantes.	Número de convenios formales realizados.	Registro de los convenios mediados por el Gobierno.	Las empresas proveedoras de insumos dan créditos accesibles a los productores.
Actividad 4.3	Aplicar mayor supervisión a la comercialización y uso de agroquímicos, además de promocionar el uso de productos orgánicos y controles biológicos en el ejido La Pantera y localidades circundantes.	Número de unidades de agroquímicos, productos orgánicos y controles biológicos vendidos por los proveedores.	Registro de notas o facturas de los proveedores.	Disminuyó la cantidad de agroquímicos usados en la actividad agrícola.

Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas y entrevistas realizadas.

### Cuadro 3.- Matriz del Marco Lógico aplicado al Fin del agroparque

Nivel	Resumen narrativo	Indicadores	M. de verificación	Supuestos
Fin	Brindar estabilidad al sector agrícola y a través de ello aumentar las ganancias económicas de los productores agrícolas y población en general del ejido Graciano Sánchez (La Pantera) y localidades circundantes.	Superficie de temporal y de riego utilizadas para cultivar los sistemas productos. Ingresos económicos promedio de la población en la zona de estudio comparados a la línea del bienestar.	Datos estadísticos del INEGI. Datos de la línea del bienestar anual realizados por la CONAPO.	Los productores, instituciones gubernamentales y empresas privadas coadyuvan para mantener una estabilidad en el sector agrícola.

Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas y entrevistas realizadas.

**Cuadro 4.- Indicador del Fin**

<b>Indicador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie de temporal y de riego utilizadas para cultivar los sistemas productos.</li> <li>• Ingresos económicos promedio de la población en la zona de estudio comparados a la línea del bienestar.</li> </ul>
<b>Definición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metros cuadrados de suelo que se hayan usado para cultivos de temporal y para cultivos en donde se hayan usado sistemas de riego.</li> <li>• Aumento o disminución en la entrada de dinero dentro de las unidades familiares.</li> </ul>
<b>Unidad de medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hectáreas.</li> <li>• Pesos.</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anual.</li> <li>• Mensual.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas y entrevistas realizadas.

**Gráfica 1.- Distribución porcentual de la superficie agrícola según disponibilidad del agua**



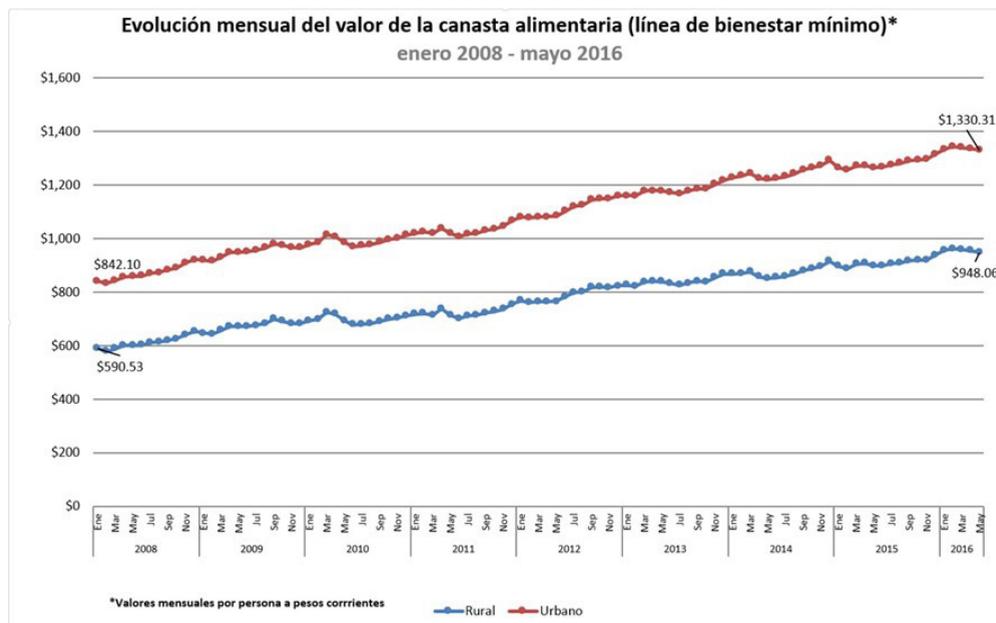
Fuente: elaboración propia del censo agropecuario 2007-2012 (INEGI, 2012).

**Cuadro 5.- Matriz del Marco Lógico aplicado al Propósito del agroparque**

Nivel	Resumen narrativo	Indicadores	M. de verificación	Supuestos
Propósito	Hay una permanente estabilidad en el sector agrícola por la instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología para los habitantes del ejido Graciano Sánchez (La Pantera) y localidades circundantes.	Porcentaje de rendimiento anual de los distintos sistemas productos en la zona de estudio de manera anual.	Cálculos estadísticos de la SAGARPA.	Se realiza una constante reevaluación de todos los elementos que conforman el sector agrícola en el ejido La Pantera y localidades circundantes, desde institucionales, empresas privadas y productores agrícolas.

Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas y entrevistas realizadas.

Gráfica 2.- Línea del bienestar mínimo



Fuente: gráfica obtenida de la página oficial de la CONEVAL <http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>.

Cuadro 6.- Indicador del Propósito

<b>Indicador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de rendimiento anual de los distintos sistemas productos en la zona de estudio de manera anual.</li> </ul>
<b>Definición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción total dada en porcentajes de cada uno de los sistemas producto cultivados en la región.</li> </ul>
<b>Unidad de medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje (%).</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anual.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas de las encuestas y entrevistas realizadas.

## Conclusiones

La instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología en el ejido La Pantera está sustentado por las Reglas de Operación para la aplicación del Programa Productividad y Competitividad Agroalimentaria en su Componente del Sistema Nacional de Agroparques, pero además de ese respaldo legal y normativo, a nivel estatal y municipal hacen falta instrumentos de planificación del sector agrícola, que guíen las acciones administrativas y de ejecución de recursos que se realizan dentro del territorio y que sirvan para determinar la efectividad de los proyectos y su impacto socioeconómico,

no solo en el área de estudio de esta investigación, sino también en todos los municipios de Quintana Roo.

La planificación del sector agrícola debe surgir del contexto local y estar acorde con la política estatal y federal, dando así una mejor aplicación de los recursos en los rubros que realmente se necesitan en el campo, sin embargo, en Bacalar, el gobierno municipal no tiene una incidencia eficiente en cuanto a la aplicación de recursos para apoyar al campo, según la percepción de los agricultores, esto debido a que no se cuenta con instrumentos de planificación agrícola, principalmente que evalúen la administración en la aplicación de los apoyos, se monitoree la operatividad y se dé seguimiento.

La aplicación de la metodología del marco lógico para evaluar la factibilidad socioeconómica por la instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología en La Pantera, presentada en esta investigación, constituye una propuesta para establecer las acciones que encaminen la política agrícola en torno a la instalación de este agroparque, por lo que, es prioritario que se realice una adecuación del proyecto de este agroparque para alcanzar el fin y propósito que esta investigación propone.

Aunque SAGARPA sea la responsable de la ejecución del Componente del Sistema Nacional de Agroparques, todos los actores involucrados son responsables de sus resultados e impactos. Por tanto, los problemas identificados para cada grupo de involucrados deberán ser analizados y resueltos para el logro de sus intereses. Como es el caso del grupo "Gobierno" que está integrado por ocho dependencias de los tres órdenes de gobierno, cuyos problemas identificados fueron: administración deficiente de la regularización de la actividad agropecuaria, carencia de recursos para llevar las actividades de detección, control y/o erradicación de las plagas y enfermedades agrícolas, falta de vinculación y coordinación entre productores y las instituciones enfocadas al sector agrícola, falta de difusión de la normatividad a los usuarios de los recursos naturales dentro de los ejidos, entre otros.

Siguiendo el objetivo general de esta investigación se concluye por el análisis que el establecimiento y construcción del Agroparque Industrial de Alta Tecnología en el ejido Graciano Sánchez (La Pantera), Bacalar, Quintana Roo es un proyecto favorable para la comunidad y localidades cercanas, ya que teniéndolo en la zona amortiguaría las necesidades mencionadas en el párrafo anterior, aportando estos rubros a los productores que estén interesados en trabajar en conjunto, teniendo un beneficio bidireccional.

Sin embargo, se deben de reevaluar las metas para cada uno de los indicadores cada año o, al menos en tiempos definidos de forma coordinada y consensada, en base a las características ambientales, económicas y sociales, así como con la información generada por las diferentes dependencias.

Si todos los grupos cuentan con los recursos necesarios para realizar las mejoras pertinentes a través de las acciones, se verá reflejado en el logro del objetivo general identificado mediante el árbol de objetivos que es tener la "Permanente estabilidad en el sector agrícola por la instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología para los habitantes del ejido Graciano Sánchez (La Pantera) y localidades circundantes.

La metodología del marco lógico, permitió visualizar los problemas y sus respectivas soluciones, mediante un proceso de opinión (encuestas, en el caso de este estudio) y consulta (entrevistas formales e informales) con los actores involucrados, por

tal motivo, es preciso que los resultados de esta evaluación se presenten a la empresa Kato Corporativo S.A. de C.V., ya que es la ejecutora del recurso federal para la instalación del agroparque, esto para que se tomen las acciones pertinentes de corrección y mejora (si es que dentro de su comité ejecutivo tienen observancias necesarias para el proyecto), tomando en cuenta que Agroparque Industrial de Alta Tecnología se encuentra hasta el momento sin comenzar labores de construcción, aun se pueden hacer modificaciones, eliminar o agregar acciones para cumplir el objetivo general que propone esta investigación; hay que recalcar que en su momento, cuando la instalación del agroparque se haya finalizado y se encuentre en funcionamiento, se deberán hacer nuevas evaluaciones como ésta, pues las condiciones pueden cambiar a futuro y en nuevas administraciones políticas, e inclusive la misma presencia del agroparque modifique algunas condiciones socioeconómicas, y hasta podría cambiar la estructura comunal del ejido La Pantera y las localidades aledañas; es decir, que se creen nuevas asociaciones, grupos o cooperativas, por lo que la reevaluación del proyecto debe ser una actividad imprescindible para continuar con el logro de las metas y llegar al objetivo, o mantenerse si ya se ha alcanzado tal objetivo.

En lo que respecta a la actividad “captación en el ejido La Pantera y localidades circundantes de programas de reforestación y dar mayor severidad en la aplicación de las normas de cambio de uso de suelos”, hay información para el análisis de su indicador, teniendo que, en la ejecución del concepto de apoyo de reforestación del Programa ProÁrbol (llamado, desde el 2013 y luego cambio a PRONAFOR), no se tienen establecidas metas fijas de la superficie a reforestar por año, entonces estas metas no se cumplen de manera satisfactoria, por lo que el porcentaje de la superficie reforestada que es subsidiada posteriormente para realizar su mantenimiento con recursos del Programa ProÁrbol es baja (Arana Alozo, 2013). Así como esta actividad, hay otras en este trabajo que se mencionan, y que se tiene la información total o parcial para un análisis preliminar y determinar algunas características generales de la zona en cuestión de la estabilidad agrícola en que se encuentra.

Ahora bien, hay indicadores que aún no se pueden medir, pues se carece de la información, y ésta se adquirirá cuando el agroparque esté en funcionamiento. Entonces, no podemos determinar la estabilidad que da a los productores el agroparque en La Pantera por ahora, pero si podemos saber cómo se encuentra la actividad agrícola, concluyendo que las áreas de actividad agrícola han disminuido, cambiando esta actividad por otras, principalmente la pecuaria; por lo tanto, las solicitudes para los apoyos gubernamentales también han disminuido. Los escasos apoyos que se solicitan se topan con tramites tardados, y cuando son aceptados, primeramente, no llegan a tiempo, y si son aplicados no tienen seguimientos eficientes, es decir, quedan descuidados por el gobierno, terminando inclusive en infraestructuras abandonadas, y lo que se produce queda sin salidas de exportación y es vendido localmente.

Teniendo en cuenta las características socioeconómicas, la condición de la agricultura y la actuación de las instancias gubernamentales en el área de estudio, mostrados por datos recabados y también, según la perspectiva de los pobladores, y puntos de vista del personal de las distintas instituciones municipales, estatales y federales que se entrevistaron, se puede concluir que la instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología en La Pantera daría un impulso a la agricultura en la zona, además

de generar empleos directos e indirectos que causaría un movimiento económico más dinámico y constante; esto claro, si se sigue la tendencia de alcanzar el objetivo de este estudio, y si todos los actores llevan a cabo las acciones que permitan llegar a las metas.

Por último, es fundamental profundizar en temas del sector primario agrícola en las distintas áreas del estado de Quintana Roo, y realizar este tipo de evaluación con la herramienta del Marco Lógico o, con otras que arrojen información pertinente para determinar el estado actual de las zonas agrícolas del Estado. Hay bastante información que las instituciones, e incluso, empresas privadas pueden generar, se recomienda hacer una reestructuración en materia de transparencia de la información, para que las próximas investigaciones tengan datos suficientes para alcanzar conclusiones acertadas, y dar propuestas para solucionar problemáticas en el sector agrícola.

## Bibliografía

- Alfaro Barbosa, J., Limón Rodríguez, B., Martínez Turanzas, G., y Tijerina Medina, G. (2014). *Ambiente y sustentabilidad*. México: María Magdalena Crispín.
- Altieri, M. (2009). El estado de arte de la agroecología. Revisando avances y desafíos. En S. C. *Agroecología*, Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones (págs. 69-95). SOCLA.
- Arana Alozo, K. B. (2013). Utilización de la metodología del marco lógico para la evaluación del Programa ProÁrbol (2007-2010) en Othón P. Blanco, *Quintana Roo: alcances y limitaciones*. Chetumal: UQROO.
- Bartra, R. (1975). *La teoría del valor y la economía campesina: invitación a la lectura de Chayanov*, 25. Bancomext.gob: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/709/5/RCE5.pdf>
- Cadenas, A. (2000). *Agricultura y Desarrollo Sostenible*. España: CSIC.
- Cadenas, H., y Urquiza, A. (2012). *Niklas Luhmann y el legado universalista de su teoría*. Santiago de Chile: RIL Editores.
- Chiva Gómez, R., y Camisón Zornoza, C. (2002). *Aprendizaje organizativo y teoría de la complejidad*. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació y Publicacions.
- CONAFOR. (2019). *Programa Anual de Trabajo*. Ciudad de México, México: SEMARNAT.
- Espinosa, J., Ríos, L., y Zapata, M. (2011). *Los diseños agroecológicos: una herramienta para la planeación agrícola sostenible*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Figuroa Chay, F. J. (2016). *Factibilidad social por la instalación del Agroparque industrial de alta tecnología: Ejido Graciano Sánchez (La Pantera), Bacalar, Quintana Roo*. Chetumal: Universidad de Quintana Roo.
- Garibay, S. (2003). *La investigación en la agricultura orgánica y su importancia*. I Encuentro mesoamericano y del caribe y III encuentro costarricense de agricultores experimentadores e investigadores en producción orgánica. Alajuela. [http://orgprints.org/2683/1/garibay-2003-Encuentro\\_Costa\\_Rica.pdf](http://orgprints.org/2683/1/garibay-2003-Encuentro_Costa_Rica.pdf).

- Gliessman, S. (2002). *Agroecología*. Turrialba: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 17-24.
- Hattam, C. (2003). *Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria*. Roma: FAO.
- IICA-COFUPRO. (2011). *Programa de documentación de casos de éxito*. México: CONACYT-SAGARPA.
- INEGI. (2012). *La agricultura en Quintana Roo: Censo Agropecuario 2007*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Madrid Lara, E. (2002). *Minería y comunidades campesinas en los Andes*. La Paz, Bolivia: Dirección de Postgrado e Investigación Científica de la Universidad Técnicas de Oruro.
- Mancera Pineda, J., Peña Salamanca, E., Giraldo Henao, R., y Santos Martínez, A. (2003). *Introducción a la modelación ecológica. principios y aplicaciones*. Bogotá, Colombia: Universidad del Valle, Universidad Magdalena y Universidad Nacional de Colombia.
- Ocegueda Melgoza, V., y Castro Medina, E. (2006). *Teoría de las Organizaciones*. Zapopan, Jalisco: Rafael Alejandro Orozco.
- PROFEPA. (2015). *Informe de actividades 2015*. Ciudad de México, México: SEMARNAT.
- SAGARPA. (2013). *Primer Informe de Labores 2012-2013*. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- SAGARPA. (2014). *Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA DOF 2015*. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- SAGARPA. (2015). *Reglas de Operación 2015 para sus programas de incentivos productivos*. Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación.
- SEDATU. (30 de Diciembre de 2013). *Reglas de Operación del Programa Reubicación de la Población en Zonas de Riesgos*. Ciudad de México, México.
- SEDATU. (2018). *Presupuesto de egresos de la Federación 2018. Estrategia programática (resumen)*. Ciudad de México, México: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.
- Soto, G. (2003). *Agricultura Orgánica: Una Herramienta Para el Desarrollo Rural Sostenible y la Reducción de la Pobreza*. Turrialba, Costa Rica: Multiprint.
- Tapia Ponce, N. (2006). *Agroecología y agricultura campesina sostenible en los Andes bolivianos*. La Paz: Plural Editores.
- Unidad de exhibición biológica. (Junio de 2017). *Importancia de las secretarías: SEMARNAT*. Ciudad Juárez, México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

# Capítulo 10. Modelación de escenarios de Factor C. Cobertura Vegetal en el Parque Otomí Mexica 1993 – 2025

BRENDA YAZMIN REZA CUIEL  
JESÚS GASTÓN GUTIÉRREZ CEDILLO

## *Abstract*

*The main objective of this research is to analyze the modeling of Factor C scenarios. Plant Cover in the Otomí Mexica Park (1993 – 2025). This park presents different processes of environmental deterioration, for which it is necessary to establish a healthy relationship between man and nature, in which society interacts dynamically with the ecosystems, since ecosystem goods and services are obtained from them.*

*Its location in the Central Mexican Plateau is generating changes in land use, which negatively affect the components and functions of the park, resulting in the loss of biodiversity of flora and fauna, hydrological and soil contamination; with the decrease of vital ecosystem services for the local and regional development of human settlements.*

*Society is dynamically related to the ecosystems that occur in the territory, which gives rise to various benefits or ecosystem services. According to SEMARNAT, (2019) Mexico represents 10% of global biodiversity. It is essential that the population identifies the importance of Ecosystem Services in their environment to make decisions with informed and critical options aimed at curbing environmental impact and conserving ecosystems. Ecosystem services as agents of socio-environmental resilience are used to increase the ability to resist an impact and remain in a state of dynamic equilibrium.*

*The methodology applied in this research consists of the following stages: 1) Definition of the study period, in order to establish the periodicity that allows differentiating between historical periods, for validation and prediction; 2) Selection, analysis, regression and curvilinear estimation for the time series from the year 1993.*

*Temporal causal modeling refers to Granger Causality, which consists of checking if the results of a variable are useful to predict another variable; 3) Selection of dependent variable and models for the Ecosystem Service, where the dependent variable is a time series, which means*

*that each case represents a point in time; the cases are consecutive and separated by a constant time interval; 4) Modeling of time series to 2025, where the model must meet certain criteria. \*That  $r^2$  is close to "1", that they are not negative numbers and that they do not tend to "0"*

*As a conclusion, it is shown that the Factor C Plant Coverage scenario indicates that for the next four years it is expected to continue to increase steadily.*

*Keywords: scenario modeling, vegetation cover, forest ecosystems.*

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal analizar la modelación de escenarios del Factor C. Cobertura Vegetal (ton) en el Parque Otomí Mexica (1993 – 2025). Este parque presenta, diferentes procesos de deterioro ambiental por lo que es necesario establecer una relación saludable hombre – naturaleza, en la que la sociedad interactúe de manera dinámica con los ecosistemas, toda vez que de ellos se obtienen bienes y servicios ecosistémicos.

Su localización en el Altiplano Central Mexicano está generando cambio de usos del suelo, los cuales afectan de forma negativa sobre los componentes y funciones del parque, dando como consecuencia la pérdida de biodiversidad de flora y fauna, contaminación hidrológica y de suelos; con la disminución de servicios ecosistémicos vitales para el desarrollo local y regional de los asentamientos humanos.

La sociedad se relaciona de manera dinámica con los ecosistemas que se presentan en el territorio, lo que da lugar a varios beneficios o servicios ecosistémicos. Según la SEMARNAT, (2019) México representa el 10% de la biodiversidad global. Es fundamental que la población identifique la importancia que tienen los Servicios Ecosistémicos en su entorno para tomar decisiones con opciones informadas y críticas dirigidas a frenar el impacto ambiental y conservar los ecosistemas. Los servicios ecosistémicos como agentes de resiliencia socioambiental son utilizados para aumentar la capacidad de resistir un impacto y permanecer en estado de equilibrio dinámico.

La metodología que se aplica en esta investigación consiste en las siguientes etapas: 1) Definición del periodo de estudio, con el fin de establecer la periodicidad que permita diferenciar entre periodos históricos, para la validación y predicción; 2) Selección, análisis, regresión y estimación curvilínea para la serie de tiempo a partir de 1993.

El modelado causal temporal, hace referencia a la Causalidad Granger, la cual consiste en comprobar si los resultados de una variable son útiles para predecir a otra variable; 3) Selección de variable dependiente y modelos para el Servicio Ecosistémico, donde la variable dependiente es una serie temporal, lo que significa que cada caso representa un punto del tiempo; los casos son consecutivos y separados por un intervalo de tiempo constante; 4) Modelación de series temporales a 2025, donde el modelo debe cumplir ciertos criterios. \*Que la  $r^2$  se acerque a "1", que no sean números negativos y que no tienda a "0".

A manera de conclusión se muestra que el escenario Factor C Cobertura Vegetal (ton), indica que para los próximos cuatro años se espera que siga aumentando de manera constante.

Palabras clave: modelación de escenarios, Cobertura vegetal, ecosistemas forestales.

## Introducción

Los requerimientos actuales de planes de manejo y la necesidad de cumplimiento de diversas normativas internacionales, demandan a los profesionales ambientales conocer y manejar diversas técnicas y alternativas de acción que tiendan a la minimización de los impactos nocivos sobre los componentes de los ecosistemas.

La importancia del parque Otomí Mexica radica en su gran extensión con 105,875 hectáreas. Decreto publicado el 08 de enero de 1980 en la Gaceta de Gobierno del Estado de México. El primer plan de manejo y conservación se realizó en 2007, en el que se destacaron cuatro políticas de manejo ambiental (aprovechamiento, conservación, restauración y protección).

Los ecosistemas cobraron importancia a partir de la toma de decisiones basada en opciones informadas y críticas dirigidas a frenar el impacto ambiental y hacer conciencia en la conservación de los ecosistemas.

Este estudio se realizó con base en el modelo propuesto por Porter el cual ayuda a identificar los escenarios en primer lugar, es identificar las variables, para posteriormente seleccionar los elementos dependientes de cada ecosistema para identificar los cambios estructurales predeterminados y así obtener los elementos constantes de los ecosistemas para finalizar con los ecosistemas futuros.

En 1992, la escuela prospectiva representada por (Godet, 1996 en Vergara *et al.* 2010) propone que los escenarios pueden servir no solo para predecir un futuro, sino como orientación para construir un futuro idealizado, integrándola como herramienta en los estudios prospectivos estratégicos.

### 1. Antecedentes

A nivel internacional la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2019), da a conocer los servicios de regulación por medio de una breve síntesis en el cual resumen lo más importante para que el usuario pueda comprender de la manera más sencilla el almacenamiento de carbono.

A nivel Estado de México se destaca el artículo científico de los autores Farfán y Orozco (2007) hace una propuesta de pasar del enfoque unidisciplinario en el estudio de los recursos naturales a una cosmovisión más integradora se sustenta en los propósitos de la ciencia ambiental.

Caro y Torres (2015), mezcla métodos y la puesta en común de los datos parece ser el único camino a seguir en la valoración de servicios ecosistémicos, destacando el potencial de la investigación interdisciplinaria sistemática y formal que integre los puntos de vista, los métodos y los datos extraídos de las ciencias naturales y las ciencias sociales.

García; Almeida y Ávila (2016), los autores anteriores realizaron un estudio en el cual analizan la riqueza biológica de la cuenca en el que se originó el decreto estatal de dos áreas naturales protegidas: el Parque Estatal Otomí Mexica (Poder Ejecutivo del Estado de México, 1980) y el Santuario del Agua y Forestal Presa Guadalupe (Poder Ejecutivo del Estado de México, 2004), ubicadas en la parte alta y baja de la cuenca, respectivamente.

Villegas; Gutiérrez; Gómez y Espinosa (2018) los autores anteriores hacen un análisis integral de los componentes territoriales (biofísicos y socioculturales) del parque Otomí Mexica, mediante las consideraciones epistemológicas de tres premisas teóricas, la primera de ellas es la Teoría General de Sistemas de Bertalanffy (1950), de la cual se retoma la postura multidisciplinaria, la cual tiene por objetivo estudiar y analizar los diferentes niveles de la realidad, siendo cada nivel estudiado por una disciplina o varias.

Posteriormente el antecedente al concepto de servicio ecosistémico fue descrito por primera vez en 1970 en el informe *Study of critical environmental problems*, donde se menciona como “función ecosistémica” (Nahuelhual y Núñez, 2011). Más tarde Ehrlich et al., (1983) emplearon el término “funciones del ambiente global para la provisión de servicios públicos”. Tiempo después Ehrlich y Mooney (1983) lo simplificaron a “servicio ecosistémico”. Es hasta 1997 cuando Daily (1997) y Costanza et al., (1997) propusieron los primeros listados. Posteriormente, De Groot et al. (2002) plantearon cuatro categorías para agrupar funciones y servicios ecosistémicos. Dicha taxonomía fue reconocida por la *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA) por sus siglas en inglés, (2005), la cual es la clasificación más reconocida y usada en todo el mundo (Figura 1) se muestra la clasificación de los servicios ecosistémicos.

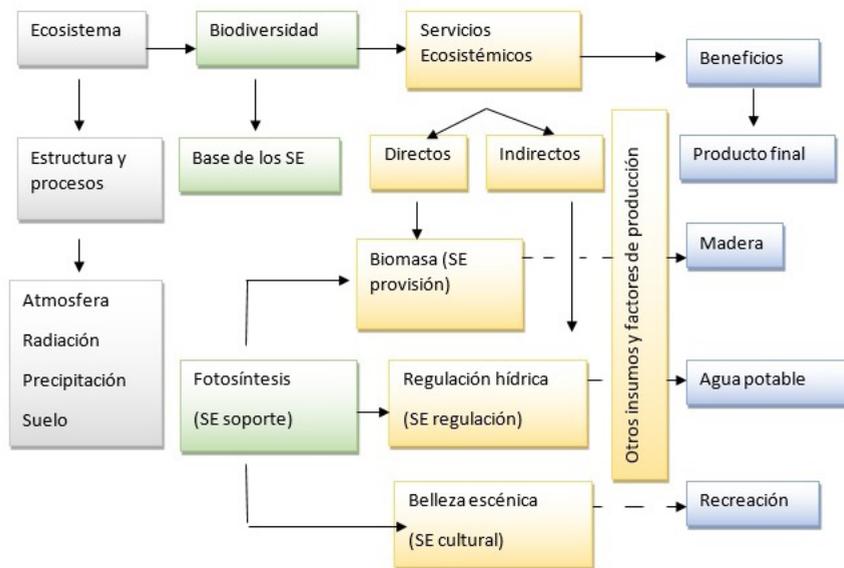
Figura 1. Clasificación de los servicios ecosistémicos

Autor, Año y aporte	Servicios	Servicios	Servicios
	Costanza et al., (1997) Realizan listado Oferta de agua Producción de alimentos Materias primas Regulación de gases Regulación de clima Regulación de disturbios Regulación hídrica Control de erosión Control biológico Tratamiento de desechos Recreación Formación de suelo ciclaje de nutrientes Recursos genéticos Polinización Refugio y hábitat	De Groot et al., (2002). Agrupan los Servicios Producción Alimentos, materias primas, recursos genéticos y medicinales. Regulación De gases, del clima, hídrica, prevención de disturbios, previsión de agua, formación de suelo, ciclo de nutrientes, tratamiento de residuos, polinización, control biológico. Información Estética, recreación, ecoturismo, inspiración cultural y artística, espiritual e histórica, científica y educacional. Hábitat Refugio, protección	MEA (2005). Clasificación más aceptada Provisión Alimentos, recursos ornamentales y genéticos, medicinas naturales y fibras. Regulación Calidad del aire, del clima, del agua, de la erosión, de enfermedades, polinización, control biológico, tratamiento de residuos, ciclo de nutrientes. Culturales Diversidad cultural, valores religiosos, espirituales, educativos y estéticos, recreación y ecoturismo, sistemas de conocimiento. Soporte Formación de suelo, fotosíntesis, producción primaria, ciclo de nutrientes, ciclo del agua.

Fuente: elaboración propia con base en Nahuelhual y Núñez (2011) en García (2019).

Los servicios ecosistémicos (SE) segregan desde los activos naturales como son; agua, plantas, suelo, animales y atmósfera. Proporcionando a la sociedad beneficios ecológicos, culturales y económicos De Groot *et al.* (2002), los cuales repercuten en las interacciones complejas entre las especies y los componentes abióticos. Para Nahuelhual y Núñez (2011) la base de diversidad de servicios se explica en la figura 2 en donde la relación entre diversidad biológica y SE no es simple. Por ello, Flombaum y Sala (2011) suponen que la biodiversidad es fundamental para los ciclos biogeoquímicos, entre los más importantes es el del carbono, debido a los múltiples flujos entre sus componentes. Un proceso similar a esto, es la producción primaria neta o productividad de biomasa Chapin *et al.* (2002) (Figura 2).

Figura 2. Procesos del ecosistema, servicios ecosistémicos y beneficios



Fuente: elaboración propia con base en Nahuelhual y Núñez, (2011) en García (2019).

## 2.- Metodología

La metodología que se aplica en esta investigación consiste en procesos que permiten representar el Factor C. Cobertura vegetal (ton) en el Parque Otomí Mexica (1993 – 2025), a través de las siguientes etapas metodológicas.

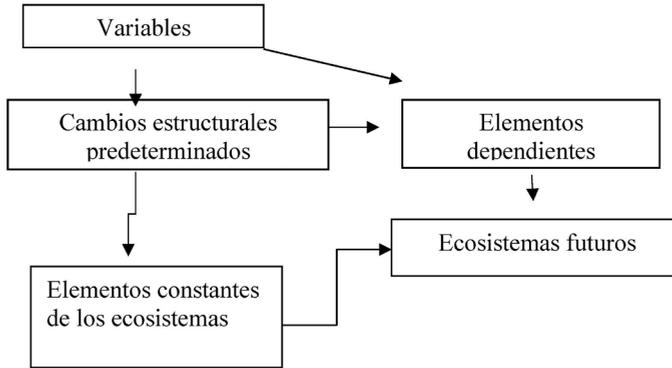
### 2.1.- Clasificar y tipificar la modelación de escenarios de Factor C. Cobertura Vegetal (ton) en los ecosistemas forestales en el Parque Otomí Mexica (1993 – 2025)

Este apartado se desarrolla en dos etapas: gabinete y aplicación Estadística. En la primera etapa se hizo revisión de información en fuentes oficiales como es el Servicio Meteorológico Nacional y series II, III, IV, V y VI de INEGI 1993 – 2014 del Parque Estatal Otomí – Mexica. En la segunda etapa de clasificación y tipificación se realizaron

gráficas en el software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) (2018) del Parque Otomí Mexica.

El modelo propuesto por Porter ayuda a identificar los escenarios como se observa en la figura 3, en primer lugar es identificar las variables, para posteriormente seleccionar los elementos dependientes de cada ecosistema para identificar los cambios estructurales predeterminados y así obtener los elementos constantes de los ecosistemas para finalizar con los ecosistemas futuros.

Figura 3. Modelo propuesto por Porter



Fuente: elaboración propia con base en (Porter, 1985 en Vergara et al. 2010).

La prospectiva es el análisis del estado futuro el cual puede ser a corto (5 a 10 años), medio (15 a 20 años) y largo plazo (30 a 50 años). Depende el territorio de estudio; ya que existen diferentes escalas: estatal, regional, local. Dicha investigación aplicará un estudio Estatal. Dentro de la prospectiva existen tres tipos de escenarios: ideal, tendencial y estratégico (Cuadro 1).

Cuadro 1. Escenario ideal, tendencial y estratégico

1.- Escenario ideal o deseado	Es como desea la población su territorio a futuro, necesariamente lo construye la población local.
1.1.-Escenario tendencial o posible: óptimo	Si la situación mejora
1.2.-Escenario tendencial o posible: Medio	Si permanece igual
1.3.-Escenario tendencial o posible: Pésimo	Si empeora
2.- Escenario estratégico deseable y posible (imagen objetivo)	Depende de los escenarios anteriores. Se busca lograr un equilibrio entre lo que se quiere y lo que se puede. De estos surge la propuesta.

Fuente: Gutiérrez, (2013).

## 2.2. Fotointerpretar cartográficamente y cuantificar la modelación de escenarios de los servicios ecosistémicos.

A partir de la retención de suelo se realizó la modelación de escenarios del Factor C. Cobertura vegetal (ton) en el Parque Otomí Mexica (1993 – 2025) se realizaron una serie de gráficas para analizar el área de estudio.

### 2.2.1. Prospectiva y modelado

Prospectiva es una actuación crítica y creativa, caracterizada por plantear opciones o alternativas de solución a los problemas suscitados por una situación. La siguiente investigación se realizará en el software SPSS, una de las razones más importantes para realizar el análisis de las series temporales es intentar prever los valores futuros de la serie. Un modelo de la serie que explique los valores pasados también puede predecir si aumentarán o disminuirán los próximos valores y en qué medida lo harán. El modelo debe cumplir ciertos criterios: \*Que la  $r^2$  se acerque a “1”, que no sean números negativos y que no tienda a “0”.

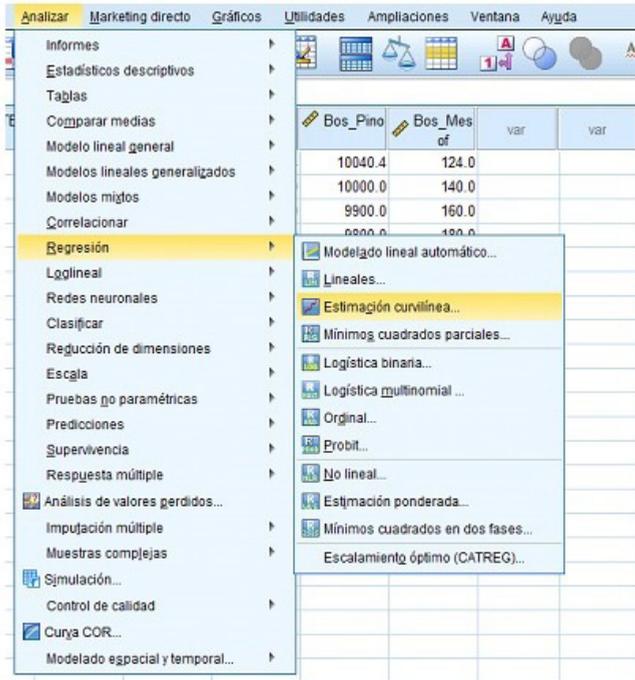
### 2.2.2. Definir fecha, para 1993

En el menú Datos genera las variables de fecha que se utilizan para establecer la periodicidad y para distinguir entre periodos históricos, de validación y de predicción. Predicciones está diseñado para trabajar con las variables creadas por el procedimiento *Definir fechas*.

### 2.2.3. Seleccionar Analizar – Regresión - Estimación curvilínea para analizar la serie de tiempo para 1993

En el contexto del modelado causal temporal, el término causal hace referencia a la causalidad Granger. En una serie temporal “X” se indica que la “causa Granger” provoca otra serie temporal “Y” si realiza una regresión para Y en términos de valores pasados de ambos resultados, “X - Y”, en un modelo mejor para “Y” que realiza una regresión solo en los valores pasados en “Y” (Figura 4).

Figura 4. Seleccionar Analizar regresión estimación curvilínea para 1993



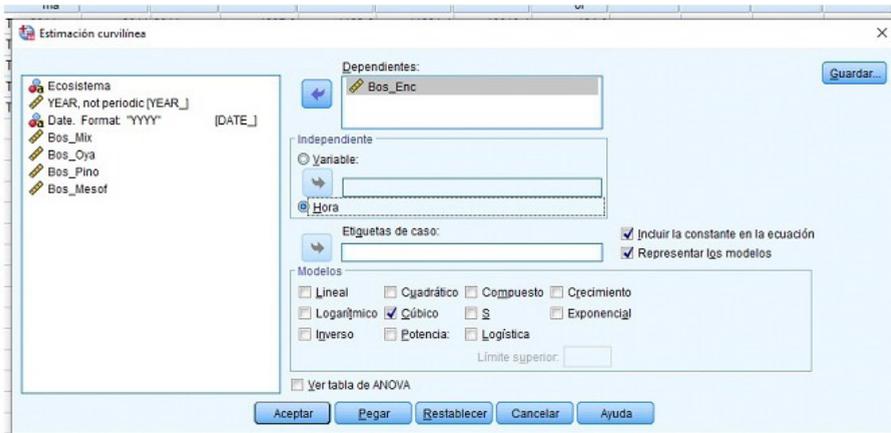
Fuente: elaboración propia con base en el Software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

#### 2.2.4. Seleccionar variable dependiente y seleccionar modelos por Servicio Ecosistémico

La variable dependiente en este caso es una serie temporal, lo que significa que cada caso representa un punto del tiempo, los casos son consecutivos separados por un intervalo de tiempo constante. Posteriormente al seleccionar el modelo crea modelos de series temporales y genera predicciones (Figura 5).

Los modelos que se presentan de regresión son nueve tipos: cúbico, compuesto, exponencial, cuadrático, crecimiento, lineal, inverso, logarítmico, potencia, cada uno es diferente y esto es porque cuentan con una velocidad de ritmo diferente, para dicho estudio se tomara en cuenta el modelo cúbico porque es el que se acerca más al R cuadrado 1 el cual indica que es el modelo adecuado para cada ecosistema.

Figura 5. Seleccionar variable dependiente por Servicios Ecosistémico



Fuente: elaboración propia con base en el Software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

### 2.2.5. Modelador de series temporales 2025

El período de estimación define el conjunto de casos utilizados para volver a estimar los parámetros del modelo. De forma predeterminada, el período de estimación incluye todos los casos del conjunto de datos activo. Para establecer el periodo de estimación, seleccione basándose en el rango del tiempo o de los casos en el cuadro de diálogo Seleccionar casos. Según los datos disponibles, el período de estimación utilizado por el procedimiento puede variar según el modelo y, por consiguiente, ser distinto del valor mostrado. Para un modelo determinado, el período de estimación real es el período restante tras eliminar de todos los valores perdidos contiguos, de la variable dependiente del modelo, que aparecen al principio o al final del período especificado.

Los pasos a seguir son los siguientes: analizar, predicciones, crear modelos tradicionales, en la variable dependiente se selecciona el ecosistema, en el apartado de opciones colocar el año final del período de estimación (Figura 6).

Figura 6. Modelador de series temporales

Fuente: elaboración propia con base en el Software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

### 3. Resultados

#### 3.1. Factor C. Cobertura vegetal

En el cuadro 2 y gráfica 1 se observa la modelación del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Pino (*Pinus hartwegii*); en los próximos 4 años se espera que siga aumentando el Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Pino (*Pinus hartwegii*) de manera constante, con un R cuadrado de 0.937.

En cuanto al cuadro 3 y gráfica 2 se observa la modelación del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Encino (*Quercus*); en los próximos 4 años se espera que siga aumentando el Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Encino (*Quercus*) de manera constante, con un R cuadrado de 0.907.

Asimismo, en el cuadro 4 y gráfica 3 se observa la modelación del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Oyamel (*Abies Religiosa*); en los próximos 4 años refleja que disminuirá el Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Oyamel (*Abies Religiosa*) de manera constante, con un R cuadrado de 0.907.

Como también en el cuadro 5 y gráfica 4 se observa la modelación del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Pino - Encino; en los próximos 4 años refleja

que disminuirá el Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Pino - Encino de manera constante, con un R cuadrado de 0.907.

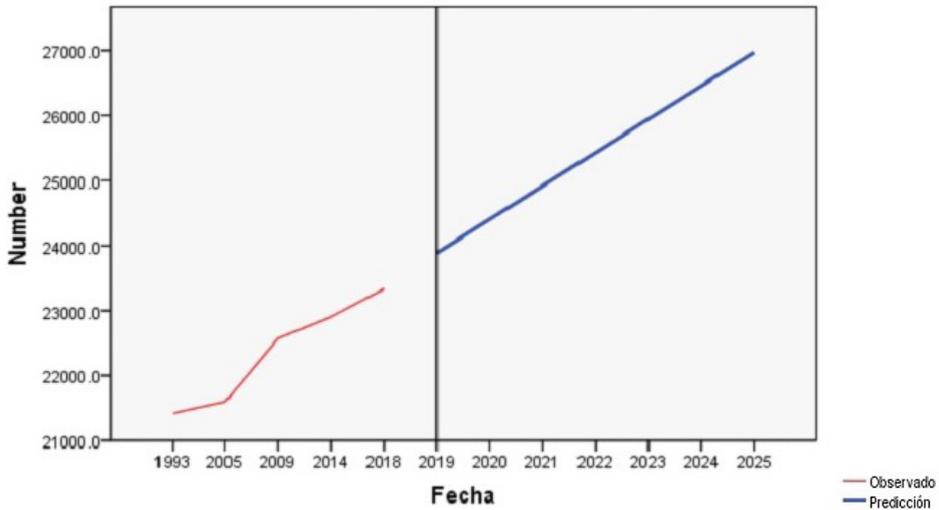
En el cuadro 6 y gráfica 5 se observa la modelación del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque mesófilo de montaña; en los próximos 4 años se espera que siga aumentando el Factor C Cobertura Vegetal de Bosque mesófilo de montaña de manera constante, con un R cuadrado de 0.907.

Cuadro 2. Ajuste del modelo del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Pino (*Pinus hartwegii*) de la serie II a la serie VI (INEGI, 1993 - 2014) en el Parque Otomí Mexica (1993 – 2025)

Estadístico de ajuste	Media	SE	Mínimo	Máximo	Percentil							
					5	10	25	50	75	90	95	
R cuadrado estacionaria	.904	.	.904	.904	.904	.904	.904	.904	.904	.904	.904	.904
R cuadrado	.937	.	.937	.937	.937	.937	.937	.937	.937	.937	.937	.937

Fuente: elaboración propia con base en las series II, III, IV, V y VI de (INEGI 1993 - 2014) y software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

Gráfica 1. Modelación del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Pino (*Pinus hartwegii*) de la serie II a la serie VI (INEGI, 1993 - 2014) en el Parque Otomí Mexica (1993 – 2025)



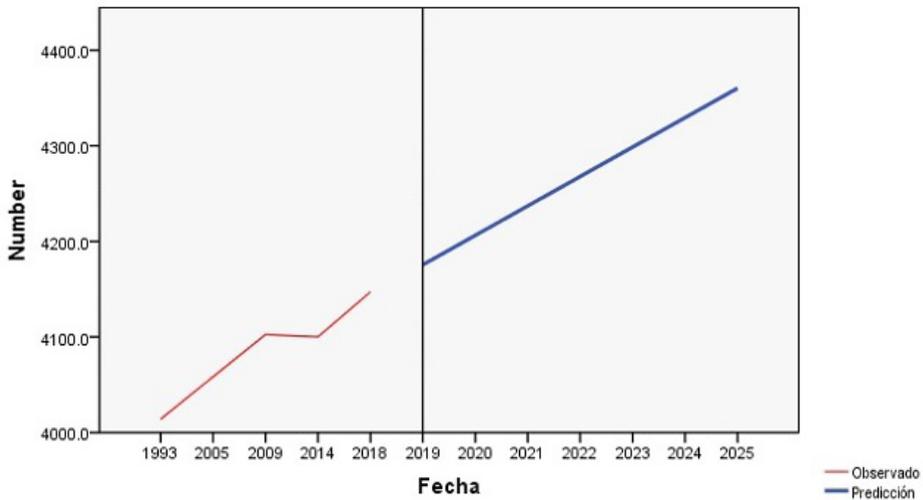
Fuente: elaboración propia con base en las series II, III, IV, V y VI de (INEGI 1993 - 2014) y software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

Cuadro 3. Ajuste del modelo del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Encino (*Quercus*) de la serie II a la serie VI (INEGI, 1993 - 2014) en el Parque Otomí Mexica (1993 - 2025)

Estadístico de ajuste	Media	SE	Mínimo	Máximo	Percentil							
					5	10	25	50	75	90	95	
R cuadrado estacionaria	.827	.	.827	.827	.827	.827	.827	.827	.827	.827	.827	.827
R cuadrado	.907	.	.907	.907	.907	.907	.907	.907	.907	.907	.907	.907

Fuente: elaboración propia con base las series II, III, IV, V y VI de (INEGI 1993 - 2014) y software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

Gráfica 2. Modelación del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Encino (*Quercus*) de la serie II a la serie VI (INEGI, 1993) en el Parque Otomí Mexica (1993 - 2025)



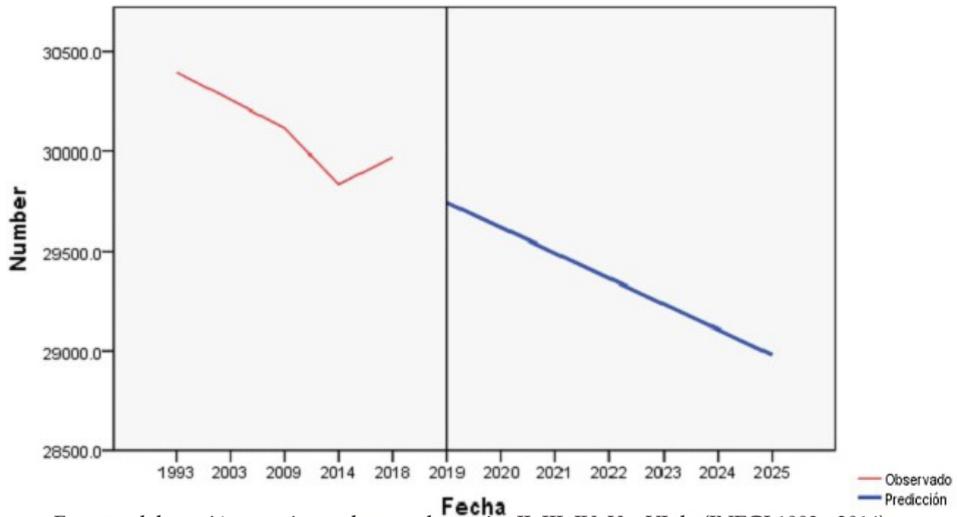
Fuente: elaboración propia con base en las series II, III, IV, V y VI de (INEGI 1993 - 2014) y software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

Cuadro 4. Ajuste del modelo del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Oyamel (*Abies Religiosa*) de la serie II a la serie VI (INEGI, 1993 - 2014) en el Parque Otomí Mexica (1993 - 2025)

Estadístico de ajuste	Media	SE	Mínimo	Máximo	Percentil							
					5	10	25	50	75	90	95	
R cuadrado estacionaria	.695	.	.695	.695	.695	.695	.695	.695	.695	.695	.695	.695
R cuadrado	.730	.	.730	.730	.730	.730	.730	.730	.730	.730	.730	.730

Fuente: elaboración propia con base las series II, III, IV, V y VI de (INEGI 1993 - 2014) y software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

Gráfica 3. Modelación del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Oyamel (*Abies Religiosa*) de la serie II a la serie VI (INEGI, 1993) en el Parque Otomí Mexica (1993 – 2025)



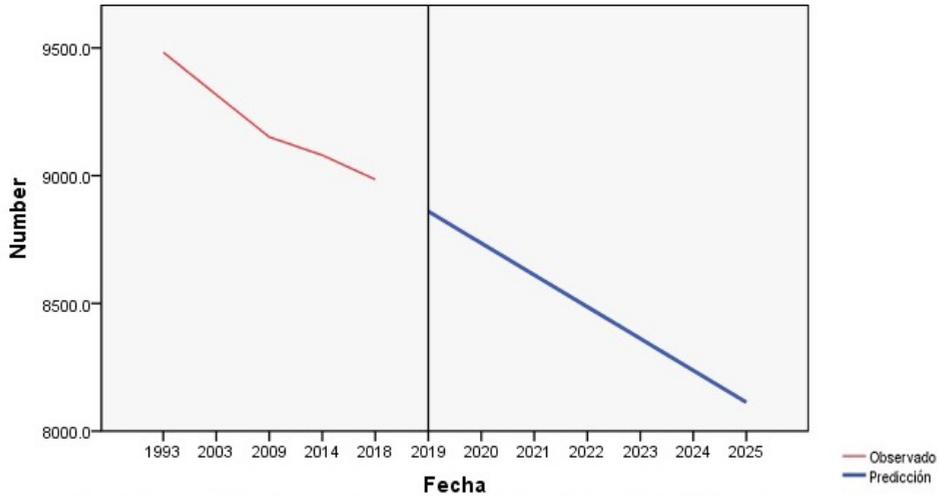
Fuente: elaboración propia con base en las series II, III, IV, V y VI de (INEGI 1993 - 2014) y software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

Cuadro 5. Ajuste del modelo del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Pino - Encino de la serie II a la serie VI (INEGI, 1993 - 2014) en el Parque Otomí Mexica (1993 – 2025)

Estadístico de ajuste	Media	SE	Mínimo	Máximo	Percentil							
					5	10	25	50	75	90	95	
R cuadrado estacionaria	.602	.	.602	.602	.602	.602	.602	.602	.602	.602	.602	.602
R cuadrado	.879	.	.879	.879	.879	.879	.879	.879	.879	.879	.879	.879

Fuente: elaboración propia con base las series II, III, IV, V y VI de (INEGI 1993 - 2014) y software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

Gráfica 4. Modelación del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque de Pino - Encino de la serie II a la serie VI (INEGI, 1993) en el Parque Otomí Mexica (1993 - 2025)



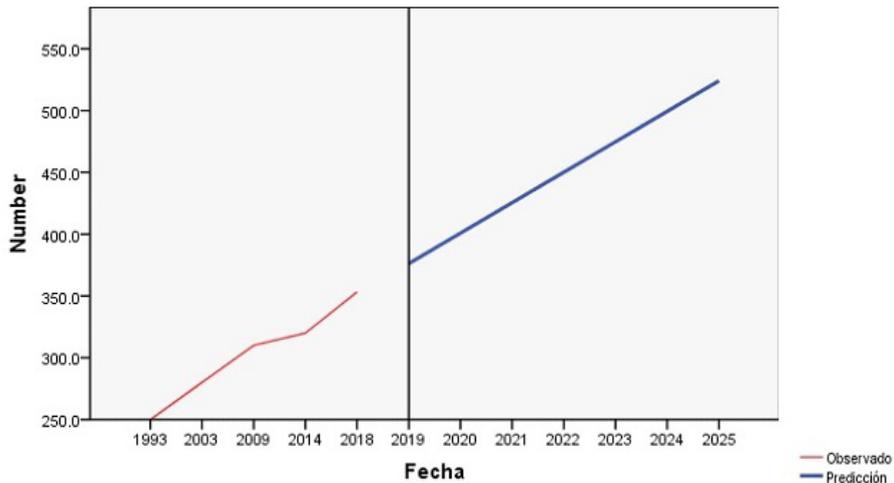
Fuente: elaboración propia con base en las series II, III, IV, V y VI de (INEGI 1993 - 2014) y software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

Cuadro 6. Ajuste del modelo del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque mesófilo de montaña de la serie II a la serie VI (INEGI, 1993 - 2014) en el Parque Otomí Mexica (1993 - 2025)

Estadístico de ajuste	Media	SE	Mínimo	Máximo	Percentil							
					5	10	25	50	75	90	95	
R cuadrado estacionaria	.820	.	.820	.820	.820	.820	.820	.820	.820	.820	.820	.820
R cuadrado	.969	.	.969	.969	.969	.969	.969	.969	.969	.969	.969	.969

Fuente: elaboración propia con base las series II, III, IV, V y VI de (INEGI 1993 - 2014) y software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

Gráfica 5. Modelación del escenario del Factor C Cobertura Vegetal de Bosque mesófilo de montaña de la serie II a la serie VI (INEGI, 1993) en el Parque Otomí Mexica (1993 – 2025)



Fuente: elaboración propia con base en las series II, III, IV, V y VI de (INEGI 1993 - 2014) y software Paquete Estadístico para Ciencias Sociales; Statistical Package for the Social Sciences SPSS, (2018).

## Conclusiones

El Factor C cobertura vegetal, su periodo de estudio fue de 1993 a 2014 por el acceso a los datos, el escenario que prevalece tendencial óptimo son las siguientes; Bosque de Pino (*Pinus hartwegii*); Bosque de Encino (*Quercus*) y Bosque mesófilo de montaña. Mientras que la tendencia al decremento se observa en las coberturas vegetales de; Bosque de Oyamel (*Abies Religiosa*) y Bosque de Pino – Encino.

## Recomendaciones

Se sugiere que en estudios posteriores se contrasten los datos reales con los datos proyectados, para validar los modelos.

## Bibliografía

Almeida Leñero, Lucia; García Cepeda, Isabel Xarhini y Ávila Akerberg, Víctor (2016). Estimación de almacenamiento de carbono y la percepción social de los servicios ecosistémicos que brinda el bosque de Abies religiosa de la cuenca presa de Guadalupe, Estado de México. *Teoría y Praxis*. (19). 65-93.

Bertalanffy, Ludwig von (1950). *Teoría general de sistemas*. Fondo de cultura económica.

Caro y Torres (2015). Servicios ecosistemas como soporte para la gestión de sistemas socioe-

- cológicos: aplicación en agrosistemas. *Revista Orinoquia*. 19(2). 237-252.
- Chapin, F. Stuart; Matson, Pamela A.; y Vitousek, Peter M. (2002). Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. *Springer*.
- Costanza, Robert; D'arge, Ralph; De Groot, Rudolf; Farber, Stephen; Grasso, Monica; Hannon, Bruce; Limburg, Karin; Naeem, Shahid; O'Neill, Robert V.; Paruelo, José; Raskin, Robert G.; Sutton, Paul y Belt, Marjan van den (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 253–260.
- Daily, G.C. (1997) Introduction: What Are Ecosystem Services? In: Daily, G.C., Ed., *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, *Island Press, Washington DC*, 1-10.
- De Groot, Rudolf S; Wilson, Matthew A.; y Boumansb, Roelof M.J (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. En *Ecological Economics*. 41. 393-408.
- Ehrlich, Paul R. y Mooney, Harold A. (1983). Extinction, Substitution, and Ecosystem Services. En *BioScience*. Vol. 33, No. 4. Pp. 248-254. Oxford University Press.
- Flombaum, P. Sala O. (2011). Capítulo III. Efectos de la biodiversidad sobre el funcionamiento de los ecosistemas. Pp. 49 – 62. *Conservación Biológica: Perspectivas desde América Latina*. Editorial Universitaria.
- Godet, M., y Roubelat, F. (1996) *Creating the future: The use and misuse of scenarios*. *Long Range Planning*. Editorial Economica Second Edition.
- Gutiérrez (2013) *La investigación geográfica fundamentos, métodos e instrumentos*. Editorial Dunken, Buenos Aires, Argentina.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2002). *Uso de suelo y vegetación, Serie III en México*. [https://idegeo.centrogeo.org.mx/layers/geonode%3Ausv\\_serie3\\_gcs](https://idegeo.centrogeo.org.mx/layers/geonode%3Ausv_serie3_gcs) INEGI, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2014). *Uso de suelo y vegetación, Serie IV en México*. [https://idegeo.centrogeo.org.mx/layers/geonode%3Aserieiv\\_rt\\_final](https://idegeo.centrogeo.org.mx/layers/geonode%3Aserieiv_rt_final).
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2015). *División política*. <https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2017). *Cartas geológicas*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463842675>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2018). *Uso de suelo y vegetación, Serie VI en México*. <https://idegeo.centrogeo.org.mx/layers/geonode%3Ausosueveg16>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2020) *Climatología*. <https://www.inegi.org.mx/temas/climatologia/>.
- Nahuelhual, L., y D. Nuñez (2011). Servicios ecosistémicos: contribución y desafíos para la conservación de la biodiversidad. En J. A. Simonetti, and R. Dirzo, editores. *Conservación biológica: Perspectivas desde América Latina*.
- Programa Mexicano del Carbono (2021) *Bases de datos*. [http://pmcarbono.org/pmc/bases\\_datos/index.php](http://pmcarbono.org/pmc/bases_datos/index.php).

Villegas, D.; Gutiérrez, J. G.; Espinosa, L. M.; Makowski, J. (2018). Importancia Socioambiental del Parque Otomí- Mexica del Estado de México. (403-434). En Santana, M. V.; Hoyos, G.; Zepeda, F.; Calderón, J. R. (Editores.). *Vulnerabilidad, resiliencia y ordenamiento territorial*. Universidad Autónoma del Estado de México.



# Capítulo 11. Manejo Integrado de Paisajes y Objetivos del Desarrollo Sostenible: Estudio del paisaje en la Subcuenca Río Zacualpa

JUAN BERNARDO MALDONADO TREJO  
HORACIO MORALES IGLESIAS  
JOSÉ ISABEL JUAN PÉREZ

## *Abstract*

*Integrated Landscape Management (MIP) is a territorial management approach that considers economic, political, biophysical and sociocultural elements, that is, it combines environmental protection with its anthropic complexity context in order to develop, through the participation of social, cultural, economic and governmental actors, alternatives for the sustainable use of natural resources, which constitute the necessary tools to integrate various instruments of analysis, planning and territorial ordering in a sustainable development model that minimizes negative impacts on ecosystems and maximizes investments in the territory. The success of this approach depends on six components, including geographic landscape support (SEMAR-NAT et al., 2017).*

*In this order of ideas, considering that the composition, structure, functionality, dynamics and evolution of the landscapes of most of the Chiapas territory are currently unknown, in other words, there is no landscape geographic support, which has originated deficiencies in the planning and execution of socio-environmental programs, the selection of sites for ecosystem management and land use planning processes (García, 2002). The objective of this work was to elaborate the map of the physical-geographical landscapes of the Zacualpa River basin, State of Chiapas, at different taxonomic levels at a scale of 1: 50,000, considering for this, the physical-geographical typology of the landscape, where the landscape units were determined from differentiating (relatively stable in the process of natural evolution) and indicator (relatively dynamic in the human time scale) elements (Mateo, 1984, 2022), thus defining environmental management units that facilitate the execution of plans and programs related to some objectives of sustainable development.*

*The physical-geographic approach used made it possible to classify the physical-geographic structure and composition of the study area by mapping the parameters that make up each*

*of its components. The map legend contains a hierarchical structure, that is, it provides information on which lower units contribute to the immediate higher landscape unit. The results obtained indicate that there are 24 localities and 98 counties; within these, the main differentiating variables were the morphology and genesis of the relief, which favor the subdivision of the territory into volcanic mountains, tectonic mountains, tectonic hills, tectonic foothills, fluvial foothills, tectonic valleys, fluvial valleys and tectonic plains.*

*Keywords: landscape, Sustainable development, Zacualpa River.*

## Resumen

El manejo integrado del paisaje (MIP) es un enfoque de gestión territorial que considera elementos económicos, políticos, biofísicos y socioculturales, es decir combina la protección del medio ambiente con su contexto de complejidad antrópica con la finalidad de desarrollar, mediante la participación de actores sociales, culturales, económicos y gubernamentales, alternativas de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, que constituyan las herramientas necesarias para integrar diversos instrumentos de análisis, planeación y ordenamiento territorial en un modelo de desarrollo sostenible que minimice los impactos negativos hacia los ecosistemas y maximice las inversiones en el territorio. El éxito de este enfoque depende de seis componentes, entre los que se encuentra el soporte geográfico paisajístico (SEMARNAT *et al.*, 2017).

En este orden de ideas, al considerar que en la actualidad se desconoce la composición, estructura, funcionalidad, dinámica y evolución de los paisajes de la mayor parte del territorio del Estado de Chiapas, es decir, no se cuenta con el soporte geográfico paisajístico, lo que ha originado deficiencias en la planeación y ejecución de programas socioambientales, la selección de sitios para la gestión de ecosistemas y los procesos de ordenamiento territorial (García y Muñoz, 2002). El presente trabajo tuvo como objetivo elaborar el mapa de los Paisajes Físico-Geográficos de la subcuenca Río Zacualpa, Estado de Chiapas en diferentes niveles taxonómicos a escala 1: 50 000, considerando para esto, la tipología físico-geográfica del paisaje; donde las unidades paisajísticas se determinaron a partir de elementos diferenciadores (relativamente estables en el proceso de evolución natural) e indicadores (relativamente dinámicos en la escala temporal humana) (Mateo, 1984, 2002), definiendo así, unidades de gestión ambiental que faciliten la ejecución de planes y programas afines a lo que establecen algunos objetivos del desarrollo sostenible.

El enfoque físico-geográfico utilizado permitió clasificar la estructura y composición físico-geográfica del área de estudio, mediante el mapeo de los parámetros que conforman cada uno de sus componentes. La leyenda del mapa contiene una estructura jerárquica, es decir, proporciona información sobre qué unidades inferiores contribuyen a la unidad de paisaje superior inmediata. Los resultados obtenidos indican que existen 24 localidades y 98 comarcas; dentro de las cuales, las principales variables de diferenciación fueron la morfología y génesis del relieve, que favorecen la subdivisión del territorio en montañas volcánicas, montañas tectónicas, lomeríos tectónicos, piedemontes fluviales, valles tectónicos, valles fluviales y planicies tectónicas.

Palabras Clave: Paisaje, Desarrollo Sostenible, Río Zacualpa.

## 1. Consideraciones teóricas

El manejo integrado del paisaje (MIP), es un sistema de gestión territorial que considera la interacción de elementos económicos, políticos, biofísicos y socioculturales, es decir combina la protección de los componentes del ambiente en asociación el contexto de complejidad antrópica, esto con la finalidad de desarrollar, mediante la participación de actores sociales, culturales, económicos y gubernamentales, alternativas de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales existentes en los ecosistemas, los cuales pueden constituir las herramientas necesarias para integrar diversos instrumentos de análisis, planeación y ordenamiento territorial en un modelo de desarrollo sostenible que minimice los impactos negativos hacia los ecosistemas y maximice las inversiones en el territorio (SEMARNAT *et al.*, 2017).

El MIP al ser un enfoque que considera elementos económicos, políticos, biofísicos, socioculturales y muchas de las preocupaciones ambientales más importantes en la actualidad (pérdida de biodiversidad, cambio climático, uso desmedido de recursos hídricos y deforestación), brinda los medios necesarios para incorporar políticas públicas en materia ambiental a la transición de las sociedades hacia modelos de desarrollo respetuosos con el medio ambiente. El éxito del MIP depende de seis componentes principales: plataforma de múltiples actores, entendimiento compartido, planeación colaborativa, implementación efectiva, soporte geográfico paisajístico y monitoreo constante (López y Reynoso, 2017; GIZ, 2018).

La plataforma de actores representa un sistema de entendimiento compartido y planeación colaborativa, que ofrece un espacio para la colaboración pública y privada de diversos actores, con la finalidad de estimular la innovación conjunta, la formulación de proyectos transversales, la gobernanza del territorio y la incidencia en políticas públicas. La implementación efectiva es un proceso que asegura que los aspectos claves del MIP sean puestos en prácticas para el cumplimiento de las necesidades territoriales. El soporte geográfico paisajístico y el monitoreo constante son importantes, toda vez que implican la generación y actualización periódica de información bibliocartográfica del paisaje de forma integral, que permita la definición de unidades de gestión efectivas a escalas suficientemente detalladas (SEMARNAT *et al.*, 2017).

### 1.1. El Manejo Integrado del Paisaje y su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

El manejo integrado de paisaje constituye una visión de ordenamiento territorial que implica la colaboración de múltiples y diversos grupos de administradores de tierras, recursos e infraestructuras, con el propósito de lograr objetivos a escala de paisaje. Entre las metas del MIP, es notoria la relación con cinco de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS): 1) gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad; 2) poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible; 3) garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos; 4) conservar y utilizar en forma sostenible

los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible; y 5) lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles (CelBA, 2022).

El objetivo que enfatiza “gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad” está directamente relacionado con la gestión integrada del paisaje, esto en virtud de que plantea metas orientadas a la conservación, restablecimiento y uso sostenible de sus componentes, para asegurar que continúen proporcionando servicios ambientales y de esta manera asegurar el bienestar humano. Entre las metas de este objetivo son relevantes para el MIP las siguientes: gestión sostenible de bosques, la lucha contra la desertificación y la pérdida de suelos, la reducción de la degradación de hábitats naturales y fragmentación de paisajes, la detención de la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas, la prevención y reducción de las invasiones de especies exóticas, la integración del valor de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación nacional y local, y el incremento de recursos financieros para la conservación de la diversidad biológica.

Con relación al objetivo “poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible” éste se encuentra directamente vinculado con el componente social que transforma los paisajes naturales en paisajes culturales, ya que busca asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos, que están asentados sobre complejos territoriales derivados de la interacción naturaleza-sociedad (ambiente-sociedad), aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, y que contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros fenómenos naturales (desastres), y mejoren progresivamente la calidad del componente edáfico. Además, este objetivo y el MIP plantean la cooperación entre múltiples actores para asegurar el funcionamiento de los mercados de productos básicos alimentarios abastecidos por productores locales.

Con respecto al objetivo “garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”, éste implica la gestión integral del agua continental, componente rector de las cuencas hidrográficas, y, por consiguiente, de los paisajes, para lograr el acceso universal y equitativo al agua potable. Para ello plantea las siguientes metas: proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos; apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua; y mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial.

Con referencia al objetivo “conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible”, éste se relaciona de manera directa con la gestión integrada de paisajes marinos y costeros. Para ello se plantean metas orientadas a: mejorar la conservación y el uso sostenible de los océanos y sus re-

cursos; la gestión sostenible de ecosistemas marinos y paisajes costeros; el frenado de la acidificación de los océanos; el establecimiento y aplicación de ordenamientos jurídicos para poner fin a la pesca excesiva e ilegal; la prohibición de subsidios que fomentan la sobreexplotación pesquera; y la protección bajo régimen de áreas protegidas para la conservación de la superficie marina y costera.

Finalmente, el objetivo “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” aborda la transición del componente transformador del paisaje, la sociedad, hacia un modelo de desarrollo sostenible. Las metas planteadas en este objetivo enfatizan lo siguiente: aumentar la capacidad de planificación sostenible de los asentamientos humanos; proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y paisajístico; reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades, prestando atención en la calidad del aire y la gestión integral de residuos urbanos; proporcionar acceso universal a zonas verdes, que prestan una amplia variedad de bienes y servicios ecosistémicos; fortalecer la planificación del desarrollo nacional y social, mediante el fortalecimiento de vínculos entre actores económicos, sociales y ambientales; fomentar la ejecución de políticas públicas para promover el uso eficiente de los recursos naturales, la mitigación y adaptación al cambio climático y la resiliencia ante los desastres.

### *1.2. El concepto de paisaje desde la perspectiva físico-geográfica*

De acuerdo con Mateo (2002), los paisajes físico-geográficos (PFG), Geocomplejos o complejos territoriales naturales (CTN) son sistemas territoriales compuestos por elementos naturales, sujetos a condiciones sociales que los modifican. Asimismo, estos Geocomplejos son partes de la superficie terrestre y que se distinguen cualitativamente de otros componentes que la conforman, poseen límites naturales o antroponaturales y tienen una definida integridad cualitativa. En otras palabras, los PFG son sistemas territoriales conformados por componentes naturales y complejos de diferente rango taxonómico, originados por la influencia de los procesos naturales (planetarios) y de la actividad modificadora de la sociedad humana, que se encuentran en permanente interacción y desarrollo.

En el marco de la Teoría de Geosistemas (aplicación de la Teoría General de Sistemas al estudio del paisaje) los paisajes físico-geográficos están conceptualizados como sistemas abiertos, definidos por flujos de materia y energía, compuestos por una serie de elementos interrelacionados e interactuantes, en los que los conceptos de divisibilidad, control, estado, complejidad, predicción, regulación, comportamiento y dependencia se encuentran desarrollados como propiedades del sujeto geográfico, donde las estructuras vertical y horizontal definen un orden que fundamenta la diferenciación entre interrelaciones y geoelementos, asociadas a una retroalimentación global que se transforma en la integración del sistema, a través de una fase de estabilidad que define su identidad propia (Rubio, 1996).

Con base en lo anterior, los PFG de la subcuenca Río Zacualpa cumplen con las condiciones referidas para ser consideradas como geosistemas, esto en virtud de los siguientes argumentos: 1) están compuestas por elementos naturales como la geomor-

fología, geología, climatología, vegetación, edafología e hidrología, y antrópicos como el uso de suelo, la economía, la cultura y la demografía; 2) poseen límites naturales e integridad cualitativa, es decir, los límites de los geocomplejos están definidos por elementos relativamente estables en el tiempo y su integridad cualitativa es visible en la matriz ambiental; 3) los elementos que conforman los CTN se interrelacionan e interactúan entre sí, los procesos de cambio de uso de suelo tienen una relación directa con la accesibilidad geomorfológica, es decir, la expansión de la frontera agrícola está dirigida hacia las zonas planas u onduladas; y 4) la estructura vertical y horizontal de los PFG establecen un orden, que se evidencia en la composición florística de la subcuenca, la cual está directamente relacionada con el perfil altitudinal y longitudinal de ésta.

Es importante señalar que los PFG de la subcuenca Río Zacualpa han sido transformados de CTN naturales a geocomplejos culturales, ya que sus ecosistemas han sido modificados y/o transformados – algunos en proceso de transformación- (Figura 1), esto como resultado del crecimiento demográfico y el incremento en la demanda de materias primarias (para los procesos productivos), lo que ha provocado que en la actualidad más de  $\frac{3}{4}$  partes de la vegetación natural de bosques y selvas haya sido removida para el establecimiento de actividades que si bien satisfacen necesidades antrópicas básicas, como la minería, la agricultura, la ganadería y la urbanización, también incrementan la brecha de desigualdades socioeconómicas (INEGI, 2022; SGM, 2015).

Figura 1. Ejemplo de paisajes transformados del área de estudio



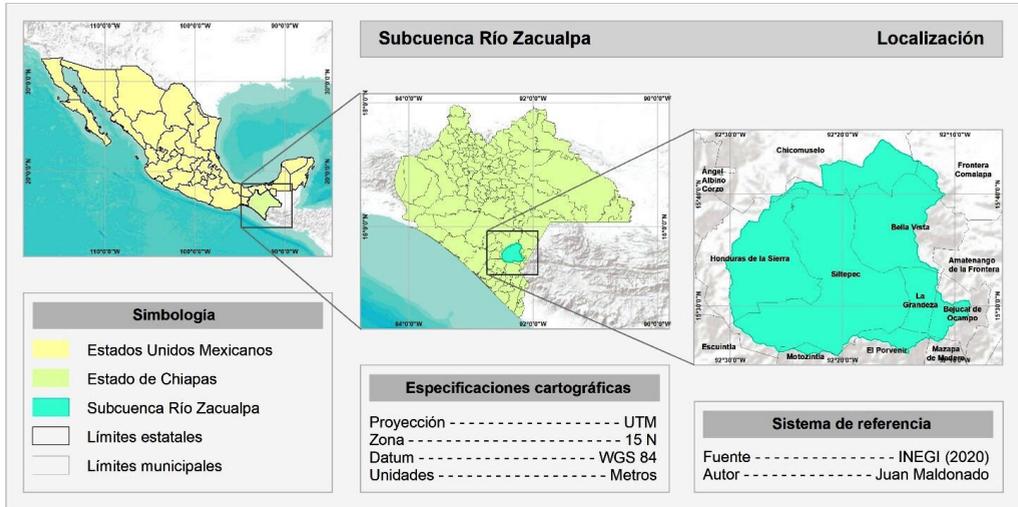
Fuente: fotografía tomada por autores.

## 2.- Metodología

### 2.1. Área de estudio

La subcuenca Río Zacualpa se localiza al sureste del Estado de Chiapas (sureste de México), entre los municipios: Bejucal de Ocampo, Bella Vista, Chicomuselo, El Porvenir, Frontera Comalapa, Honduras de la Sierra, La Grandeza, Mazapa de Madero, Motozintla y Siltepec (Figura 2); y drena una superficie de 89,554.66 hectáreas. Los límites geográficos están comprendidos entre los paralelos 15°25'34.31'' y 15°44'53.88'' de latitud norte y los meridianos 92°30'27.53'' y 92°8'33.93'' de longitud oeste. Los límites hidrológicos están compuestos por las subcuencas Río San Miguel (al norte), Río Despoblado y Lago del Viejo y Tembladeras (al sur), Río Tapizaca (al este) y Río Yahuyaita (al oeste) (INEGI, 2010, 2020).

Figura 2. Localización del área de estudio



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI, 2020.

En la superficie del área de estudio, el gradiente altitudinal de 2,500 metros (altitud mínima: 580 msnm; altitud máxima: 3,080 msnm), permite la existencia de una amplia diversidad biofísica condicionada por la topografía del terreno. El paisaje de la subcuenca se caracteriza por un relieve complejo integrado por montañas y altiplanicies formadas por rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas bajo la influencia de regímenes hidroclimáticos cálidos y templados húmedos y subhúmedos, lo cual propicia una enorme diversidad de tipos de suelos, sobre los que se desarrollan comunidades vegetales de bosques y selvas, que presentan un alto grado de perturbación, esto debido a la modificación de sus componentes en pro del desarrollo económico (INEGI, 2002, 2005, 2008, 2013, 2022).

## 2.2. Métodos

La generación de un soporte geográfico contundente implica la clasificación del paisaje sustentándose en sus componentes. De acuerdo con Mateo (2002), la geografía física compleja establece una taxonomía lógica y jerárquica, basada en razonamientos comparativos (inductivos o deductivos) de los componentes diferenciadores, que se caracterizan por su estabilidad en el proceso de evolución natural y describen la secuencia sobre el territorio del conjunto relieve-roca-clima, y componentes indicadores, que se distinguen por un intenso dinamismo en la escala temporal, además, de manifestar la sucesión territorial de la agrupación vegetación-uso de suelo-suelo, estos últimos integrados entre los primeros. Esta clasificación se desarrolla bajo los principios básicos estructuro-genético e histórico-evolutivo, independientemente de la escala y los niveles taxonómicos a que se opere, lo cual permite esclarecer estadios históricos, causas y condiciones de formación e interrelaciones existentes dentro y fuera del paisaje; además de garantizar una homogeneidad relativa y un límite objetivo y relativamente estable para cada tipo de geosistema.

El principio histórico-evolutivo de la geografía del paisaje señala que los componentes de los paisajes evolucionan en el espacio y el tiempo, o sea, las condiciones actuales son resultado de años de evolución conjunta entre todos los componentes del sistema (ningún subsistema evoluciona aislado del resto, pues están en interacción). Este principio, estrechamente relacionado con el análisis de la génesis de los geocomplejos (reconocimiento de las causas y las condiciones de la formación del paisaje), que condiciona las peculiaridades de su estructura, es aplicable a través del análisis de los componentes relativamente más estables en el proceso de evolución natural (Mateo, 2002; Priego *et al.*, 2010).

El principio estructural-genético indica que todas las entidades geográficas presentan una estructura determinada y todas son consecuencia de un proceso genético. Este principio implica reconocer las relaciones entre los elementos que conforman la estructura vertical, es decir componentes diferenciadores e indicadores. La estructura del paisaje se relaciona de forma directa con el relieve, el principal factor de diferenciación en la superficie terrestre, ya que la altitud relativa y la disección vertical condicionan varias particularidades de los geocomplejos, entre ellas, la distribución de algunos de sus componentes (temperatura, precipitación, vegetación, suelos, entre otros) y la capacidad de asociación y organización espacio-temporal (Priego *et al.*, 2010).

Con base en lo mencionado anteriormente, los geocomplejos, CTN o PFG se dividen en: regionales y tipológicos. Los CTN regionales se caracterizan por la individualidad, la estructura de los componentes, la composición sustancial cualitativa y cuantitativa, la integridad territorial, la unidad en la estructura, la irrepitibilidad en el espacio y en el tiempo, y por supuesto, de la genética relativa. Es decir, los geocomplejos regionales se distinguen y se agrupan de acuerdo con el principio de contigüidad e inseparabilidad espacial, de heterogeneidad regular e integridad territorial, su principal distinción son las relaciones espaciales entre las unidades territoriales componentes y la comunidad del desarrollo histórico (Mateo, 2002).

En contraste, los geocomplejos, CTN o PFG tipológicos se distinguen por su repetitividad en el espacio y en el tiempo, la presencia de rasgos comunes, no sólo de unidades vecinas, sino también alejadas. Estos geosistemas se definen como un espacio temporal complejo y abierto, que se origina y evoluciona en la interfase naturaleza – sociedad, en un constante estado de intercambio de materia y energía, donde su estructura, funcionamiento, dinámica y evolución reflejan la interacción entre los componentes naturales (abióticos y bióticos), técnico – económicos y socioculturales. Los CTN tipológicos poseen tres tipos de estructura: 1<sup>a</sup>) vertical, asociación de todos los componentes y elementos naturales en el sentido vertical (litología, agua, aire, suelo, vegetación y fauna); 2<sup>a</sup>) horizontal, difusión e interacción de los complejos naturales de diversos rangos, manifestados a través del ordenamiento espacial de las diversas unidades; y 3<sup>a</sup>) funcional, intercambio de energía y de sustancias que ocurren entre las diversas unidades, lo cual se acompaña de la transformación de energía, sustancia y de las propiedades de los complejos naturales (Mateo, 1984, 2002).

Los geocomplejos se pueden clasificar con base en distintos parámetros, que reflejan sus propiedades fundamentales, entre las que destacan la estructura geomorfológica, el aspecto genético-evolutivo y el uso actual y potencial de suelo. El uso de distintos índices, establece que la taxonomía debe estar formada por varios niveles jerárquicos y que los parámetros deben cambiar con base en éstos. A partir de esta primicia, la diferenciación paisajística del territorio está basada en distintos escalones taxonómicos, cada uno de los cuales tiene correspondencia con un nivel estructuro-funcional y una distribución definida. La clasificación de individuos a nivel local reconoce una amplia variedad de categorías, sin embargo, enseguida, se presentan únicamente las aplicables al objetivo de la presente investigación (Vidina, 1973 en Mateo, 1984):

- Localidad. Es considerada como la unidad local más grande y está formada por comarcas. Coincide con un determinado complejo de mesoformas del relieve (positivas y negativas) en los límites de una misma región, con similar régimen de humedad, asociación particular litológica, y un complejo o asociaciones de tipos de suelos y de biocenosis (ecosistemas).
- Comarca (paraje complejo). Este paisaje tiene una estructura morfológica más compleja que el resto de las unidades inferiores y se encuentra formado por subcomarcas. Coincide frecuentemente con una mesoforma del relieve (o con partes de la mesoforma con muchos elementos), caracterizado por la asociación de regímenes de humedad, de rocas formadoras de suelos, de tipos de suelos y de biocenosis.

Bajo las consideraciones mencionadas en párrafos anteriores, el proceso para la elaboración del mapa de paisajes físico-geográficos de la subcuenca Río Zacualpa, escala 1: 50 000, implicó hacer actividades de investigación documental (trabajo de gabinete) y trabajo de campo, esto mediante la aplicación de herramientas de sistemas de información geográfica. En la etapa de gabinete se realizaron los mapas temáticos de los elementos que conforman los PFG y se determinaron los límites de éstos a nivel localidad y comarca. En la etapa de trabajo de campo se realizaron recorridos por diversos puntos de la subcuenca para la verificación, complementa-

ción y rectificación de los límites de los CTN. En la elaboración de los mapas, así como la caracterización de los componentes biofísicos de los geocomplejos se utilizaron los siguientes procedimientos:

- **Relieve.** A partir de la morfometría, génesis y fisonomía del relieve se determinaron las unidades geomorfológicas que rigen los PFG. Mediante el uso del software SIG ArcGis 10.5 se realizó el procedimiento para el levantamiento y cartografía de las unidades de paisaje (Priego et al., 2008), utilizando para esto el método de disección vertical (Priego et al., 2003), la clasificación de laderas (Leontiev y Richagov, 1982), la interpretación de cartas geológicas y la rectificación geométrica con base en modelos sombreados, imágenes satelitales y fotografías aéreas, herramientas y técnicas que permitieron la definición de geoformas a nivel localidad, comarca y subcomarca.
- **Geología.** Con base en la caracterización de los tipos de rocas y elementos estructurales se definieron las unidades litológicas de los CTN. El software SIG ArcGis 10.5 fue utilizado para hacer la digitalización de las cartas geológicas mineras D15B22, D15B23, D15B32 y D15B33 del Servicio Geológico Mexicano (SGM, 2015). Además, se llevó a cabo la rectificación geométrica de los límites establecidos por el SGM, esto para cada tipo de roca, mediante la interpretación de modelos sombreados, imágenes satelitales y fotografías aéreas.
- **Clima.** En función del análisis de parámetros climatológicos (temperatura y precipitación) se delimitaron las unidades climáticas de los PFG, para ello, seleccionando estaciones meteorológicas con base en los criterios espaciales (localización dentro o en un radio no mayor a un km) y temporales (normales climatológicas en el periodo comprendido de 1981 a 2010). Posteriormente, con base en la clasificación climática de Köppen modificada por García para adaptarla a las condiciones de la República Mexicana (2004), se determinó el tipo de clima presente en cada una de las estaciones meteorológicas seleccionadas, considerando los datos de temperatura media anual y precipitación acumulada anual. Finalmente, con los datos obtenidos de la clasificación climática, y empleando el software SIG Surfer 13 se crearon isolíneas (isotermas, isoyetas e isohumas) que permitieron definir los límites cartográficos de cada tipo de clima.
- **Vegetación y usos de suelo.** Las unidades siconaturales de los PFG se precisaron por medio de la caracterización de dos categorías importantes: tipos de vegetación y usos de suelo. En esta actividad fue relevante el uso del software SIG Idrisi 17.02 Edición Selva y sitios de muestreo (CONAFOR, 2014). Se realizó la clasificación semiautomatizada (método de clasificación interdependiente: FAO, 1996) de una imagen satelital del sensor Sentinel 2 de la Agencia Espacial Europea (ESA), con una resolución espectral de 13 bandas, de las cuales sólo se utilizaron las correspondientes a la región visible e infrarrojo cercano del espectro electromagnético.

- Edafología. Para el análisis de este componente, fue necesario delimitar las unidades edáficas de los PFG, esto a partir de la caracterización de los tipos de suelo. Con el uso del software SIG *ArcGis* 10.5 e *Ilwis* 3.3 y sitios de muestreo (CONAFOR, 2009, 2014; INEGI, 2013), se aplicó el método para el levantamiento y cartografía del recurso suelo (Rossiter, 2000), el cual permitió la separación u agrupación de unidades edafológicas, siendo importante el análisis de las diferencias o semejanzas en tonalidad y textura presentadas en las fotografías aéreas, imágenes satelitales y modelos sombreados.

Con base en la aplicación de los métodos, herramientas y técnicas referidas anteriormente, se procedió a elaborar el mapa de paisajes, siendo relevantes los siguientes procedimientos:

1. Se realizó la superposición cartográfica de las cartas geomorfológica y geológica, este proceso permitió definir los tipos morfolitológicos del relieve. El resultado fue la carta morfolitológica.
2. Se realizó la superposición de la carta anterior (morfolitológica) con la carta climática. Este proceso coadyuvó a definir las condiciones hidroclimáticas presentes en las localidades y comarcas. El resultado fue la carta morfolitoclimática.
3. Se realizó la superposición de la carta anterior (carta morfolitoclimática) con la carta de vegetación y usos de suelo. En esta fase se integró el componente socio-natural a las unidades de paisaje. El resultado fue la carta biofísica.
4. Se realizó la superposición de los resultados del paso anterior (carta biofísica) con la carta edafológica. Con este proceso fue posible conocer la composición edáfica de las unidades de paisaje. En esta fase, el resultado obtenido fue la carta de paisajes.
5. Edición final del mapa de paisajes. Esta fue la última actividad del proceso, la cual consistió en la eliminación de los polígonos que no cumplieron con el área mínima cartografiable (4.00 hectáreas) a escala 1: 50,000.

Los métodos de fondo cualitativo, símbolos numéricos, símbolos literales y símbolos lineales fueron utilizados para realizar la representación cartográfica de las unidades de paisaje.

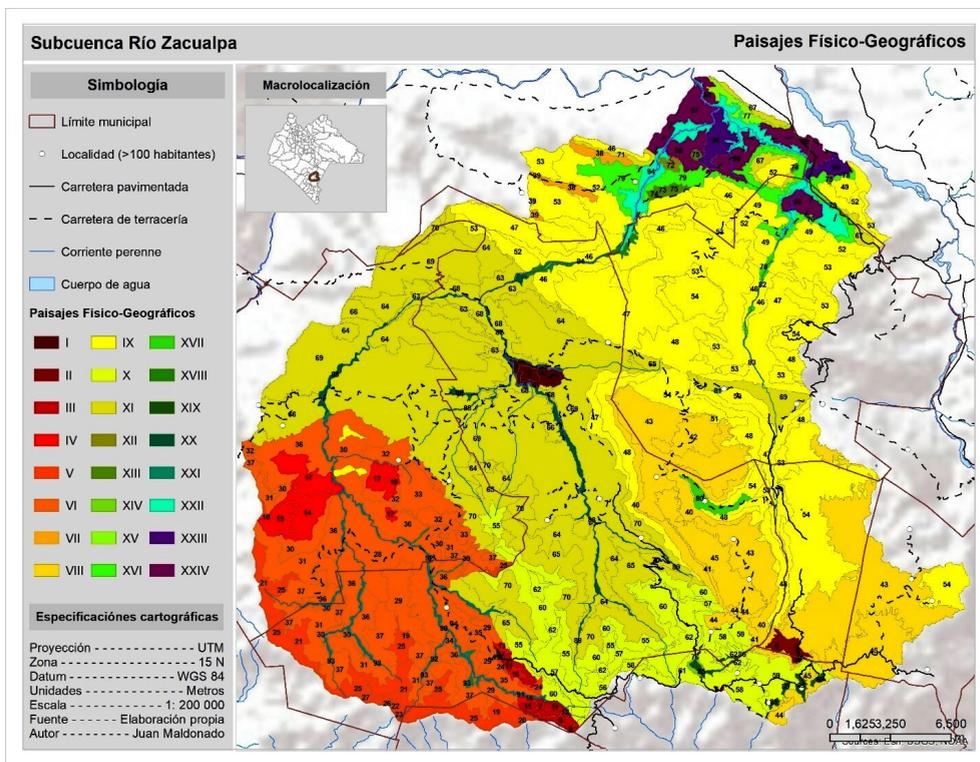
### 3. Resultados

La subcuenca Río Zacualpa, se caracteriza por contener una amplia variedad de elementos en sus componentes diferenciadores e indicadores, lo que ha propiciado una vasta riqueza y diversidad de paisajes físicos-geográficos. La geodiversidad y distribución de estos componentes están relacionados con procesos zonales, como es el caso de los contrastantes escalones morfoestructurales, la diferenciación climática y los procesos socionaturales; y azonales, como la evolución y constitución geológica del territorio, la diferenciación de los movimientos tectónicos de la corteza terrestre y la variedad edafológica.

Las localidades son resultado de la integración de las características biofísicas primarias de cada uno de los elementos que integran los PFG: mesoforma, génesis y modelado geomorfológico; origen y evolución geológica; patrones hidroclimáticos de temperatura y humedad; biomas y usos de suelo; y procesos pedogenéticos. Mientras que, las comarcas son producto de las propiedades biofísicas secundarias de éstos: fisonomía y amplitud del relieve; composición química y estructura de las rocas; distribución local de la temperatura, la humedad y la precipitación; estructura de los biomas y los usos de suelo; y las propiedades de los horizontes y materiales diagnósticos del suelo.

De acuerdo con el análisis paisajístico realizado en la subcuenca Río Zacualpa se determinaron 24 tipos de unidades de gestión ambiental a nivel localidad (I, II, III, ...) y 98 a nivel comarca (1, 2, 3,...). A continuación, se describe la tipología de las unidades (Figura 3):

Figura 3. Mapa de paisajes físico-geográficos



Fuente: elaboración propia.

- I. Montañas volcánico-erosivas formadas por rocas ígneas intrusivas en clima cálido con bosques y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros y/o arcillosos. Esta unidad se localiza al centro-oeste del área de estudio, ocupa una superficie

de 264.17 hectáreas, que representan el 0.29% del área total, y abarca cuatro comarcas:

1. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por andesitas en clima cálido húmedo con bosque de pino, bosques de pino-encino y pastizales sobre regosoles.
  2. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por andesitas en clima semicálido húmedo con bosques de pino, bosques de pino-encino y pastizales sobre regosoles.
  3. Montañas medianamente diseccionadas formadas por andesitas en clima cálido húmedo con pastizales sobre regosoles.
  4. Montañas medianamente diseccionadas formadas por andesitas en clima semicálido húmedo con bosques de pino y pastizales sobre regosoles y luvisoles.
- II. Montañas volcánico-denudativas formadas por rocas ígneas intrusivas en clima templado con bosques y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros y/u orgánicos. Esta unidad se localiza al sur del área de estudio, ocupa una superficie de 198.22 hectáreas, que representan el 0.22% del área total, y abarca dos comarcas:
5. Montañas medianamente diseccionadas formadas por tobas andesíticas-tobas dacíticas en clima semicálido subhúmedo con bosque de pino, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre leptosoles y andosoles.
  6. Montañas medianamente diseccionadas formadas por tobas riolíticas en clima semifrío subhúmedo con bosques de pino y agricultura sobre andosoles.
- III. Montañas tectónico-intrusivas formadas por rocas ígneas extrusivas en clima templado con bosques y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros y/o arcillosos. Esta unidad se localiza al sur del área de estudio, ocupa una superficie de 457.82 hectáreas, que representan el 0.51% del área total, y abarca seis comarcas:
7. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por granitos-granodioritas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino-encino y agricultura sobre leptosoles y luvisoles.
  8. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por granitos-granodioritas en clima semifrío subhúmedo con bosques mesófilos de montaña sobre leptosoles.
  9. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por granitos-granodioritas en clima templado subhúmedo con bosques mesófilos de montaña y agricultura sobre leptosoles.
  10. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por metagranitos-metagrano-dioritas en clima semicálido subhúmedo con bosques de pino-encino y agricultura sobre leptosoles.
  11. Montañas medianamente diseccionadas formadas por granitos-granodioritas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montañas, pastizales y agricultura sobre leptosoles y regosoles.

12. Montañas medianamente diseccionadas formadas por granitos-granodioritas en clima templado subhúmedo con bosques mesófilos de montaña sobre regosoles.
- IV. Montañas tectónico-intrusivas formadas por rocas ígneas extrusivas en clima cálido con bosques y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros y/o moderadamente desarrollados. Esta unidad se distribuye en el sur y oeste del área de estudio, ocupa una superficie de 1,512.12 hectáreas, que representan el 1.69% del área total, y abarca seis comarcas:
  13. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por granitos-granodioritas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña y bosques de pino-encino sobre leptosoles.
  14. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por metagranitos-metagranodioritas en clima semicálido húmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles.
  15. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por metagranitos-metagranodioritas en clima semicálido subhúmedo con bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles.
  16. Montañas medianamente diseccionadas formadas por granitos-granodioritas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña sobre regosoles.
  17. Montañas medianamente diseccionadas formadas por metagranitos-metagranodioritas en clima semicálido húmedo con bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles y cambisoles.
  18. Montañas medianamente diseccionadas formadas por metagranitos-metagranodioritas en clima semicálido subhúmedo con bosque de pino-encino y pastizal sobre leptosoles.
- V. Montañas tectónico-erosivas formadas por rocas metamórficas en clima templado con bosques y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros y/o moderadamente desarrollados. Esta unidad se localiza al suroeste del área de estudio, ocupa una superficie de 2,435.46 hectáreas, que representan el 2.72% del área total, y abarca nueve comarcas:
  19. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por esquistos-cuarcitas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino-encino y agricultura sobre leptosoles.
  20. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por esquistos-cuarcitas en clima templado subhúmedo con bosques mesófilos de montaña y agricultura sobre leptosoles.
  21. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de oyamel, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles.

22. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima semifrío subhúmedo con bosques mesófilos de montaña y bosques de oyamel sobre leptosoles.
  23. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima templado subhúmedo con bosques mesófilos de montaña y bosques de oyamel sobre leptosoles.
  24. Montañas medianamente diseccionadas formadas por esquistos-cuarcitas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña sobre regosoles.
  25. Montañas medianamente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de oyamel, bosques de pino-encino y pastizales sobre leptosoles, regosoles y cambisoles.
  26. Montañas medianamente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima semifrío subhúmedo con bosques mesófilos de montaña y bosques de oyamel sobre regosoles.
  27. Montañas medianamente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima templado subhúmedo con bosques mesófilos de montaña y bosques de oyamel sobre regosoles.
- VI. Montañas tectónico-erosivas formadas por rocas metamórficas en clima cálido con bosques y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros y/o moderadamente desarrollados. Esta unidad se localiza al suroeste del área de estudio, ocupa una superficie de 12,240.04 hectáreas, que representan el 13.67% del área total, y abarca diez comarcas:
28. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por esquistos-cuarcitas en clima semicálido húmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles y cambisoles.
  29. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por esquistos-cuarcitas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles y cambisoles.
  30. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima semicálido húmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre leptosoles.
  31. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de oyamel, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles y regosoles.
  32. Montañas medianamente diseccionadas formadas por complejos metamórficos en clima semicálido húmedo con bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles y cambisoles.
  33. Montañas medianamente diseccionadas formadas por complejos metamórficos en clima semicálido subhúmedo con bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre cambisoles.

34. Montañas medianamente diseccionadas formadas por esquistos-cuarcitas en clima semicálido húmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre regosoles.
35. Montañas medianamente diseccionadas formadas por esquistos-cuarcitas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles y regosoles.
36. Montañas medianamente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima semicálido húmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre regosoles y cambisoles.
37. Montañas medianamente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de oyamel, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre regosoles y cambisoles.

VII. Montañas tectónico-denudativas formadas por rocas metamórficas en clima cálido con bosques, selvas y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros. Esta unidad se localiza al norte del área de estudio, ocupa una superficie de 330.83 hectáreas, que representan el 0.37% del área total, y abarca dos comarcas:

38. Montañas medianamente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima cálido húmedo con bosques de pino-encino, selvas bajas caducifolias, pastizales y agricultura sobre regosoles.
39. Montañas medianamente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima semicálido húmedo con agricultura y asentamientos humanos sobre regosoles.

VIII. Montañas tectónico-kársticas formadas por rocas sedimentarias en clima templado con bosques y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros, arcillosos y/u orgánicos. Esta unidad se localiza al sureste del área de estudio, ocupa una superficie de 10,801.12 hectáreas, que representan el 12.06% del área total, y abarca seis comarcas:

40. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles, andosoles y acrisoles.
41. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima templado subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, pastizales y agricultura sobre leptosoles y andosoles.
42. Montañas ligeramente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima semicálido subhúmedo con bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre acrisoles.
43. Montañas medianamente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima semicálido subhúmedo con bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre leptosoles y andosoles.

44. Montañas medianamente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima semifrío subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, pastizales y agricultura sobre leptosoles, regosoles y andosoles.
  45. Montañas medianamente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima templado subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre leptosoles, regosoles y andosoles.
- IX. Montañas tectónico-kársticas formadas por rocas sedimentarias en clima cálido con bosques, selvas y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros, moderadamente desarrollados, arcillosos y/u orgánicos. Esta unidad se distribuye en el noreste y oeste del área de estudio, ocupa una superficie de 23,047.15 hectáreas, que representan el 25.74% del área total, y abarca nueve comarcas:
46. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima cálido húmedo con bosques de pino-encino, selvas medianas subperennifolias, selvas bajas caducifolias, pastizales y agricultura sobre leptosoles.
  47. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima semicálido húmedo con bosques de pinos, bosques de pino-encino, selvas medianas subperennifolias, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre leptosoles y luvisoles.
  48. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima semicálido subhúmedo con bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, selvas medianas subperennifolias, pastizales y agricultura sobre leptosoles y andosoles.
  49. Montañas ligeramente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima cálido húmedo con selvas medianas subperennifolias, selvas bajas caducifolias, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre regosoles y luvisoles.
  50. Montañas ligeramente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima semicálido húmedo con agricultura y asentamientos humanos sobre luvisoles.
  51. Montañas ligeramente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima semicálido subhúmedo con pastizales sobre acrisoles.
  52. Montañas medianamente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima cálido húmedo con bosques de pino-encino, selvas medianas subperennifolias, selvas bajas caducifolias, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre leptosoles, regosoles y andosoles.
  53. Montañas medianamente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima semicálido húmedo con bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, selvas medianas subperennifolias, selvas bajas caducifolias, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre leptosoles, regosoles, cambisoles, andosoles y acrisoles.
  54. Montañas medianamente diseccionadas formadas por calizas-dolomías en clima semicálido subhúmedo con bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, selvas medianas subperennifolias, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre leptosoles, regosoles, andosoles y acrisoles.

- X. Montañas tectónico-acumulativas formadas por rocas sedimentarias en clima templado con bosques y usos de suelo antrópicos sobre suelos somero, moderadamente desarrollados, arcillosos y/u orgánicos. Esta unidad se localiza al sur del área de estudio, ocupa una superficie de 6,520.17 hectáreas, que representan el 7.28% del área total, y abarca ocho comarcas:
55. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles, regosoles y cambisoles.
  56. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima semifrío subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, pastizales y agricultura sobre leptosoles y cambisoles.
  57. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima templado subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino y pastizales sobre leptosoles y regosoles.
  58. Montañas ligeramente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima semifrío subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, pastizales y agricultura sobre andosoles y acrisoles.
  59. Montañas ligeramente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima templado subhúmedo con bosques de pino, pastizales y agricultura sobre acrisoles.
  60. Montañas medianamente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles, regosoles, cambisoles, andosoles y luvisoles.
  61. Montañas medianamente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima semifrío subhúmedo con bosques de pino, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre andosoles y acrisoles.
  62. Montañas medianamente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima templado subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre regosoles, cambisoles, andosoles y acrisoles.
- XI. Montañas tectónico-acumulativas formadas por rocas sedimentarias en clima cálido con bosques, selvas y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros, moderadamente desarrollados y/o arcillosos. Esta unidad se distribuye en el centro-oeste y sur del área de estudio, ocupa una superficie de 24,447.40 hectáreas, que representan el 27.30% del área total, y abarca nueve comarcas:
63. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima cálido húmedo con bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, selvas medianas subperennifolias y agricultura sobre leptosoles.

64. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima semicálido húmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, selvas medianas subperennifolias, pastizales y agricultura sobre leptosoles, regosoles, cambisoles y luvisoles.
  65. Montañas fuertemente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, selvas medianas subperennifolias, pastizales y agricultura sobre leptosoles, regosoles y luvisoles.
  66. Montañas ligeramente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima semicálido húmedo con bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre regosoles, cambisoles y luvisoles.
  67. Montañas ligeramente diseccionadas formadas por lutitas-calizas en clima cálido húmedo con selvas bajas caducifolias, pastizales y agricultura sobre regosoles y phaeozems.
  68. Montañas medianamente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima cálido húmedo con bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, pastizales y agricultura sobre leptosoles, regosoles y cambisoles.
  69. Montañas medianamente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima semicálido húmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, selvas medianas subperennifolias, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre leptosoles, regosoles, cambisoles y luvisoles.
  70. Montañas medianamente diseccionadas formadas por limolitas-areniscas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre leptosoles, regosoles y cambisoles.
  71. Montañas medianamente diseccionadas formadas por lutitas-calizas en clima cálido húmedo con selvas bajas caducifolia y pastizales sobre leptosoles.
- XII. Lomeríos tectónico-kársticos formados por rocas sedimentarias en clima cálido con usos de suelo antrópicos sobre suelos someros. Esta unidad se localiza al sur del área de estudio, ocupa una superficie de 63.42 hectáreas, que representan el 0.07% del área total, y abarca únicamente una comarca:
72. Lomeríos fuertemente diseccionados formados por calizas-dolomías en clima cálido húmedo con pastizales sobre regosoles.
- XIII. Lomeríos tectónico-acumulativos formados por rocas sedimentarias en clima cálido con selvas y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros y/o arcillosos. Esta unidad se localiza al norte del área de estudio, ocupa una superficie de 173.15 hectáreas, que representan el .19% del área total, y abarca tres comarcas:
73. Lomeríos fuertemente diseccionados formados por lutitas-calizas en clima cálido húmedo con selvas bajas caducifolias y pastizales sobre luvisoles.

74. Lomeríos ligeramente diseccionados formados por calizas-dolomías en clima cálido húmedo con selvas bajas caducifolias, pastizales y agricultura sobre leptosoles y luvisoles.
  75. Lomeríos medianamente diseccionados formados por lutitas-calizas en clima cálido húmedo con selvas bajas caducifolias, pastizales y agricultura sobre regosoles y luvisoles.
- XIV. Piedsemontes fluvio-proluviales formados por rocas sedimentarias en clima templados con bosques y usos de suelo antrópicos sobre suelos arcillosos. Esta unidad se localiza al norte del área de estudio, ocupa una superficie de 29.66 hectáreas, que representan el 0.03% del área total, y abarca únicamente una comarca:
76. Piedsemontes formados por lutitas-calizas en clima semifrío subhúmedo con bosques de pino, pastizales y agricultura sobre acrisoles.
- XV. Piedsemontes fluvio-proluviales formados por rocas sedimentarias en clima cálidos con selvas y usos de suelo antrópicos sobre suelos arcillosos. Esta unidad se localiza al norte del área de estudio, ocupa una superficie de 201.17 hectáreas, que representan el 0.22% del área total, y abarca únicamente una comarca:
77. Piedsemontes formados por lutitas-calizas en clima cálido húmedo con selvas bajas caducifolias, pastizales y agricultura sobre luvisoles.
- XVI. Piedsemontes fluvio-coluviales formados por rocas sedimentarias en clima cálidos con selvas y usos de suelo antrópicos sobre suelos arcillosos. Esta unidad se localiza al norte del área de estudio, ocupa una superficie de 1,443.42 hectáreas, que representan el 1.61% del área total, y abarca dos comarcas:
78. Piedsemontes formados por calizas-dolomías en clima cálido húmedo con pastizales y agricultura sobre luvisoles.
  79. Piedsemontes formados por lutitas-calizas en clima cálido húmedo con selvas medianas subperennifolias, selvas bajas caducifolias, selvas de galería, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre luvisoles.
- XVII. Valles tectónico-kársticos formados por rocas sedimentarias en clima cálido con selvas y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros y/o arcillosos. Esta unidad se localiza al este del área de estudio, ocupa una superficie de 297.13 hectáreas, que representan el 0.33%, y abarca cuatro comarcas:
80. Valles de cabecera escarpada formados por calizas-dolomías en clima semicálido subhúmedo con pastizales y agricultura sobre acrisoles.
  81. Valles ciegos formados por calizas-dolomías en clima semicálido húmedo con agricultura sobre luvisoles.

82. Valles estrechos formados por calizas-dolomías en clima cálido húmedo con selvas medianas subperennifolias, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre leptosoles y luvisoles.
83. Valles estrechos formados por calizas-dolomías en clima semicálido húmedo con selvas medianas subperennifolias y agricultura sobre luvisoles.
- XVIII. Valles tectónico-kársticos formados por rocas litificadas en clima cálido con bosques, selvas y usos de suelo antrópicos sobre suelos arcillosos. Esta unidad se localiza al norte del área de estudio, ocupa una superficie de 170.81 hectáreas, que representan el 0.19% del área total, y abarca únicamente una comarca:
84. Valles estrechos formados por aluviones en clima cálido húmedo con bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, selvas medianas subperennifolias, agricultura y asentamientos humanos sobre luvisoles.
- XIX. Valles tectónico-acumulativos formados por rocas sedimentarias en clima templado con bosques y usos de suelo antrópicos sobre suelos arcillosos y/u orgánicos. Esta unidad se localiza al sur del área de estudio, ocupa una superficie de 190.30 hectáreas, que representan el 0.22% del área total, y abarca dos comarcas:
85. Valles en forma de caja formados por limolitas-areniscas en clima templado subhúmedo con bosques de pino, bosques de pino-encino, agricultura, pastizales y asentamientos humanos sobre andosoles y acrisoles.
86. Valles estrechos formados por limolitas-areniscas en clima templado subhúmedo con bosques de pino, pastizales y agricultura sobre acrisoles.
- XX. Valles tectónico-acumulativos formados por rocas sedimentarias en clima cálido con bosques y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros, moderadamente desarrollados y/o arcillosos. Esta unidad se localiza al centro-sur del área de estudio, ocupa una superficie de 693.94 hectáreas, que representan el 0.77% del área total, y abarca tres comarcas:
87. Valles estrechos formados por limolitas-areniscas en clima cálido húmedo con bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, pastizales y agricultura sobre leptosoles, regosoles, cambisoles y luvisoles.
88. Valles estrechos formados por limolitas-areniscas en clima semicálido húmedo con bosques mesófilo de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, pastizales y agricultura sobre luvisoles.
89. Valles estrechos formados por limolitas-areniscas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino-encino y agricultura sobre luvisoles.
- XXI. Valles tectónico-acumulativos formados por rocas metamórficas en clima cálido con bosques y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros y/o arcillosos.

Esta unidad se localiza al suroeste del área de estudio, ocupa una superficie de 636.20 hectáreas, que ocupan el 0.71% del área total, y abarca cuatro comarcas:

90. Valles estrechos formados por esquistos-cuarcitas en clima semicálido húmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, pastizales y agricultura sobre regosoles y luvisoles.
91. Valles estrechos formados por esquistos-cuarcitas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña sobre leptosoles, regosoles y luvisoles.
92. Valles estrechos formados por pizarras-filitas en clima semicálido húmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino-pino, pastizales y agricultura sobre leptosoles y luvisoles.
93. Valles estrechos formados por pizarras-filitas en clima semicálido subhúmedo con bosques mesófilos de montaña, bosques de pino-encino y pastizales sobre luvisoles.

XXII. Valles fluvio-acumulativos formados por rocas litificadas en clima cálido con selvas y usos de suelo antrópicos sobre suelos arcillosos. Esta unidad se localiza al norte del área de estudio, ocupa una superficie de 1,270.53 hectáreas, que representan el 1.42% del área total, y abarca únicamente una comarca:

94. Valles amplios formadas por aluviones en clima cálido húmedo con selvas medianas subperennifolias, selvas bajas caducifolias, selvas de galería, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre luvisoles.

XXIII. Planicies tectónico-acumulativas formadas por rocas sedimentarias en clima cálido con selvas y usos de suelo antrópicos sobre suelos someros y/o arcillosos. Esta unidad se localiza al norte del área de estudio, ocupa una superficie de 488.81 hectáreas, que representan el 0.55% del área total, y abarca dos comarcas:

95. Planicies acolinadas fuertemente diseccionadas formadas por lutitas-calizas en clima cálido húmedo con selvas bajas caducifolias y pastizales sobre regosoles.
96. Planicies acolinadas medianamente diseccionadas formadas por lutitas-calizas en clima cálido húmedo con selvas bajas caducifolias, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre luvisoles.

XXIV. Planicies tectónico-acumulativas formadas por rocas metamórficas en clima cálido con selvas y usos de suelo antrópicos sobre suelos moderadamente desarrollados y/o arcillosos. Esta unidad se localiza al norte del área de estudio, ocupa una superficie de 1,640.89 hectáreas, que representan el 1.83% del área total, y abarca dos comarcas:

97. Planicies acolinadas fuertemente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima cálido húmedo con selvas bajas caducifolias, pastizales, agricultura y asentamientos humanos sobre luvisoles.

98. Planicies acolinadas ligeramente diseccionadas formadas por pizarras-filitas en clima cálido húmedo con selvas bajas caducifolias, selvas de galería, pastizal, agricultura y asentamientos humanos sobre cambisoles y luvisoles.

## Conclusiones

El enfoque paisajístico empleado en la presente investigación, permitió realizar una diferenciación de la estructura y composición geográfica de la subcuenca. Este enfoque está altamente condicionado a la existencia y/o disponibilidad de los mapas temáticos para la zona de estudio, además de que, si los hay, éstos deben de estar a la escala que se desea estudiar, lo cual para este caso generó un esfuerzo adicional, ya que, al no existir dichos mapas, fue necesario elaborarlos. Con la aplicación de este enfoque se logró diferenciar 24 unidades superiores o localidades y 98 comarcas o parajes complejos, de las cuales, las localidades IX y XI representan más del 50% de la superficie de la subcuenca Río Zacualpa.

En la subcuenca Río Zacualpa, los factores preponderantes en la diferenciación tipológica de los paisajes físico-geográficos son los componentes morfolitológicos e hidroclimáticos, ya que éstos condicionan la distribución y la diversidad de comarcas y propician la existencia de una extensa cantidad de tipos de vegetación y una amplia variedad de tipos de suelo, así como la existencia de dos zonas hidroclimáticas. El componente morfolitológico se encuentra influenciado por procesos volcánicos y tectónicos que tienen lugar en la subcuenca, entre los que se encuentran, la convergencia de las placas de Cocos, la del Caribe y la Norteamericana y la relativa cercanía al volcán Tacaná. Estos procesos y el intemperismo provocan las diferencias morfolitológicas existentes entre los geocomplejos, los cuales por su origen pueden ser volcánicos, tectónicos o fluviales, mientras que, por el proceso de modelado pueden ser erosivos, denudativos, acumulativos, kársticos o gravitacionales.

El componente hidroclimático al interactuar con el morfolitológico origina dos zonas hidroclimáticas. La primera presenta climas de tipo cálido que se localizan desde el centro hasta la zona meridional de la subcuenca Río Zacualpa, siendo los principales tipos: cálidos húmedos, cálidos subhúmedos y semicálidos subhúmedos; la segunda zona presenta climas de tipo templado, que se distribuyen desde el centro hasta la zona septentrional de la subcuenca, siendo los principales tipos: semicálidos subhúmedos, templados subhúmedos y semifríos subhúmedos. Esta diversidad climática presenta una estrecha relación con los biomas presentes, ya que, la zona de transición de climas cálidos a templados coincide con la zona de transición de selvas a bosques.

La interacción entre los componentes morfolitológicos, hidroclimáticos y bióticos (tipos de vegetación) han generado una amplia diversidad de suelos (someros, moderadamente desarrollados, arcillosos y orgánicos) sobre los que se realizan principalmente actividades asociadas a la agricultura y la ganadería, los cuales presentan una distribución de tipo zonal y azonal. Los suelos de distribución zonal mantienen una estrecha relación con los ambientes morfogenéticos de la subcuenca Río Zacualpa, mientras que, los suelos de distribución azonal, se rigen por procesos endógenos externos al área de estudio, como el vulcanismo.

El mapa de paisajes físico-geográficos elaborado es importante y puede ser utilizado en la ejecución de planes, programas y proyectos relacionados con la planificación ambiental y territorial, el diseño de escenarios para la incorporación de los objetivos de desarrollo sostenible a los procesos de desarrollo y la esquematización de medidas de mitigación y adaptación ante el cambio climático. Para ello, será necesaria la realización de investigaciones, proyectos y trabajos vinculados específicamente con la aplicación e introducción de los resultados obtenidos en la práctica social.

## Bibliografía

- CelBA (2022). *Manejo integrado de paisaje*. <https://ceiba.org.mx/manejo-integrado-paisaje/>.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) (2014). *Inventario Nacional Forestal y de Suelos*. <https://www.inegi.org.mx/rmm/index.php/catalog/390>.
- FAO (1996). *Forest Resources Assesment 1990*. Survey of Tropical Forest Cover and Study of Changes Processes.
- García, A. y Muñoz, J. (2002). *El paisaje en el ámbito de la Geografía. Colec. Temas Selectos de Geografía de México*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- García, E. (2004). *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. Editorial Offset Larios. 217 pp.
- Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ) (s/f). *Manejo integrado del paisaje para la conservación de la biodiversidad en la Sierra Madre Oriental*. <https://www.giz.de/en/downloads/GIZ2018-es-promip-Mexico.pdf>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2008). *Conjunto de Datos Vectoriales Climáticos. Continuo Nacional. Escala 1: 1 000 000*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2005). *Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1: 1 000 000*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2005). *Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos e Hidrografía superficial. Continuo Nacional. Escala 1: 1 000 000*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2013). *Conjunto de datos vectoriales Edafológicos, Serie II. Continuo Nacional. Escala 1:250 000*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI) (2010). *Marco Geoestadístico Nacional*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI) (2013). *Información sobre perfiles de suelo, Serie II*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI) (2020). *Marco Geoestadístico Nacional*. INEGI.
- Leontiev O. y Richagov G. (1982). *Geomorfología general*. Editorial Vischaya. Shkola, Moscú.
- López, w. y Reynoso, R. (2017). Manejo integral del paisaje para la adaptación al cambio climático en la Sierra Madre de Chiapas, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7 (8),

233-239.

- Mateo J. (1984). *Apuntes de Geografía de los Paisajes. Facultad de Geografía de la Universidad de la Habana*. Editor André Voisin, Empresa Nacional de Producción y Servicios del Ministerio de Educación Superior de Cuba. Ciudad de la Habana, Cuba. 470 pp.
- Mateo J. (2002). *Geoecología de los Paisajes: Bases para la Planificación y Gestión Ambiental*. Universidad de La Habana, MES, Cuba, 205 pp.
- Priego, A., Bocco, G., Mendoza, M., y Garrido, A. (s/f). *Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisaje*. SEMARNAT.
- Priego-Santander A. G., G. Bocco, M. Mendoza y A. Garrido (2008). *Propuesta para la generación de unidades de paisajes de manera semi-automatizada*. Fundamentos y método. Serie Planeación Territorial. SEMARNAT-INE-CIGA, 104 p.
- Priego, A., Isunza, E., Luna, N. y Pérez, J. (2003). *Tipos morfométricos del relieve de México, a escala 1:250 000*. Dirección General de Investigaciones en Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas. SEMARNAT.
- Rossiter D.G. (2002). *Metodologías para el levantamiento del recurso suelo*. International Institute for Geo-information Science & Earth Observation.
- Rubio, P. (1996). La Teoría general de sistemas y el paisaje. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*. 14, 91-104.
- SEMARNAT, CONABIO, CONAFOR y CONANP. (2017). *Visión nacional de manejo integrado de paisaje y conectividad*. SEMARNAT.
- Servicio Geológico Mexicano (2015). *Cartas Geológicas Mineras. Escala 1: 50 000*.



# Capítulo 12. Desarrollo humano y la Agenda 2030. Reflexiones sobre su vinculación

MÓNICA GUADALUPE GONZÁLEZ YÑIGO

## *Abstract*

*In this research, the relationship between human development and the 2030 Agenda will be analyzed; the principles, dimensions and visions in which they converge will be highlighted, focusing on universalism as the structuring axis for the analysis, likewise, the idea of leaving no one behind and the interconnection and indivisibility proposed by the United Nations Development Program (UNDP) are recovered, also it seeks to reflect on the theoretical importance of human development as a key tool to achieve the Sustainable Development Goals, this will be done through the analysis of human development reports in the period from 2015 to 2020. The categories of the concept of human development and their interrelation will be taken up again, the latter focusing on complementarity and the recognition of different problems such as inequality, highlighting the basic principle of sustainability and the spheres of fundamental interests of action.*

*Keywords: Human Development, 2030 Agenda, Sustainable Development.*

## Resumen

En la presente investigación se dará cuenta de la relación entre el desarrollo humano y la Agenda 2030; se destacarán los principios, dimensiones y visiones en los que convergen, centrándose en el universalismo como el eje estructurador para el análisis, así mismo se recupera la idea de no dejar a nadie atrás y la interconexión e indivisibilidad propuesta por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), igualmente se busca reflexionar sobre la importancia teórica del desarrollo humano como una herramienta clave para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, esto se realizará mediante el análisis de los informes de desarrollo humano en el periodo del 2015 al 2020, se retomarán las categorías del concepto de desarrollo humano y su interrelación, ésta última centrándose en la complementariedad y el reconocimiento de diferentes problemas tal como la desigualdad, resaltando el principio básico de sostenibilidad y las esferas de intereses fundamentales de acción.

Palabras Clave: Desarrollo Humano, Agenda 2030, Desarrollo Sostenible.

## Introducción

A finales del siglo XX se desarrolló el debate teórico conceptual sobre la diferencia e importancia de los conceptos de crecimiento y desarrollo, al final de la Segunda Guerra Mundial, éste adquirió mayor relevancia en los ámbitos políticos y académicos de la época (Cuéllar Saavedra y Moreno Armella, 2009) el desarrollo, surgió para dar respuesta a la interrogante sobre las condiciones de desigualdad económica y social que prevalecían en las naciones, delimitando como campo de conocimiento al estudio de las transformaciones de las estructuras económicas de las sociedades en el mediano y largo plazo (Gutiérrez Garza y González Gaudiano, 2010), no obstante el desarrollo va más allá de la cuestión económica, de ahí que, Amartya Sen y Mahbub Ul Haq comenzaran con la discusión sobre el ámbito social del mismo, proponiendo el concepto de desarrollo humano como aquel que considera un proceso de expansión de las capacidades que disfrutaban los individuos (London y Formichella, 2006).

Para que dicha propuesta teórica fuera aceptada internacionalmente, en 1990 se impulsó la elaboración y edición del primer Informe sobre Desarrollo Humano, editado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, en el cual se mostraba la relevancia de su adopción como parte de los objetivos de las naciones en materia social y como fundamento para la generación de diferentes acuerdos internacionales. Tras su aceptación de manera internacional el desarrollo humano ha sido parte de los diferentes acuerdos, protocolos, conferencias y agendas mundiales, resaltando la Agenda 2030 como el actual plan de acción a favor de las personas y el planeta, englobado en los diecisiete Objetivos del Desarrollo Sostenible.

En el presente capítulo se hace un análisis entre la íntima relación que existe entre el desarrollo humano y la Agenda 2030 como elementos clave para la consecución de su objetivo en común: el universalismo. El contenido de la información empleada es resultado del análisis de los informes de desarrollo humano presentados por el PNUD en el periodo de 2015-2020.

Este capítulo tiene varias justificaciones, siendo la más importante su vinculación con los Objetivos del Desarrollo Sostenible, es decir, en el desarrollo de la investigación estuvo presente el carácter integral asociado a los principios de no dejar a nadie atrás, interconexión e indivisibilidad, inclusión, cooperación entre múltiples partes interesadas y el universalismo.

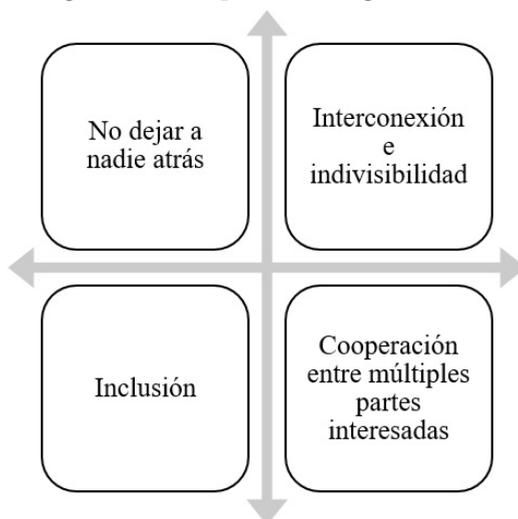
La investigación fue con un enfoque descriptivo, sustentado en la propuesta teórica del desarrollo humano, la cual fue complementada con el análisis correlacional y la técnica documental, definiéndose como objetivo el análisis de la relación del desarrollo humano y la Agenda 2030 a fin de conocer los principios correlacionales, para alcanzarlo el trabajo se dividió en tres apartados: en primer lugar, se abordó la importancia de la Agenda 2030 y los ODS, resaltando sus principios y esferas de acción, en segundo lugar se examinó la teoría del desarrollo humano, esto mediante el índice del desarrollo humano y los informes de desarrollo humano como elementos bases para la discusión. Por último, en la tercera parte se analizó la vinculación entre ambos, concluyendo que la teoría del desarrollo humano proporcionó el fundamento analítico para la Agenda 2030 y esta última brinda a través de los ODS, el camino de acción para alcanzar el universalismo.

## 1. Agenda 2030: punto de inflexión en el desarrollo global

En 2015 se aprobó por la Asamblea General de las Naciones Unidas la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la cual se estableció un enfoque transformador hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental para los Estados Miembros de la ONU (Organización de las Naciones Unidas) para los próximos quince años en temas prioritarios para América Latina y el Caribe (Cepal, 2018).

La agenda parte de un enfoque integral e inclusivo, se basa en una serie de principios fundamentales (Figura 1) orientados a la cooperación técnica, el apoyo de la generación de capacidades y oportunidades (PNUD, 2017c).

Figura 1. Principios de la Agenda 2030



Fuente: elaboración propia con base en United Nations System Staff College (2020).

La Agenda 2030 busca la creación de *alianzas* entre las partes interesadas que tengan por objetivo su logro, la *cooperación entre múltiples interesados*, se vuelve fundamental dentro de su desarrollo, así mismo la *interconexión e indivisibilidad* sustentan los Objetivos del Desarrollo Sostenible y se centran en una visión integral la cual, relacionada con el principio de *inclusión* permite la participación de todos los segmentos de la sociedad independientemente de sus características físicas o ideológicas, buscando el beneficio de todos, *es decir no dejar nadie atrás*.

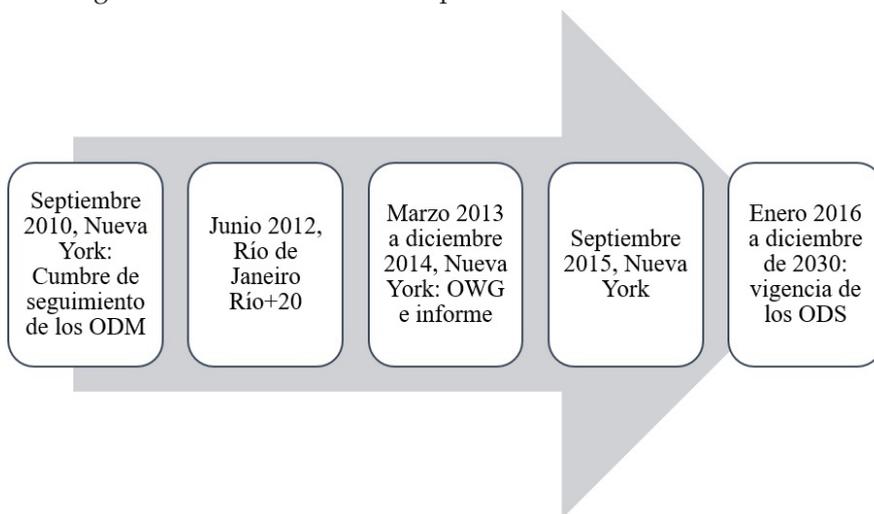
La Agenda 2030 es un instrumento transformador, ya que, según la Organización de las Naciones Unidas (2018) ubica a la igualdad y la dignidad de los individuos en el centro de la discusión, haciendo un llamado a modificar el estilo de desarrollo basado en un enfoque meramente economicista y transitar a uno en donde se considere al humano y se respete los límites medio ambientales, ante esto se propone un conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con 169 metas a fin de dar continuidad

a los precedentes Objetivos de Desarrollo del Milenio,<sup>1</sup> bajo un carácter integrado que relacione las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental (PNUD, 2017c). Dicha propuesta se da debido a que los ODS requieren un enfoque de sistemas amplio y a más largo plazo en materia de desarrollo lo cual exige pensar más allá de un solo ciclo de planificación para la búsqueda de solución a los problemas actuales, apostando por la relación entre las consideraciones sociales, ambientales y de gobernanza pueden ser buenas para el resultado final de la economía (Naciones Unidas Uruguay, 2018).

## 2. Los Objetivos del Desarrollo Sostenible

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus 169 metas forman parte de la Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030, los ODS son universales, inclusivos y son el resultado del compromiso con las personas y el planeta, fueron resultados de la resolución A/RES/70/1 de la ONU “Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el desarrollo sostenible” (ONU, 2015), estos representan una agenda transformadora la cual se dirige a las personas y se encuentra fundamentada en la transparencia, la participación y la inclusión (PNUD, 2015b), para su conformación fue necesaria la participación de múltiples actores a nivel internacional (Figura 2).

Figura 2. Hitos internacionales para la conformación de los ODS



Fuente: elaboración propia con base en el Departamento Nacional de Planeación (2020).

1 Se plantearon en el 2000 como la guía de los Estados Miembros de las Naciones Unidas a fin de atender las necesidades humanas más apremiantes por lo que se definieron metas e indicadores para medir el grado de avance de ocho objetivos establecidos y así dar seguimiento a las mejoras en la calidad de vida (Cepal, 2007).

En septiembre de 2010 en la Cumbre de seguimiento de los ODM, se planteó la necesidad de pensar en una Agenda Post-2015, es decir, cuáles serían las siguientes acciones de seguimiento a su término, razón por la cual en el 2012, en la Conferencia de Río+20, se estableció el Open Working Group (OWG) sobre los ODS así como el Comité Intergubernamental de Expertos sobre Financiación del Desarrollo Sostenible y el Foro Político de Alto Nivel sobre Desarrollo Sostenible para remplazar la Comisión de Desarrollo Sostenible base en los ODM.

Una vez conformados los órganos para su desarrollo, en el periodo de marzo del 2013 a julio del 2014 en Nueva York, se realizaron las sesiones de OWG, las cuales desarrollaron el Informe sobre las propuesta de los 17 ODS con 169 metas el cual se presentó a la Asamblea General de Naciones Unidas, esto para dar paso al Informe del Comité de Expertos en Financiación del Desarrollo en Agosto del 2014 y al Informe del Grupo Asesor de Expertos Independientes sobre la Revolución de Datos en noviembre del mismo año, toda esta serie de documentos permitió la generación del informe del Secretario General de Naciones Unidas sobre la Agenda Post 2015 “The Road to Dignity: ending poverty, transforming all lives and protecting the planet” en diciembre del mismo año, en el cual se pedía una acción inclusiva y coordinada que marcara una era de desarrollo sostenible para todos, esto basado en el debate entre los Estados a fin se hacer un balance entre las lecciones aprendidas en los ODM y en la necesidad de continuar con este tipo de iniciativas (Naciones Unidas, 2014).

Como resultado de diferentes foros a nivel internacional (sesiones intergubernamentales en Naciones Unidas, cambio climático, financiamiento para el desarrollo, informe de 2015 sobre Objetivos de Desarrollo del Milenio) en septiembre del 2015, en Nueva York se presentó el informe del Grupo de Tareas sobre el desfase en el logro de los Objetivos del Desarrollo del Milenio en la 69° Asamblea General de las Naciones Unidas mediante la cual fue posible la adopción de los ODS en la 70° sesión, en la cual se formaron y presentaron los OWG bases para el cumplimiento de los objetivos (Figura 3).

Cada uno de los ODS se encuentran conformados por una serie de metas e indicadores, mediante los cuales se busca una asociación global en la que es necesaria la alineación de las prioridades de cada Estado Miembro en torno a los objetivos, ya que mediante la participación de la sociedad civil, las agencias de desarrollo, empresarios y comunidades será posible fortalecer el papel gubernamental y permitirle alcanzar los objetivos previstos, así mismo, la nueva agenda, a fin de evaluar el cumplimiento de los ODS propone la consolidación de datos clave para la mejora de su calidad y disponibilidad (PNUD, 2015b), así mismo, los objetivos y las metas estimularán durante los siguientes 15 años la acción en múltiples esferas de acción y principios al ser un plan en favor de las personas, el planeta (ONU, 2015) (Figura 4).

ONU (2015) señala que en la esfera de las *personas* se tiene por objetivo poner fin a la *pobreza*, el hambre y velar por que todos los seres humanos realicen su potencial con dignidad e igualdad y un medio ambiente saludable, esto último es uno de los objetivos principales de la esfera de *planeta* ya que se encuentra en contra de la degradación medioambiental y propone la gestión sostenible de los recursos naturales para hacer frente al cambio climático, esto ayudado de la esfera de las *alianzas* mediante la cual se busca movilizar los medios necesarios para implementar la agenda y los ODS. Por úl-

timo, las esferas de *prosperidad y paz* se encuentran dirigidas a velar por sociedades pacíficas, justas e inclusivas que se basen en el progreso social y tecnológico en armonía.

Figura 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

- Objetivo 1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo
- Objetivo 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible
- Objetivo 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades
- Objetivo 4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos
- Objetivo 5. Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas
- Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos
- Objetivo 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos
- Objetivo 8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos
- Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
- Objetivo 10. Reducir la desigualdad en los países y entre ellos
- Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
- Objetivo 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
- Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
- Objetivo 14. Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
- Objetivo 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad
- Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas
- Objetivo 17. Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

Fuente: ONU (2015).

Las cinco esferas son fundamentales para las decisiones en materia de política de desarrollo, es decir, para que el proyecto sea sostenible, es necesario que tome en cuenta las repercusiones sociales, económicas y medioambientales a fin de propiciar la adopción de disposiciones conscientes con respecto a las sinergias que pudieran generar (United Nations System Staff College, 2020).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son la guía que muestra el desafío de transitar de un enfoque economicista hacia uno de tipo integral en el que converjan las múltiples dimensiones que influyen en las personas, en tal sentido, tienen un alcance más amplio en el que se incorporan aspectos económicos, sociales y ambientales, por lo que se inscriben en un progreso multidimensional (PNUD, 2017a) el cual se suscribe dentro del concepto de desarrollo humano.

Figura 4. Esferas de acción



Fuente: elaboración propia con base en ONU (2015).

### 3. El concepto de Desarrollo Humano

A finales de la década de 1980, las Naciones Unidas, a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) generaron una propuesta con una concepción distinta para medir el desarrollo, en el cual se superaba la visión económica centrada en el tener, por una visión holística centrada en el ser (Gutiérrez Garza y González Gaudiano, 2010), dicha propuesta surgió como resultado de la preocupación sobre el incremento de la desigualdad y buscaba enfocarse hacia la garantía de libertades para que las personas desarrollaran sus capacidades elegidas y valoradas libremente, generándose el concepto de desarrollo humano, éste tiene diversas aplicaciones, dimensiones, propósitos, intereses e intenciones, sin embargo, su objetivo es ampliar las oportunidades de las personas, teniendo especial atención en la riqueza de las vidas humanas y no solamente de las economías (PNUD, 2015a).

En la figura 5 se muestran las dimensiones que conforman al desarrollo, que en interacción pretenden mejorar las capacidades humanas y la creación de las condiciones necesarias para su desarrollo.

Como se observa en la figura anterior, el desarrollo humano es un proceso constructivo con diversas aristas, las cuales deben de redefinir las concepciones actuales hacia una visión más amplia basada en una interacción recíproca, dejando al margen las ideologías deterministas, fomentando su carácter multidimensional, integral y adaptativo, con la intención de disminuir las desigualdades a través de la implementación de acciones que beneficien a los menos favorecidos, todo esto sustentado en un marco legal que cumpla con su objetivo y que permita la reestructuración de las instituciones.

Figura 5. Dimensiones del desarrollo humano



Fuente: PNUD, (2015a).

La idea del desarrollo humano es un tributo a antiguos líderes del pensamiento político y económico a lo largo de la historia (Malik, 2014), pues aunque, la creación del paradigma del desarrollo humano se atribuye a las aportaciones de Amartya Sen y de Mahbub ul Haq, es necesario tener presente la relevancia de John Rawls y su propuesta de Teoría de la Justicia (Rawls, 1971) como el principio básico para su conformación, la cual estableció la pauta para que en 1990 el economista pakistaní Mahbub ul Haq impulsara la elaboración y edición del primer Informe sobre Desarrollo Humano, editado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). En este documento, la participación de Amartya Sen fue muy significativa, ya que al construir el indicador de desarrollo, el cual trasciende al criterio de la renta per cápita (Tezanos Vázquez et al., 2016), plasmó los diferentes principios teóricos, materializándose mediante el índice de desarrollo humano (IDH) (Cuadro 1).<sup>2</sup>

El IDH desde su comienzo se posicionó como un elemento estratégico del nuevo enfoque de desarrollo mediante el cual se pretende evaluar los niveles y avances, esto por medio del uso de un concepto de desarrollo más amplio que el ingreso per cápita, siendo una medida geométrica de índices normalizados que permiten determinar la medición de los logros en cada dimensión.

2 El PNUD marca máximos y mínimos en cada uno de los indicadores, para esperanza de vida el máximo es de 85 años y el mínimo 20 años, para años promedio de escolaridad el máximo es de 15 años y el mínimo 0 años, años esperados de escolarización el máximo es de 18 años y el mínimo es de 0 y en el PIB el máximo es de 75000 USD y mínimo 100 USD (PNUD, 2019a).

Debido a que se vive en un mundo complejo en el cual las personas, las naciones, las economías y los problemas también son complejos, entonces se encuentran relacionados directamente, traspasando fronteras (PNUD, 2018). El desarrollo humano se ha relacionado en varias vertientes y con diferentes temas que tienen incidencia directa e indirecta con el ser humano, pues aunque puede ser orientado a cuestiones psicoafectivas y emocionales (Robles-Amaya *et al.*, 2017). En el contexto de este estudio resulta relevante el panorama que brinda el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en sus Informes de Desarrollo Humano (PNUD) (1990-2020), ya que se muestra la evolución sobre las diferentes temáticas que conllevan al cumplimiento de su objetivo (Cuadro 2).

Cuadro 1. Componentes e indicadores del IDH

Componente	Definición	Indicador	Forma de obtener
Conocimientos	Acceso a la educación	Años promedio de instrucción Años esperados de instrucción	Se combinan ambos índices y se dan dos tercios a alfabetización y un tercio de matriculación
Longevidad	Creencia común de que una vida prolongada es valiosa en sí misma	Esperanza de vida al nacer	Valor real- Valor mínimo / valor máximo – valor mínimo
Niveles decentes de vida	Manejo de recursos	PIB	Valor real- Valor mínimo / valor máximo – valor mínimo

Fuente: elaboración propia con base en PNUD (2019a).

En los informes se proponía examinar y analizar grandes cantidades de información sobre desarrollo humano, situación que generó múltiples visiones y escepticismo ante el mundo científico, pero por supuesto, no fue limitante para la propuesta de Mahbub Ul Haq para mostrar una visión alternativa que fuera práctica e inclusiva. Los Informes sobre Desarrollo Humano son un instrumento de promoción muy importante para la Agenda y los ODS, no obstante, su relación va más allá de una serie de resultados, sino que se complementan conceptual y metodológicamente.

Cuadro 2. Temas informes de desarrollo humano

Año	Tema
1990	Más allá del ingreso.
1991	Reestructuración.
1992	Dimensiones internacionales del desarrollo humano.
1993	Programa de medidas.
1994	Desarrollo humano sostenible.
1995	Desigualdad entre sexos.
1996	Crecimiento económico y desarrollo humano.
1997	Pobreza.
1998	Consumo.
1999	Mundialización.
2000	Derechos humanos y desarrollo humano.
2001	Tecnología y desarrollo humano.
2002	Democracia.
2003	Objetivos del Desarrollo del Milenio.
2004	Cultura y desarrollo humano.
2005	Cooperación internacional.
2006	Agua y saneamiento.
2007-2008	Cambio climático y desarrollo humano
2009	Migración
2010	Homenaje al enfoque
2011	Sostenibilidad ambiental
2012	Pobreza
2013	Ascenso del Sur
2014	Vulnerabilidad y resiliencia
2015	Trabajo y desarrollo humano
2016	Universalismo
2017	Agenda 2030
2018	Índices y estadísticas del desarrollo humano
2019	Más allá de promedios, ingresos y presente
2020	Desarrollo humano y el Antropoceno

Fuente: PNUD (1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1997, 1996, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019) .

#### 4. Desarrollo humano y la Agenda 2030: una vinculación conceptual y metodológica

Para poder analizar la vinculación entre el desarrollo humano y la Agenda 2030 se analizaron los informes de desarrollo humano, esto bajo dos categorías: concepción del desarrollo humano se retomó los informes de desarrollo humano (Cuadro 3).

Cuadro 3. Vinculación del desarrollo humano con la Agenda 2030

Informe	Concepción desarrollo humano	Agenda 2030/ODS
Informe sobre Desarrollo Humano 2015. Trabajo al servicio del desarrollo humano.	Si se aprovecha el potencial de todas las personas mediante estrategias adecuadas y políticas correctas se aceleraría el progreso humano	Nueva mirada para afrontar los nuevos retos en el mundo, se requieren nuevas herramientas de evaluación
Informe sobre Desarrollo Humano 2016. Desarrollo humano para todos	Universalidad	Complementariedad entre el desarrollo humano y la Agenda, se presentan los vínculos analíticos
Información para el desarrollo sostenible: Argentina y la Agenda 2030	No sufrió cambios	Gobiernos locales y nacionales se movilizan para alcanzar los objetivos
Índices e Indicadores de Desarrollo Humano. Actualización estadística de 2018	No sufrió cambios	Posibilidad de cálculos desagregados
Informe sobre Desarrollo Humano 2019. Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente: desigualdades del desarrollo humano en el siglo XXI	Desigualdad	Se reconoce el vínculo de la desigualdad con la Agenda 2030 y el desarrollo humano
Informe de desarrollo humano 2020. La próxima frontera, el desarrollo humano y Antropoceno.	Replantear el concepto según el contexto	Aprovechar auténtica riqueza de las naciones

Fuente: elaboración propia con base en PNUD (2015a, 2016, 2017b, 2018, 2019b, 2020).

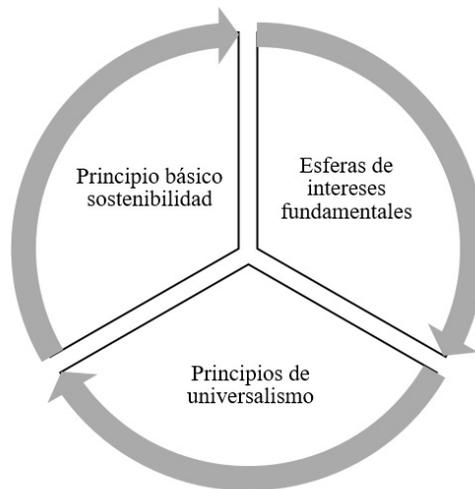
En lo que se refiere al concepto de desarrollo humano éste no ha sufrido importantes cambios, en el informe del 2015 (PNUD, 2015a) se retomó el concepto de desarrollo humano planteado desde el primer informe de 1990 (PNUD, 1990), sin embargo, se señaló la relevancia de aprovechar el potencial de todas las personas mediante estrategias adecuadas y políticas correctas que aceleren el progreso humano a fin de disminuir el déficit del mismo, bajo esta idea en el informe de desarrollo humano del 2016 (PNUD, 2016) se retomó el principio de universalidad y se puntualizó la capacidad del informe como promotor de la agenda 2030.

En los informes del 2018 y 2019 respectivamente no se presentaron cambios significativos, sin embargo, se analizó su conceptualización, además de que se retomó el tema de la desigualdad, su vinculación con el desarrollo y la forma en cómo realizar su medición, por último para el 2020 se promovió el análisis conceptual del desarrollo humano esto bajo la idea de reconfigurar los flujos de los materiales y la energía que en la actualidad mantienen un vínculo estructural con nuestra forma de organizar las economías y las sociedades (PNUD, 2020).

Por su parte la vinculación de la Agenda 2030 con el desarrollo humano se pudo analizar en los diferentes años en donde se presentaron los informes, en el 2015 (PNUD, 2015a) se planteó la necesidad de un nuevo enfoque del concepto de desarrollo humano, esto con la finalidad de poder afrontar los nuevos retos del mundo, para esto es necesario que se encuentre en consonancia con la Agenda 2030 y con los ODS, volviéndose necesario generar nuevos instrumentos para evaluar los progresos en materia social, económica y ambiental a fin de integrarlas en las herramientas de medición del bienestar humano.

Para 2016 (PNUD, 2016) se reconoció que el informe complementaba a la Agenda 2030, esto por el principio del universalismo, por lo que tanto el enfoque del desarrollo humano y los ODS pueden reforzarse mutuamente conceptual y metodológicamente, de ahí que su ideal se base en la propuesta teórica del desarrollo humano (Figura 6).

Figura 6: Relación del desarrollo humano y la Agenda 2030



Fuente: elaboración propia con base en PNUD (2016).

Su vinculación se basa en el principio básico de ambos: el universalismo. La noción de “no dejar a nadie atrás” se vuelve fundamental para poder alcanzar los objetivos previstos, esto debido a que la Agenda 2030 puede considerar partes analíticas del desarrollo humano para reforzar su fundamento conceptual, así mismo los ODS pueden utilizar indicadores del desarrollo humano y viceversa, vale la pena aclarar que al abordarse desde una propuesta integral es posible utilizar elementos analíticos para reforzar fundamentos conceptuales y metodológicos, lo que lo vuelve una correlación fundamental para alcanzar los objetivos tanto de la Agenda 2030 como los propios del desarrollo humano.

Posteriormente al convertirse en ejes fundamentales de la discusión internacional, en el informe de desarrollo humano del 2017, se plantearon múltiples alianzas con el propósito de alcanzar los objetivos previstos, además de centrar la discusión en el cre-

cimiento económico, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental. Como resultado en el 2018 se realizó una serie de ajustes estadísticos de la información con dos fines principalmente: en primer lugar, mostrar la relevancia de contar con información verídica y actualizada y en segundo reconocer la importancia de la Agenda 2030 como medio para la generación de información para el desarrollo humano.

En contraste para 2019 se reconoció que las desigualdades del desarrollo humano constituyen un obstáculo crucial para alcanzar los ODS, entendiendo que estas no son únicamente en términos de ingreso y riqueza sino también aquellas que van más allá de lo económico y como pueden influir e impactar en diversas áreas.

Por último, en el informe del 2020 se retomó la frase central del desarrollo humano “la verdadera riqueza de una nación está en su gente” de ahí que se prevé que para poder acelerar la aplicación de la Agenda y de los ODS es necesario examinar los valores e instituciones humanas, específicamente la forma en cómo se distribuye y ejerce el poder.

## Conclusiones

La Agenda 2030 y los ODS son pasos esenciales para el logro del desarrollo humano, es decir, son fundamentales para que todos los seres humanos desarrollen al máximo su potencial de vida. El universalismo es el eje del desarrollo humano fundamental que coadyuva al planteamiento, consecución y generación metodológica de la Agenda y de los ODS.

Al ser la Agenda una herramienta que pone a la dignidad y la igualdad de las personas en el centro, encuentra en el desarrollo humano una visión multidimensional que le permite alcanzar los objetivos planteados, así mismo, al plantear demandas estadísticas permite reconfigurar una nueva oportunidad para abordar sistemáticamente las diferentes problemáticas que considera fundamentales.

La teoría del desarrollo humano proporcionó el fundamento analítico no solo para la Agenda 2030 sino que influyó de manera importante sobre el propio desarrollo sostenible ya que permea en las dimensiones económica, social y ambiental más allá de una visión del tener sino que pugna por una las capacidades de las personas con la finalidad de propiciar mayores opciones para los individuos, proponiendo un cambio de visión en el cual las personas deben ser el centro y solución del problema, esto sustentado en las políticas públicas en las múltiples escalas institucionales.

Los ODS son el claro ejemplo de cómo analizar los desafíos de transitar de un enfoque economicista hacia uno que incluya todas las dimensiones que influyen en el progreso de las personas, en tal sentido el universalismo, el análisis contextual, ser humano, las desigualdades y la evaluación son variables básicas para poder analizar a la Agenda 2030 y el desarrollo humano.

## Bibliografía

- Cepal (2007). *Los objetivos de desarrollo del Milenio y los desafíos para América Latina y el Caribe para avanzar en mayor bienestar, mejor capital humano y más igualdad de oportunidades*. Cepal.
- Cepal (2018). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. CEPAL. 35. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/10/S1700334\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/10/S1700334_es.pdf).
- Departamento Nacional de Planeación (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://doi.org/10.21830/19006586.562>.
- Cuéllar Saavedra y Moreno Armella (2009). Del crecimiento económico al desarrollo humano: los cambiantes usos del concepto de desarrollo en América Latina, 1950-2000. *Sociológica*. 24(70), 83-114.
- Gutiérrez Garza, E., y González Gaudiano, É. (2010). *De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable* (Siglo XXI (editorial). Universidad Autónoma de Nuevo León.
- London, Silvia y Formichella, María Marta (2006). El concepto de desarrollo de Sen y su vinculación con la educación. *Economía y Sociedad*. Vol XI, núm. 17, enero-junio. Pp. 17-32. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México.
- Malik, U. A. (2014). *Urbanization and Human Development : A New Look (Issue September)*. [https://mhrc.lums.edu.pk/sites/default/files/user376/urbanization\\_and\\_human\\_development\\_0.pdf](https://mhrc.lums.edu.pk/sites/default/files/user376/urbanization_and_human_development_0.pdf).
- Naciones Unidas (2014). *El camino hacia la dignidad para 2030: acabar con la pobreza y transformar vidas protegiendo el planeta*. Vol. A/69/700. <https://www.un.org/en/development/desa/publications/files/2015/01/SynthesisReportSPA.pdf>.
- Naciones Unidas Uruguay (2018). *Manual básico sobre la agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. NU.
- Organización de las Naciones Unidas (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. En *Septuagésimo período de sesiones Temas 15 y 116 del programa*. [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S).
- Organización de las Naciones Unidas (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL. En *Publicación de las Naciones Unidas*. Naciones Unidas. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf).
- PNUD (1990). *Desarrollo Humano Informe 1990* (Tercer Mundo Editores (ed.). Oxford University Press México, S. A.
- PNUD (1991). *Desarrollo Humano : Informe 1991*. (Editores Tercer Mundo (ed.).
- PNUD (1992). *Desarrollo Humano: Informe 1992*.
- PNUD (1993). *Informe sobre Desarrollo Humano 1993*.
- PNUD (1994). *Informe sobre desarrollo humano 1994*.
- PNUD (1995). *Informe sobre Desarrollo Humano 1995*.

- PNUD (1996). *Informe sobre Desarrollo Humano 1996*.
- PNUD (1997). *Informe sobre Desarrollo Humano 1997*.
- PNUD (1998). *Informe sobre Desarrollo Humano 1998*.
- PNUD (1999). *Informe sobre desarrollo humano 1999*.
- PNUD (2000). *Informe sobre desarrollo humano 2000*. [http://hdr.undp.org/en/media/HDR\\_2000\\_ES.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2000_ES.pdf).
- PNUD (2001). *Informe sobre desarrollo humano 2001*. Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano.
- PNUD (2002). *Informe sobre desarrollo humano 2002*. Profundizar la democracia en un mundo fragmentado. [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2002\\_es.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2002_es.pdf).
- PNUD (2003). *Informe sobre desarrollo humano 2003*. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio: un pacto entre las naciones para eliminar la pobreza.
- PNUD (2004). *Informe sobre desarrollo humano 2004: La libertad cultural en el mundo diverso de hoy*.
- PNUD (2005). *Informe sobre desarrollo humano 2005. La cooperación internacional ante una encrucijada*.
- PNUD (2006). *Informe sobre Desarrollo Humano 2006. Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua*.
- PNUD (2008). *Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático*.
- PNUD (2009). *Informe sobre Desarrollo Humano 2009. Superando barreras: Movilidad y desarrollo humanos*.
- PNUD (2010). *Informe sobre Desarrollo Humano 2010. Edición del Vigésimo Aniversario. La verdadera riqueza de las naciones : Caminos al desarrollo humano*.
- PNUD (2011). *Informe sobre Desarrollo Humano 2011. Sostenibilidad y equidad: un mejor futuro para todos*.
- PNUD (2012). *Informe Anual 2011/2012. El futuro sostenible que queremos*.
- PNUD (2013). *Informe sobre Desarrollo Humano 2013. El ascenso del Sur: progreso humano en un mundo diverso*.
- PNUD (2014). *Informe sobre Desarrollo Humano 2014. Sostener el progreso humano: reducir vulnerabilidades y construir resiliencia*.
- PNUD (2015a). *Informe sobre Desarrollo Humano 2015. Trabajo al servicio del desarrollo humano*.
- PNUD (2015b). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Información y guía para las organizaciones de voluntariado*. [https://www.unv.org/sites/default/files/UNV\\_QA\\_on\\_SDGs\\_web\\_S.pdf](https://www.unv.org/sites/default/files/UNV_QA_on_SDGs_web_S.pdf)
- PNUD (2016). *Informe sobre Desarrollo Humano 2016. Desarrollo humano para todos. En Informe sobre el desarrollo humano 2016*. <https://doi.org/Clasificación JEL: C13, J21>.
- PNUD (2017a). *Bienestar más allá del ingreso*.

- PNUD (2017b). *Información para el desarrollo sostenible: Argentina y la Agenda 2030*.
- PNUD (2017c). *Transformar nuestro mundo: La agenda 2030 para el desarrollo sostenible. En Objetivos de desarrollo sostenible*. <https://doi.org/10.32870/dgedj.v0i6.106>.
- PNUD (2018). Índices e Indicadores de Desarrollo Humano. Actualización estadística de 2018. En *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)*. [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018\\_human\\_development\\_statistical\\_update\\_es.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update_es.pdf).
- PNUD (2019a). *Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010-2015. Transformando México desde lo local*. <https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/library/poverty/informe-de-desarrollo-humano-municipal-2010-2015--transformando-.html>.
- PNUD (2019b). *Informe sobre Desarrollo Humano 2019. Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente: desigualdades del desarrollo humano en el siglo XXI*. <https://doi.org/10.2307/2620504>.
- PNUD (2020). *Informe de desarrollo humano 2020. La próxima frontera, el desarrollo humano y antropoceno*.
- Rawls, J. (1971). *Teoría de la justicia*. Fondo de Cultura Económica.
- Robles-Amaya, J. L., Espinel-Guadalupe, V. J., y Guadalupe-Vargas, M. E. (2017). *Dimensiones del desarrollo humano bajo un enfoque de interculturalidad*.
- Tezanos Vázquez, S., Quiñones Montellano, A., Gutierrez Sobrao, D., Madrueño Aguilar, R., y Tezanos Vázquez, S. (2016). *Manuales sobre cooperación y desarrollo Desarrollo humano , pobreza y desigualdades (Issue June)*.
- United Nations System Staff College (2020). *La Agenda 2030 Para El Desarrollo Sostenible. En ¿Existen alternativas a la racionalidad capitalista?* <https://doi.org/10.2307/lj.ctv1kr4mw2.43>.

## Reflexiones finales

Con el objetivo de conocer, sistematizar y registrar los retos y desafíos que enfrentan las sociedades para transitar hacia el desarrollo sostenible, en este primer volumen se expusieron la identificación, análisis y reflexión sobre la problemática, propuestas, fundamentos teóricos y metodológicos, estudios de caso y algunas estrategias para el cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible. A manera de conclusión se relaciona el contenido de los capítulos de este libro con los objetivos de la agenda 2030, por supuesto, algunos se vinculan con más de dos objetivos, ya que, entre éstos, existen múltiples interacciones y no es conveniente hacer asociaciones de manera individual y aislada.

El capítulo titulado “Agricultura tradicional y seguridad alimentaria en comunidades rurales del sur del Estado de México” se vincula de manera directa con el objetivo 2: *Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible*. Es un estudio de caso sustentado en trabajo de campo en donde se exponen las estrategias socioculturales y ambientales que aplican las familias de las comunidades del municipio de Zumpahuacán, Estado de México para satisfacer sus necesidades alimenticias, es decir, las familias campesinas conocen los componentes de su ambiente y manejan los recursos naturales existentes para producir sus propios alimentos, ventaja que tienen en relación con las sociedades que viven en ambientes urbanos o periurbanos.

En el capítulo “El huerto familiar para el bienestar humano en Jojutla, Morelos”, se estudió y consideró al agroecosistema de huerto familiar como un sistema socioecológico que cumple diversas funciones en el tejido social al proveer servicios ecosistémicos importantes, mantener el conocimiento ecológico local de las familias y preservar el patrimonio biocultural. Este sistema socioecológico es multifuncional y repercute positivamente en la salud mental y el desarrollo humano. Además, representa una alternativa que coadyuva a enfrentar retos económicos y de alimentación. El contenido de este capítulo también tiene relaciones importantes con el objetivo 2, toda vez que enfatiza en la relevancia de uno de los sistemas agrícolas sustentables de México: el huerto familiar.

Con relación al objetivo 3: *Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades*, se presentó un capítulo cuyo título es “Enfermedades raras en México. Retos para objetivos del desarrollo sostenible”, en el cual se detectan problemas relacionados con la fragmentación de la asistencia médica, acceso restringido a los servicios de salud especializados, desigualdad en el diagnóstico, falta de un programa homogéneo para las personas que enfrentan y padecen enfermedades raras “poco conocidas”, entre otros. Las iniciativas del movimiento social indican que las propias personas con una enfermedad rara pueden y deben tener la voz en la toma del proceso de decisiones.

Diversos tópicos e indicadores vinculados con el objetivo 4: *Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos*, están contenidos en cuatro capítulos. En el capítulo “En torno al 4º. ODS y los indicadores de calidad educativa en el nivel superior en México”, se identificó que uno de los principales problemas y retos a los que se enfrenta la calidad educativa son las características sociales y culturales imperantes en México, país en el que actualmente persisten la brecha de género y los retos de una educación inclusiva, la falta de desarrollo en el medio rural, que hace complicada la accesibilidad a una educación digna y de calidad, así como el conjunto de ciertos actores y grupos de poder que burocratizan acciones que deben ser expeditas.

El capítulo “Educación Ambiental: conceptos básicos, el reto de las creencias actuales y la posibilidad de la pedagogía crítica”, enfatizó que el costo social de la relación de los seres humanos y la Naturaleza, afecta a todos los seres vivos -en distintos grados y niveles- del Planeta. La reconstrucción del vínculo con la Naturaleza es, en este sentido, una responsabilidad social. La educación ambiental puede coadyuvar, por un lado, a reconocer que es necesario restablecer la relación que debemos tener con los componentes, procesos y fenómenos de la Naturaleza, es decir, reconstruir el vínculo para lograr un equilibrio entre las necesidades humanas y los límites de la Naturaleza. Por otro lado, la educación ambiental puede conducir a la sociedad a estar bien informada y realizar propuestas de cambio de modos de vida que conlleven a construir ambientes sostenibles-sustentables.

“La filosofía como vía para el desarrollo del pensamiento crítico: una propuesta para mejorar el mundo”, es un capítulo interesante, pues se concluyó que la educación es mucho más que la simple transmisión del conocimiento que reproduce y legitima la cultura dominante en el plano de la educación de clase. La educación impulsa una forma de vida en el que las personas tienden a modificar su ética desde el pensamiento, esto en función con la responsabilidad que concierne a cada actor para transformar el mundo. Se consideró a la pedagogía crítica como la forma ideal de despertar la conciencia crítica en el individuo y la sociedad, esto en función de que exige el análisis, la reflexión, la síntesis, la oposición dialéctica, la interpretación y la inferencia.

En el contexto del capítulo “Desarrollo humano y agenda 2030. Reflexiones sobre su vinculación”, la teoría del desarrollo humano es esencial, ya que proporciona el fundamento analítico para la Agenda 2030, pero también puede influir de manera importante sobre el propio desarrollo sostenible, ya que permea en las dimensiones económica, social y ambiental, desde luego, más allá de una visión del tener, pues pugna por las capacidades de las personas con la finalidad de propiciar mayores opciones para los individuos -la sociedad-, proponiendo un cambio de visión en el cual las personas deben ser el centro de estudio y solución del problema, esto sustentado en las políticas públicas de las múltiples escalas institucionales.

El Objetivo del Desarrollo Sostenible 6: *Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos* es relevante, pues con base en el capítulo “Valor del agua en la producción agrícola bajo riego en México”, se analizó y concluyó que la agricultura bajo riego en México, al igual que en otros países en desarrollo, es la mayor consumidora de agua en el territorio mexicano. En el año 2017, el uso consuntivo del agua ascendía a 66.8 km<sup>3</sup>, lo cual representó el 76.04% del total de los usos consuntivos

(81.84 km<sup>3</sup>). La tasa de crecimiento promedio anual, obtenida con base en el modelo, estima que la agricultura bajo riego en México desde 1980 hasta 2017 ha sido de 2.98%. El valor del agua o el aporte que el agua hace al valor de la producción agrícola bajo riego tuvo tendencia positiva durante el periodo 1980-2017, yendo de \$0.38 a \$1.92 / m<sup>3</sup>, así mismo, durante el periodo considerado su valor promedio fue de \$1.11 / m<sup>3</sup>. Con la finalidad de aumentar la valoración social del agua se requiere conocer su valor o precio al nivel de distrito de riego, unidad de riego, municipio, estado, presa o cuenca, y por sistema o tipo de riego.

En el capítulo titulado “Enrutamiento turístico en la región centro del Estado de Guerrero, México: propuesta para el desarrollo económico local” se establecieron vínculos con algunos tópicos e indicadores del objetivo 8: *Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos*. La propuesta de la Ruta de la Tradición del Estado de Guerrero se sustentó en la utilización racional de los recursos locales: la estructura productiva, el mercado de trabajo, la capacidad empresarial, los recursos naturales, la estructura social y política, la tradición y la cultura, componentes indispensables que constituyen y representan las capacidades y potencialidades del desarrollo endógeno en esa porción del territorio mexicano.

El Objetivo del Desarrollo Sostenible 9: *Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación* está vinculado con el trabajo titulado “Uso del Marco Lógico para determinar la factibilidad de instalación del Agroparque Industrial de Alta Tecnología: Bacalar, Quintana Roo”. Mediante aplicación de la metodología denominada Marco Lógico se concluyó que el establecimiento y construcción del Agroparque Industrial de Alta Tecnología en el ejido Graciano Sánchez (La Pantera), ubicado en Bacalar, Quintana Roo representa un proyecto favorable para la comunidad y las localidades cercanas, ya que al establecerlo en esa porción del territorio mexicano amortiguaría las necesidades, aportando elementos importantes a los productores que estén interesados en trabajar en conjunto -en interacción- con un beneficio bidireccional. Se determinó que es necesario reevaluar las metas para cada uno de los indicadores cada año o, al menos, en tiempos definidos de forma coordinada y consensada, esto con base en las características ambientales, económicas y sociales, así como en la información generada por las diferentes dependencias.

Con relación al objetivo 15: *Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad* se presentaron dos investigaciones asociadas con aspectos ambientales, ecosistémicos y de biodiversidad, una de ellas, está contenida en el capítulo titulado “Modelación de escenarios de Factor C. Cobertura Vegetal en el Parque Otomí Mexica 1993 - 2025”. Mediante la conjunción de diversas herramientas geotecnológicas y su asociación con fundamentos teóricos se determinó el Factor C cobertura vegetal en el área natural protegida denominada Parque Otomí Mexica, considerando para ello el periodo de 1993 a 2014. En esta investigación se demostró que prevalecen escenarios tendenciales óptimos para diversas coberturas de vegetación: bosque de pino (*Pinus hartwegii*); bosque de encino (*Quercus*) y bosque mesófilo de montaña. Por otro lado, la tendencia al decremento se observó en las coberturas vegetales de: bosque de oyamel (*Abies Religiosa*) y bosque de

pino - encino, por lo que, es necesario aplicar políticas ambientales que coadyuven a mantener en condiciones favorables la cubierta vegetal, elemento biológico importante para el bienestar social.

La integración del capítulo “Manejo Integrado de Paisajes y Objetivos del Desarrollo Sostenible: Estudio del paisaje en la Subcuenca Río Zacualpa” se sustentó en fundamentos teóricos y herramientas de sistemas de información geográfica, esto en interacción con diversos métodos y técnicas de trabajo de campo, y con el propósito de analizar el paisaje de la subcuenca referida. Se concluyó que el enfoque paisajístico empleado en la investigación permitió realizar una diferenciación de la estructura y composición geográfica de la subcuenca. El mapa de paisajes físico-geográficos elaborado es importante y puede ser utilizado en la ejecución de planes, programas y proyectos relacionados con la planificación ambiental y territorial, el diseño de escenarios para la incorporación de los objetivos de desarrollo sostenible a los procesos de desarrollo y la esquematización de medidas de mitigación y adaptación ante el cambio climático.

De manera general, se puede concluir que el análisis de las condiciones, problemáticas, representaciones y comprensiones de las realidades de las regiones del territorio mexicano, así como el conocimiento sobre propuestas relacionadas con el desarrollo sostenible permiten disponer de información necesaria para la transformación de las sociedades, de modo que tiendan hacia el bienestar humano y la biodiversidad planetaria.

El cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible es un reto, pero al mismo tiempo, representa una oportunidad -un camino- para fomentar el bienestar de las personas y las sociedades de todos los países del mundo. En México, el cumplimiento de los objetivos debe ser de manera interrelacionada, es decir, cada uno de los 17 objetivos tienen vínculos entre sí, y por supuesto, con sus metas e indicadores, por lo que, la ejecución de acciones específicas para un determinado objetivo puede favorecer el cumplimiento de otros.

El libro *Los objetivos del desarrollo sostenible. Perspectivas y retos de la protección del ambiente y desarrollo humano en México. Tomo 2,*  
de José Isabel Juan Pérez  
José Luis Montesillo Cedillo  
Cristina María Guadalupe García Rendón Arteaga y  
Agata Joanna Bak  
(coordinadores)  
se terminó de imprimir  
el 1° de octubre de 2022

Los objetivos del desarrollo sostenible representan la esencia de la Agenda 2030, en interacción muestran un panorama y visión futura del mundo que se quiere, es decir, se trata de hacer posible una realidad de un mundo más justo y sostenible, garantizando la disminución de la pobreza, la producción de alimentos, educación y servicios de salud para todos, erradicación de la exclusión social, empleo decente, fomentar ciudades resilientes, entre otros. Los estudios teóricos, metodológicos y de caso que contiene este libro analizan aspectos, metas e indicadores relacionados con los objetivos del desarrollo sostenible, por supuesto, enfatizan en distintas situaciones y espacios geográficos del territorio mexicano, siendo relevantes la agricultura y producción de alimentos, bienestar social, calidad de la educación, desarrollo humano, manejo del agua, investigaciones en áreas naturales protegidas y paisajes.

ISBN: 978-607-98906-3-6



Patrocinado por:



Comisión de Fomento  
de las Actividades de las  
Organizaciones de la Sociedad Civil



CONACYT  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

