



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

**TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CONKAL**

**PRINCIPALES FACTORES SOCIOECONOMICOS Y PRODUCTIVOS
DEL SISTEMA TRADICIONAL MILPA EN TRES REGIONES DE
YUCATÁN**

TESIS

Que presenta:

Norma Ileana Gomez Sanzorez

Como requisito parcial para obtener el grado de:

Ingeniera en Desarrollo Comunitario

Director de tesis:

Dra. Lucila de Lourdes Salazar Barrientos

Conkal, Yucatán, México

Abril, 2022



TecNM

La presente tesis fue realizada por Norma Ileana Gomez Sanzorez de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario, con especialidad en innovación social para el desarrollo y con el número de control 16800197; con el título “PRINCIPALES FACTORES SOCIOECONOMICOS Y PRODUCTIVOS DEL SISTEMA TRADICIONAL MILPA EN TRES REGIONES DE YUCATÁN” en Yucatán, México, la cual fue dirigida, asesorada y revisada por el comité que fue asignado a en su oportunidad y cuyos integrantes firman su consentimiento para que este trabajo sea presentado como requisito parcial para la titulación, de acuerdo al Proceso de Titulación Integral y al Manual de Lineamientos Académicos-Administrativos del Tecnológico Nacional de México.



DIRECTORA _____

DRA. LUCILA DE LOURDES SALAZAR BARRIENTOS.



ASESOR _____

DR. ESAÚ SANCHEZ RUÍZ.

REVISOR _____



M.C. JORGE CARLOS BOJÓRQUEZ CAT.

Conkal, Yuc. Abril de 2022.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios nuestro señor, quien ha llenado mi vida de gente maravillosa.

A mi hija, Anaeli M. Gomez quien es el motor que da vida a mi corazón, ella me hace saber que cada día puedo ser una mejor persona.

Dedicada también a mi padre, Roque Gomez y su esposa Elide Chumba y a mi madre Norma Sanzorez y su esposo Juan Canul quienes me han brindado su apoyo incondicional en todo momento. Así mismo, con mucho cariño me abrieron las puertas de su casa y de su corazón.

A mis hermanos Saúl Gomez y Carlos Gomez por su cariño y respaldo. A mis tíos Serapio May y Rosario Gomez, por haberme acompañado cada día de mi vida, a mi tía Teresa Gamboa quien me acompañado en los momentos más difíciles; a mi tío Fidel Gomez, al igual que cada miembro de mi familia quienes son muy importantes para mí. Sin dejar de mencionar a mis abuelos Nicolasa, Fidel y Lorenzo que desde el cielo aplauden este triunfo.

Dedicado a todos y cada uno de mis amigos quienes me ha dado cariño, ánimos y un apoyo inmensamente incondicional tanto en lo profesional como en lo personal.

Finalmente, dedicado a mis formadores, el Dr. Javier Mijangos, al Dr. Esaú Ruiz y especialmente a la Dra. Lucila Salazar quien, a dedicado gran parte de su tiempo en formarme profesionalmente, así como humanamente, por creer y confiar en mí y sobre todo por levantarme cada vez que he caído.

AGRADECIMIENTOS

Antes que nada, agradezco a FOMIX-CONACYT ya que son la principal fuente de financiamiento del proyecto y por ende asisten a que personas como yo, logremos concluir con estudios profesionales.

Agradezco al Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) por abrirme las puertas al conocimiento, por darme la oportunidad de aprender y ser parte del proyecto, así como de mejorar profesionalmente.

A mi lugar de formación, el Instituto Tecnológico de Conkal, donde inicié mis estudios profesionales; por brindarme espacios adecuados y maestros que con paciencia han dedicado de su tiempo para transmitirme de sus conocimientos.

Agradezco de igual forma, al Proyecto FOMIX: “Conservación, usos sostenibles, incremento de la capacidad productiva y revalorización de la milpa maya en Yucatán”- con número de referencia YUC-2018-03-01-119959. Por permitirme participar y de ahí obtener la presente tesis.

Agradezco infinitamente a los investigadores:

Dr. Javier Mijangos Cortes, por su confianza por el apoyo moral, por sus grandes valores entre los que menciono respeto, humildad, generosidad e integridad.

Dr. Esaú Ruiz Sánchez, por todo el apoyo brindado, por sus valores como responsabilidad, humanidad, equidad y solidaridad.

Dra. Lucila Salazar Barrientos, por ser un gran ejemplo para mí, por su confianza, amistad, empatía, paciencia y dedicación a la formación de futuros profesionales.

Se agradece también el apoyo del técnico Luis Sima Gómez, ya que, en cada viaje de prácticas de campo, conduce y tiene a cargo la gran responsabilidad y el cuidado de acompañar a los estudiantes, entre ellos me incluyo. Así mismo, se le agradece el apoyo como traductor de la lengua maya y todo el conocimiento de las regiones.

Finalmente, agradezco a las familias y a los productores que nos recibieron en sus hogares, por su amabilidad y por brindar información de la cultura, formas de vida, además, que gracias a sus conocimientos agronómicos se obtienen los alimentos y se siguen conservando especies nativas como las que componen las milpas de Yucatán.

RESUMEN

En Yucatán es de gran importancia la milpa tradicional (Latornerie *et al.* 2005); Así mismo, Salazar *et al.* (2015) confirman que la milpa representa parte importante de la conformación de la cultura ya que es parte de la vida de las comunidades. Es por lo anterior que el objetivo del presente, fue identificar y analizar los componentes socioeconómicos de la conservación y aprovechamiento de productos derivados del sistema tradicional milpa, a partir de las estrategias de vida de los campesinos de tres regiones: centro oriente y sur de Yucatán. La presente tesis obtuvo información por medio de una entrevista por muestreo estadístico, de selección al azar. La muestra preliminar consistió en el 20% de cada lista particular. La variable asociada al muestreo fue la superficie del área cultivada en la milpa y como error de estimación se consideró el 5 % del valor promedio. Se generaron los índices de diversidad Margalef y Shannon, al igual que el índice de pobreza Gini. De las 34 localidades seleccionadas, distribuidas en las tres regiones de interés, se caracteriza al jefe de familia por edad 48.3; escolaridad 7.3 y número de integrantes 3.5, lo cual garantiza la mano de obra disponible para el cultivo de un promedio de 2.0 ha. Se obtiene índices generales de Margalef 10.0 y Shannon 5.1 preservan la conservación del maíz (*Zea mays*) como base de la alimentación con un consumo promedio de 997.5 kg. /año. Así, el 73.6% del ingreso familiar es destinado a alimentos. El 31.8 de ingresos proviene del sector primario y se comprueba con el valor de Gini. Dado lo anterior se realizó la propuesta de mejoramiento participativo como estrategia para incrementar el proceso de producción del sistema milpa en tres localidades de Yucatán.

Palabras clave: maíz, diversidad, producción, ingreso.

ABSTRAC

In Yucatan, the traditional milpa is of great importance (Latornerie et al. 2005); likewise, Salazar et al. (2015) confirm that the milpa represents an important part of the shaping of culture, as it is part of life communities. Therefore, the objective of this thesis was to identify and analyse the socio-economic components of the conservation and use of products derived from the traditional milpa system, based on the livelihood strategies of farmers in three regions: central-eastern and southern Yucatan. The present thesis obtained information by means of a randomly selected statistical sample interview. The preliminary sample consisted of 20% of each particular list. The variable associated with the sampling was the surface of the area cultivated in the milpa, and the estimation error was 5% of the average value. The Margalef and Shannon diversity indices were generated, as well as the Gini poverty index. Of the 34 localities selected, distributed in the three regions of interest, the head of household is characterised by age 48.3; schooling 7.3 and number of members 3.5, which guarantees the labour available for the cultivation of an average of 2.0 ha. Overall Margalef 10.0 and Shannon 5.1 indices are obtained, preserving maize (*Zea mays*) as the basis of the diet with an average consumption of 997.5 kg/year. Thus, 73.6% of household income is spent on food. The 31.8% of income comes from the primary sector and is verified by the Gini value. Given the above, a proposal for participatory improvement was made as a strategy to increase the production process of the milpa system in three localities of Yucatan.

Keywords: corn, diversity, production, income.

Índice

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	6
ABSTRAC	7
1. INTRODUCCIÓN	12
1.1 Antecedentes del problema	12
1.2 Planteamiento del problema	13
1.3 Justificación	15
2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	17
2.1 Objetivo general	17
2.2 Hipótesis	18
3. FUNDAMENTO TEÓRICO	19
3.1 Conceptualización y Leyes de la Economía	19
3.2 Distribución de Ingresos	28
3.3 Canasta Básica	32
3.4 Teorías del Desarrollo	36
3.5 Teoría de la Modernización	38
3.6 Teoría de la Dependencia	40
3.7 Teoría del Sistema Mundo	42
3.8 Teoría de la Globalización	42
3.8.1 Teorías de Localización, Espacio Geográfico y Desarrollo Regional	43
3.9 Teoría Neoinstitucional	44
3.10 Teoría de la Utilidad	45
3.11 Teoría del Desarrollo Humano	46
3.12 Maíz	47
3.13 Milpa	50
3.14 Razas de Maíz	52
3.14.1 Raza Nal Tel	52
3.14.2 X´mejen Naal	53
3.14.3 Raza Dzit Bacal	54
3.14.4 Raza Xnu´uk Naal	55

3.15 Desarrollo Sustentable	58
3.16 Mejoramiento Participativo	60
4 DESARROLLO DEL PROYECTO	63
4.1 Obtención de la Información	63
4.2 Técnica de muestreo	67
4.3 Diversidad	68
4.4 Mapeo de Comunidades	70
4.4.1 Análisis de Correlación	70
4.4.2 Ley Engel	71
4.4.3 Curva Lorenz	73
4.4.4 Índice Gini	74
5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	76
6 CONCLUSIONES	95
7 ANEXOS	96
7.1 Principales especies encontradas en las regiones de investigación.	96
7.2 Fotografías	98
8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104

Índice de Tablas

Tabla 1. Edad y escolaridad promedio de integrantes de la Unidad Doméstica Campesina (UDC) por región en el Estado de Yucatán.	75
Tabla 2. Participación por región en las actividades económicas de las unidades domésticas campesinas en Yucatán.	77
Tabla 3. Participación de los integrantes de las unidades domésticas en las actividades económicas por sector económico región Centro.	78
Tabla 4. Participación de los integrantes de las unidades domésticas en las actividades económicas por sector económico región Oriente.	79
Tabla 5. Participación de los integrantes de las unidades domésticas en las actividades económicas por sector económico región Sur.	80
Tabla.6 Integrantes de la unidad familiar que realizan alguna actividad económica remunerada por Región en Yucatán.	81
Tabla 7. Ingreso total de las familias de la muestra según sector.	82
Tabla 8. Ingreso de las familias por remuneraciones.	83
Tabla 9. Composición del gasto familiar Regional.	84
Continuación de Tabla 9. Composición del gasto familiar Regional.	84
Tabla 10. Diversidad en el sistema de producción tradicional milpa por región.	86

Tabla 11. Tipos de Suelo presentes en las milpas distribuido por región.	87
Tabla 12. Extensión promedio de la milpa por región en Yucatán.	88
Tabla 13. Contratación de mano de obra en la milpa y sus motivos por región en Yucatán.	89
Tabla 14. Promedio de superficie destinada al cultivo de milpa por región en Yucatán.	91
Tabla 15. Municipios de propuestos para mejoramiento participativo.	92

Índice de Figuras

Figura 1. Distribución de ingresos.	30
Figura 2. Mapa del Estado de Yucatán.	64
Figura 3. Lista de Municipios y localidades entrevistadas.	65
Figura 4. Curva Lorenz.	93

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del problema

La Revolución verde, también conocida como Revolución genética (Pichardo,2006), fue un proceso de desarrollo y expansión de semillas y técnicas agrarias de alta productividad habido en diferentes países del Tercer Mundo durante los años 1960 y comienzos de los 1970, bajo el impulso de un plan de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Para ello se procedió al desarrollo de semillas de “variedades de alto rendimiento” (HYV, por sus siglas en inglés), sobre todo de trigo (*Triticum aestivum*), maíz (*Zea mays*) y arroz (*Oryza sativa*), resultado del trabajo colaborativo del Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT) en México, y del International Rice Research Institute (IRRI) de Filipinas. Las especies arriba mencionadas se caracterizan por ser plantas de tallo corto que resistían mejor el viento y cuyo crecimiento rápido permitía hasta tres cosechas al año. Sin embargo, su cultivo conllevaba la utilización de grandes cantidades de fertilizantes y pesticidas, así como la implantación de sistemas de riego, todo lo cual primaba la agricultura a gran escala. El alcance y generalización de semillas y técnicas fue muy diferente en cada país y afectó notablemente a algunos países de América Latina y el Sudeste asiático, mientras su incidencia en África fue casi nula (Ceccon,2008).

Desde entonces, los factores que afectan los cultivos en todo el mundo buscan una solución en la pequeña escala de las especies mencionadas, las cuales se concentran principalmente en las pequeñas comunidades, como lo destaca Earl (2016), quien, tras lamentar la falta de conocimiento de las verdaderas causas en variación de rendimiento, el experto canadiense logró a profundizar algunos aspectos fisiológicos, entre ellos se sobresalen la interceptación de radiación solar, el

crecimiento de biomasa del cultivo, la nutrición vegetal en los periodos críticos de desarrollo, las tasas de fotosíntesis y el rol del agua en ello, y los resultados fisiológicos de la sequía (Goldense,2016). De igual forma, entre los principales factores que presentan efectos en los cultivos mencionados se encuentran el cambio climático y sus consecuencias debido a que impactan de manera directa las zonas de siembra campesina, incluyendo entre esta misma, la condición de cultivar y la producción de las semillas, puesto que se pierden las semillas nativas y se opta por las semillas transgénicas. Otro factor influyente en estos cambios es la demanda de grandes cantidades de alimento, debido al aumento exponencial de personas que hay que alimentar en todo el mundo (Pech *et al.*, 2020).

1.2 Planteamiento del problema

En México, se estima que el consumo de la producción campesina es de autoconsumo, es decir, que los habitantes de zonas rurales obtienen sus alimentos de lo que siembran y el excedente es menor a la ganancia, por lo que la venta de estos productos se realiza en menor escala y principalmente en mercados locales. Para el caso particular del Maíz (*Zea mays*), se estima un consumo per cápita de 343 gramos (CEDRSSA, 2014) y se importan alrededor de 10 millones de Ton (Sánchez & Romero, 2018), lo anterior responde a una lógica comercial en la cual la producción tiene como destino el mercado formal, no como la producción a pequeña escala cuyo destino es garantizar la alimentación de las familias campesinas. No obstante, lo anterior, la economía campesina ligada a la producción de alimentos básicos como lo es el maíz, calabaza y frijoles se ve afectada por los precios de mercado en la obtención de sus bienes y servicios.

Lo anterior afecta indirectamente las condiciones sociales, culturales y ambientales asociadas a la producción de dichos cultivos. Cabe mencionar que los productores realizan sus

actividades agrícolas a partir del conocimiento local y se llevan a cabo sus calendarios agrícolas en función de los fenómenos naturales conocidos como cabañuelas; toda vez que lo producido tiene como destino el autoconsumo. Ante la necesidad de garantizar sus ingresos los productores y sus familias desarrollan la pluriactividad, y de este modo permiten que sus actividades agrícolas se continúen, no obstante, se observan efectos tales como la migración, el abandono de las tierras, la pérdida generacional por mencionar algunos efectos.

Por otra parte, el estado de Yucatán está dividido en 106 municipios agrupados en 7 regiones. Las cuales están expresadas de la siguiente manera:

Región I, Poniente: Celestún, Chocholá, Halachó, Hunucma, Kinchil, Kopomá, Opichén, Samahil, Tetiz.

Región II Noroeste: Mérida, Abalá, Acancéh, Baca, Conkal, Chicxulub Pueblo, Ixil, Kanasín, Mocochoá, Progreso, Seyé, Tahmek, Tecóh, Timucuy, Tixkokob, Tixpéhual, Ucú, Umán y Yaxkukul.

Región III Centro: Izamal, Cuzamá, Hocabá, Hoctún, Homún, Huhí, Kantunil, Sanahcat, Sudzal, Tekal de Venegas, Tekantó, Tepakán, Teya, Tunkás y Xocchel.

Región IV Litoral Centro: Motul, Bokobá, Cacalchén, Cansahcab, Dzemul Dzidzantún, Dzilam de Bravo, Dzilam González, Dzoncauich, Muxupip, Sinanché, Suma de Hidalgo, Telchac Pueblo, Telchac Puerto, Temax y Yobaín.

Región V Noreste: Tizimín, Buctzotz, Calotmul, Cenotillo, Espita, Panabá, Río Lagartos, San Felipe y Sucilá.

Región VI Oriente: Valladolid, Cantamayec, Cuncunul, Chacsinkín, Chankom, Chemax, Chichimilá, Chikindzonot, Dzitás, Kaua, Peto, Quintana Roo, Sotuta, Tahdziú, Tekom, Temozón, Tinum, Tixcacalcupul, Uayma y Yaxcabá.

Región VII Sur: Ticul, Akil, Chapab, Chumayel, Dzan, Mama, Maní, Mayapán, Muna, Oxkutzcab, Sacalum, Santa Elena, Teabo, Tekax, Tekit, Tixméhuac y Tzucacab.

Para efectos del siguiente trabajo, se seleccionaron tres regiones: La región Centro, región Oriente y región Sur del estado de Yucatán, México.

1.3 Justificación

La milpa es un agro sistema de manejo de la selva para producir un policultivo que puede incluir maíz, frijol, calabaza, sandía, tubérculos y variedades de chiles entre otros según la región geográfica en la que se siembre. Este proceso se realiza de acuerdo con las etapas del año, los movimientos del sol y de la luna, la etapa de siembra se desarrolla en víspera de las lluvias. En el trayecto hacia la milpa, que usualmente se encuentra fuera del poblado, hay una variedad de plantas con usos medicinales sustuarios, pues la milpa incluye también prácticas ceremoniales rituales para pedir permiso para tumbar el monte, para pedir que llueva y para agradecer por la cosecha, entre otras (Narváez, 2017).

El presente proyecto de investigación analiza los determinantes socioeconómicos y biológicos de las especies vegetales y su aprovechamiento en las milpas de tres regiones del estado de Yucatán, donde se consideraron el centro, oriente y sur del estado de Yucatán; de las cuales se seleccionaron 34 comunidades con el fin de determinar el uso de las especies vegetales ya sea para el autoconsumo o con destino comercial. Lo anterior con base en la identificación del inventario

vegetal con destino alimenticio de la milpa en las unidades domésticas campesinas de la comunidad. Es así como, en la búsqueda de obtener resultados favorables sobre el destino de los productos generados dentro de ella, ya que el manejo y la conservación de la agrobiodiversidad en la milpa dentro de las comunidades, se realiza el estudio de información directa a través de la aplicación de cédulas directamente a productores y familias de la unidad doméstica campesina, utilizando el programa Excel, estadística descriptiva e índices de diversidad; Curva Lorenz e índice de Gini, con el fin de mejorar sus condiciones económicas y de acceso a los alimentos de los ejidatarios y sus familias.

2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivo general

Identificar y analizar los determinantes socioeconómicos de la conservación y aprovechamiento de productos derivados del sistema tradicional milpa, a partir de las estrategias de vida y técnicas de mejoramiento participativo en localidades mayas del Estado de Yucatán.

2.2 Objetivos específicos

Identificar y analizar las condiciones socioeconómicas de los integrantes de las unidades domésticas campesinas en localidades mayas de tres regiones del Estado de Yucatán, con el fin de determinar las estrategias de vida de los productores de maíz y su contexto sociocultural, al igual que las dinámicas productivas del sistema.

Determinar las condiciones de producción, almacenamiento y aprovechamiento de los cultivos propios del sistema milpa en tres regiones del Estado de Yucatán, para definir mapas de regionalización y una estrategia de manejo y aprovechamiento regional.

Identificar las localidades por región del Estado de Yucatán a partir de las cuales se realice la propuesta de trabajo productivo con base en las técnicas de mejoramiento participativo en los cultivos seleccionados del sistema tradicional milpa.

2.2 Hipótesis

Las estrategias en la integración que conforman las condiciones socioeconómicas y productivas del sistema tradicional milpa promueve la revalorización del conocimiento tradicional acumulado por los campesinos mayas productores de maíz en Yucatán, lo anterior a partir del fortalecimiento de la conservación y manejo de semillas criollas de las milpas mayas siguiendo técnicas alternativas de producción como el mejoramiento participativo y la pluriactividad hacia el interior de la unidad doméstica campesina.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO

3.1 Conceptualización y Leyes de la Economía

Los autores Samuelson & Nordhaus (2010) aluden que la economía nació en 1776, con la publicación del libro *La riqueza de las naciones* de Adam Smith, quien fue nombrado fundador de la microeconomía, rama de la economía que hoy se ocupa del comportamiento de entidades individuales tales como mercados, empresas y hogares. Smith consideró la manera en que se fijan los precios individuales, estudió la determinación de los precios de la tierra, la mano de obra y el capital, e investigó las fortalezas y debilidades de los mecanismos del mercado. Y lo que es más importante, identificó las notables propiedades de eficiencia de los mercados y observó que el beneficio económico procede de aquellos actos interesados de los individuos que trabajan en un mercado competitivo. Hoy en día, la microeconomía ha superado sus primeras preocupaciones para comprender el estudio de los monopolios, el papel del comercio internacional, el de las finanzas y de muchos otros temas importantes Samuelson & Nordhaus, (2010). De igual forma mencionan que la macroeconomía no existía siquiera en su forma moderna hasta 1936, cuando John Maynard Keynes publicó su revolucionaria obra *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*, la cual se refiere al desempeño general de la economía. Así mismo, los autores describen dos clasificaciones de economía: La positiva que describe los hechos de una economía, por referencia al análisis y a la evidencia empírica; mientras que la normativa se refiere a los juicios de valor, la cual comprende preceptos éticos y normas de justicia. Seguidamente, siempre se debe mantener presente que la economía tiene tres problemas en su organización; todas las sociedades humanas, trátase de una nación industrializada avanzada, una economía planeada centralmente o una nación tribal aislada, deben enfrentar y resolver tres problemas económicos fundamentales: deben tener una manera de

determinar qué mercancías, cómo y para quién se producen. De hecho, estas tres (qué, cómo y para quién) son tan importantes hoy como lo fueron en los inicios de la civilización humana. Y para responder a estas tres preguntas, toda sociedad debe tomar decisiones respecto de los insumos y de los productos de la economía, los insumos son las mercancías o servicios que se utilizan para producir bienes o servicios. Así, los autores expresan que una economía utiliza su tecnología existente para combinar insumos y obtener productos. Los productos son los distintos bienes o servicios resultantes del proceso de producción que, o bien se consumen o bien se emplean para una producción posterior. Otro término para insumos es el de factores de producción. Éstos pueden clasificarse en tres amplias categorías: tierra, mano de obra y capital.

Tierra o bien, generalmente, recursos naturales: representa la naturaleza para los procesos productivos. Comprende la tierra que se utiliza para la agricultura o para sustentar viviendas, fábricas y carreteras; los recursos energéticos necesarios para poner en marcha automóviles y calentar los hogares y los recursos no energéticos, como el mineral de cobre y de acero y la arena. En el mundo congestionado de la actualidad, hay que ampliar la noción de recursos naturales para incluir los recursos ambientales, como son el aire puro y el agua potable.

Mano de obra: Se refiere al tiempo que un ser humano dedica a la producción: trabajando en las fábricas automotrices, cultivando la tierra, miles de ocupaciones y tareas, a todos los niveles de habilidades las realiza la mano de obra. Constituye el insumo más familiar y crucial para una economía industrial adelantada.

Los recursos de capital: integran los bienes durables de una economía y se producen para generar otros bienes. Entre los bienes de capital están las máquinas, las carreteras, las

computadoras, los martillos, los camiones, las acereras, los automóviles, las lavadoras y los edificios.

Con los recursos y la tecnología dados, las opciones de producción entre dos bienes pueden resumirse en la frontera de posibilidades de producción (FPP). La FPP muestra cómo la producción de un bien se compensa contra la producción de otro. En un mundo de escasez, elegir una cosa significa dejar otra. El valor del bien o servicio al que se renuncia es el costo de oportunidad.

La eficiencia productiva se presenta cuando no es posible aumentar la producción de un bien sin limitar la producción de otro. Esto se ilustra mediante la FPP. Cuando una economía está en su FPP, puede producir más de un bien solamente si produce menos de otro.

Las FPP ilustran muchos procesos económicos básicos, cómo el crecimiento económico empuja la frontera, cómo una nación elige relativamente menos comida y otras necesidades a medida que se desarrolla, cómo un país elige entre bienes privados y públicos, y cómo las sociedades eligen entre bienes de consumo y bienes de capital que pueden aumentar el consumo en el futuro.

De igual importancia, Samuelson & Nordhaus (2010) refieren que, en ocasiones, las sociedades se encuentran por debajo de su frontera de posibilidades de producción debido a los ciclos macroeconómicos de negocios o a las fallas microeconómicas en los mercados. Ante condiciones crediticias estrechas o un gasto que súbitamente decrece, una sociedad se mueve dentro de su FPP durante las recesiones. Una sociedad también puede ubicarse por debajo de su FPP si los mercados fracasan porque los precios no reflejan las prioridades sociales, tal como sucede con la degradación ambiental que se deriva de la contaminación del aire y del agua; y conceptualizan

que economía es el estudio de la manera en que las sociedades utilizan recursos escasos para producir mercancías valiosas y distribuirlas entre los distintos individuos. Así mismo, señalan conceptos básicos como:

Escasez: es aquella en que los bienes son limitados en relación con los deseos.

Eficiencia: se entiende por eficiencia al uso más eficaz de los recursos de una sociedad para satisfacer las necesidades y deseos de las personas. Así mismo, la eficiencia económica exige una economía que produzca la combinación más elevada de cantidad y calidad de productos y servicios dada su tecnología y sus escasos recursos. Una economía produce con eficiencia cuando no puede mejorar el bienestar económico de una persona sin afectar negativamente el de otra.

Por otra parte, Rionda (2006), considera que la economía es una cuestión social, una construcción social y necesariamente como disciplina científica, la economía es una ciencia social. La economía como ciencia tiene una dicotomía disciplinaria: tiene un enfoque positivo al que se le nombra teoría económica, y otro normativo también conocido como economía política. La primera se dice científica porque parte de juicios de verdad, se basa en la inferencia estadística y es muy escrupulosa en cuanto el sustento de sus postulados científicos. La segunda difiere de la primera en el sentido que parte de juicios de bondad y de valor, es ideológica, y necesariamente implica en las aseveraciones criterios de protagonismo y antagonismo ideológico según el compromiso, clase e intereses de quienes son sujetos de emitir un juicio calificativo, evaluativo de la situación o variable de estudio. Así mismo, menciona que la teoría económica se encarga de la búsqueda metódica, minuciosa de la verdad, no obstante, la economía política hace los juicios valorativos

que son las bases de toda toma de decisiones, o bien, de toda consideración evaluativa de la realidad económica en que se vive.

Por lo consiguiente, el autor, de acuerdo y citando a Paul Samuelson (2002), menciona algunos de los conceptos más importantes en la economía, sin embargo, para cuestiones de este documento se citan las particulares; las cuales se presentan a continuación:

1. Un sistema económico es en sí una organización social del trabajo y la producción. Tiene una expresión histórica específica.

2. La organización social del trabajo y la producción es una articulación entre distintos regímenes de producción y de regulación.

3. Un régimen de producción se refiere a la prominencia de un esquema productivo que subordina a otros que coexisten y se articulan en subsunción unos de otros.

4. Un régimen de regulación es el tipo de gobierno e instituciones que rigen las transacciones de producción y circulación de las mercancías. Establece el papel de Estado en la economía y por otra parte comprende al Estado como objeto económico.

5. Crecimiento económico es el agregado de la realización a nivel individual de los anhelos de vida de las personas de una sociedad, por lo que se tiene que es un agregado social y expresa el incremento de la producción dentro de un territorio (PIB), o por un grupo específico de población, por decir, por nacionalidad (PNB). Asimismo, expresa el incremento en las remuneraciones obtenidas de los esfuerzos personales de los dueños de los factores productivos (tierra, trabajo y capital, respectivamente rentistas, trabajadores y empresarios) y nominalmente se expresa como el

incremento en la suma de sueldos, salarios, intereses, alquileres, rentas y beneficios: Ingreso nacional.

6. Desarrollo económico es que el tipo de transacciones económicas entre los agentes se dé, de forma justa, equitativa e igualitaria. En un sentido de dinámica económica se puede afirmar que desarrollo es crecimiento ordenado.

7. Las instituciones son las reglas, normas, reglamentos, leyes que organizan y ordenan la sociedad. Las instituciones económicas, por tanto, establecen el orden económico de tal manera que sirven para:

7.1 Establecer el reparto económico.

7.2 Otorgar garantías individuales y sociales (establecen el pacto social).

7.3 Garantizar las remuneraciones a los dueños de los factores productivos.

7.4 Organizar socialmente el trabajo y la producción.

8. La crisis es la pérdida del orden establecido, lo que lleva a una situación desordenada, caótica, crítica donde las anteriores funciones económicas de las instituciones no se cumplen por las siguientes razones:

8.1 Porque no hay reglas que regulen las transacciones.

8.2 Reglas que se vuelven obsoletas ante el cambio de una formación socioeconómica.

8.3 Porque hay reglas que siendo pertinentes no obstante por alguna razón exógena no se aplican.

8.4 Porque hay reglas que excluyen a otras reglas, esquizofrenia institucional, reglas contradictorias.

9. Una organización es un conjunto de personas que conjugan sus esfuerzos de manera ordenada, coordinada para el logro de un bien común. Es una formula tanto pública como privada, pero en lo relativo a la producción y al trabajo se refiere propiamente a las empresas.

10. Las empresas son en sí iniciativas. Una factoría normalmente implica un gran número de empresas. Por lo que, cuando se hable de empresas debe comprenderse iniciativas diversas que bien se trata de factorías, familias, organismos públicos, sociales y privados.

11. Una empresa tiene un doble carácter, es tanto una unidad consuntiva como productiva.

Dados los anteriores conceptos, entonces se puede señalar que los sistemas económicos en la búsqueda de lograr resolver las tres interrogantes citadas por Samuelson (2002), deben lograr que su crecimiento ordenado o desarrollo sea sostenido (que se mantenga por sus propias fuerzas), y sustentable (justificable en materia del bienestar social, la justicia, la diversidad cultural y lo ecológico) (Rionda, 2006).

Cuando del crecimiento económico se da como un desarrollo sostenible a costa de la sustentabilidad del sistema, esa sociedad está marcando los límites de su crecimiento y permanencia histórica como forma de vida.

De esto se deriva que las crisis son sistémicas en cuanto al rompimiento que puede existir entre los regímenes de producción y los respectivos de regulación, que son expresiones de regeneración. Pero las crisis que causan la contradicción que se dé entre lo sostenible relativo a lo sustentable, son crisis de ruptura, lo que lleva a gran violencia social y la caída del Estado.

12. Desarrollo sostenido es que las empresas realicen sus anhelos por sus propias fuerzas y recursos y permanezcan gracias a la lógica del propio esquema. En un crecimiento endógeno no tanto por que venga desde dentro de un sistema, sino propios. Le resuelve al Hombre actual sus problemas.

13. Desarrollo sustentable es que lo que cambie o evolucione, lo haga de manera ordenada, de tal manera que se garantice la perpetuidad de esta forma de vida como bienestar social e incluso haya un incremento en la calidad de vida. Implica por ello que en lo cultural sea respetuoso, tolerante y armonioso, en lo social y económico justo, equitativo e igualitario, y en lo ecológico racional con respecto al uso de los recursos renovables como no renovables. Que conciba la supervivencia futura de la especie humana. Le resuelve al hombre futuro sus problemas. En conciliación de lo sostenido con lo sustentable y eficiente se considera a una actividad económica que logra los objetivos perseguidos sin afectar a terceros. Eficaz es el logro cabal de los objetivos. Por lo mismo, las actividades económicas deben procurar realizar en pleno sus anhelos perseguidos de manera eficiente, no solo en lo particular sino sobre todo en lo social.

14. Productividad es la búsqueda de la eficacia atendiendo a la restricción de la eficiencia. Una expresión de eficiencia lo expresa lo que en teoría económica se nombra frontera de posibilidades técnicas de producción (FPP), que explica que la subutilización de los recursos otorga

un bienestar menor del que es posible lograr en su momento, dado el grado de conocimiento o tecnología y técnicas implementadas en la sociedad en sus labores productivas.

Por otra parte, la eficacia es un criterio de maximización que se expresa en la búsqueda del logro cabal de los fines tales como las utilidades, las ventas u otros.

15. La ciencia económica estudia los medios alternativos posibles que pueden lograr con el mínimo de recursos la realización cabal de los fines perseguidos, dado el estado de maduración o desarrollo de las fuerzas productivas, bajo la restricción de que lo sostenido sea sustentable.

Otros autores como Astudillo & Paniagua (2012), ostentan que la economía es el estudio de la manera en que la sociedad utiliza recursos escasos para obtener distintos bienes y distribuirlos entre los miembros de la sociedad para su consumo. Y al igual que los autores mencionados en párrafos anteriores presentan algunos de los conceptos básicos para entender por qué la economía es parte de la vida cotidiana en la sociedad; así mismo, ambos autores están de acuerdo con Samuelson & Nordhaus (2010), en que el primer término es la escasez de recursos, o sea, de los factores de producción: tierra, trabajo, capital y tecnología. Estos recursos son escasos porque se necesitan para producir cualquier bien o servicio y sólo existen en cantidades limitadas.

Astudillo & Paniagua (2012) están de acuerdo con Boumans & Davis (2010), en que la economía está interrelacionada con otras ciencias sociales como son la sociología, la antropología y la política; con ciencias exactas como matemáticas y estadística, así como con ciencias naturales, tal es el caso de la biología, que es un instrumento fundamental para el análisis económico es la estadística.

3.2 Distribución de Ingresos

En la mayoría de los países del mundo las distribuciones del ingreso no han permanecido estables durante las tres décadas previas al 2006 (Gasparini, 2006). De hecho, los significativos cambios en la dispersión de ingresos han incentivado el desarrollo de los estudios distributivos por parte de la Economía y otras ciencias sociales, dos de las principales dimensiones distributivas: la pobreza y la desigualdad. El término pobreza hace referencia a las personas con niveles de vida inferiores a un determinado umbral, conocido como línea de la pobreza. La desigualdad, en cambio, está referida a las brechas de nivel de vida entre las personas. Mientras que la pobreza es, en general, un concepto absoluto, la desigualdad es relativo; si el ingreso de todos los habitantes de una población se duplicara, la pobreza caería, pero la desigualdad no se vería afectada.

La distribución del ingreso es el resultado de una multiplicidad de factores difíciles de aislar en un estudio empírico, o aun de identificar claramente en un modelo teórico. En esta sección se indican varias de las principales contribuciones de las últimas décadas, las cuales provienen de distintos campos de la Economía. La Economía Laboral es una de las principales fuentes de estudios distributivos: entender las razones que determinan la estructura salarial y de empleo y sus cambios en el tiempo es un paso esencial en la comprensión de la distribución del ingreso. Alentada también por el desarrollo de las computadoras y las encuestas, la literatura laboral se ha agigantado en las últimas décadas, permitiendo una mejor comprensión del papel de la educación formal, el capital social y el talento individual como determinantes de los ingresos laborales. Esta literatura ha discutido extensamente el impacto de los cambios en las instituciones laborales y las tecnologías de producción sobre la estructura salarial, y en particular sobre la brecha salarial entre trabajadores con distinto grado de calificación.

A la vez, el principio económico básico de cualquier sociedad consiste en una cualidad que posee el trabajo del hombre que consiste en su capacidad de transformar su medio para satisfacer sus necesidades, sean estas físicas, intelectuales o espirituales, sin esta capacidad el hombre como el resto de los seres vivos solo se reproduciría en su estado natural (Cortes, 2001). En cambio, el hombre gracias a su trabajo satisface sus necesidades básicas y además crea un excedente el cual puede ser acumulado, en forma de recursos naturales, herramientas, maquinaria equipo y otros valores que le ayudan a desempeñar sus actividades productivas posteriores. En concreto podemos decir que, el trabajo del hombre tiene la capacidad de crear más bienes y servicios de los que necesita para su sobrevivencia (Vargas, 2005). A partir del principio o cualidad del trabajo se crea acumulación de riqueza en las sociedades y que estas vivan en condiciones de vida mejores. Este es uno de los factores más importantes que determinan que las sociedades (como conjunto de individuos) vivan un proceso constante de evolución. A partir de esta cualidad del trabajo del hombre, podemos derivar tres procesos centrales de la economía:

a) El hombre forma organizaciones cada vez más complejas las cuales aumentan su productividad,

b) El aumento de la productividad del trabajo se da en un contexto social y por tanto origina un patrón de distribución de la riqueza y del excedente. Estos dos procesos, dan lugar al desarrollo de un conjunto de instituciones y organizaciones que definen y regulan no solo una estructura social para la producción, cuyo rasgo distintivo es la división social del trabajo, sino que al mismo tiempo se conforma un conjunto de instituciones y órganos sociales que definen y regulan un patrón de distribución, entre los grupos y las clases sociales.

c) La forma o patrón social en que los miembros de una colectividad deciden gastar, consumir o asignar la parte de la riqueza que contribuyeron a formar. Se trata de la forma en que los agentes económicos y sociales deciden asignar su ingreso. Esto incluye la forma en cómo se gasta el excedente creado en proceso de producción de la riqueza. La forma y el “en qué” se gasta el excedente es fundamental pues puede o no crear las condiciones para la evolución y crecimiento de la economía.

El valor y la nueva riqueza se expresan en términos de ingreso monetario, por lo que a nivel de un país utilizamos el concepto de Producto Interno Bruto (PIB), el cual mide el valor de la producción en términos monetarios de las mercancías, productos, bienes y servicios finales que crea un país en un periodo determinado (regularmente un año). Desde este punto, Vargas (2005), define que la economía es la ciencia que estudia la dinámica de creación, distribución y gasto del ingreso nacional (PIB) en una economía durante un periodo de tiempo determinado. Por tanto, la economía al estudiar el proceso social de creación de riqueza habrá de analizar los procesos que tienen lugar en tres grandes esferas o procesos interrelacionados y dependientes uno del otro: La primera es el proceso de generación de valor o ingreso de un país, la segunda es el proceso de distribución de ese ingreso, y la tercera es el proceso de asignación o consumo de dicho ingreso. Para términos de este documento se enfocará a describir en que consiste la segunda esfera;

La distribución del ingreso. La empresa privada es la unidad económica más importante de una economía como la nuestra. Esto es así no solo porque es el espacio en que se producen el valor en forma de ingreso (lo cual incluye la producción y venta de sus productos o servicios) sino porque es la unidad económica encargada de asignar la distribución del ingreso (ENIGH, 2018). Es decir, no solo crea y gestiona el valor monetario que se crea en la economía, es la responsable

de asignar el ingreso monetario de los agentes de la producción, sueldos, salarios, rentas y beneficios. La empresa es la responsable de distribuir los ingresos que obtiene por actividades económicas en un país; dicho ingreso lo distribuye de la siguiente forma (Vargas, 2005):

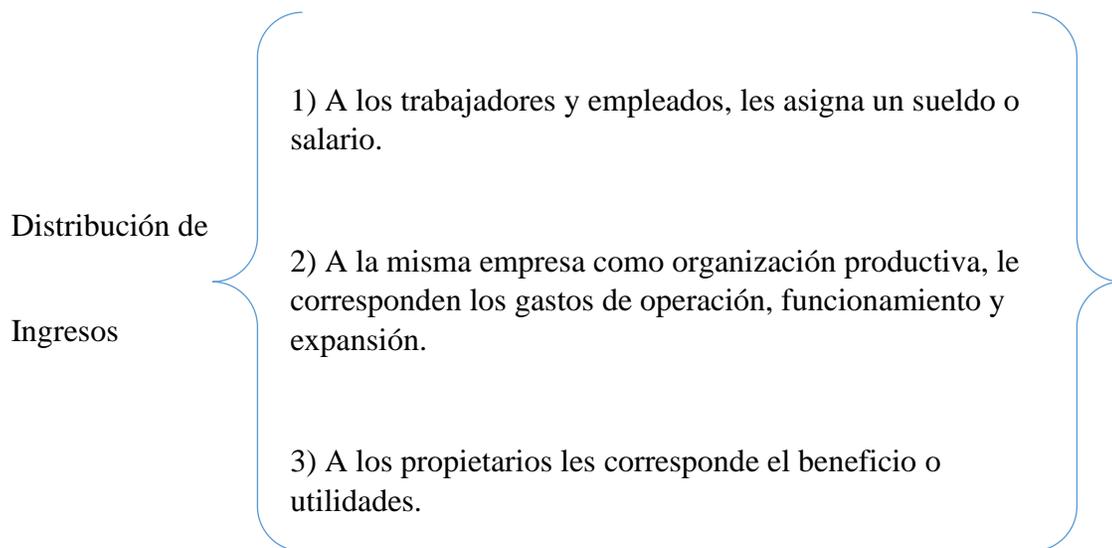


Figura 1. Distribución de ingresos. Elaborado por Vargas (2005).

1. Los ingresos que obtienen los trabajadores y empleados toman la forma de sueldos y salarios. La empresa paga un ingreso a sus trabajadores y empleados los cuales son remunerados por su trabajo de acuerdo a un salario cuyo monto y tasa de crecimiento está determinado por los acuerdos sociales e institucionales de la economía.

2. La empresa recibe o retiene el ingreso correspondiente a sus gastos de operación y funcionamiento que tiene que ver con los costos de los insumos y las materias primas, el costo de

capital fijo, y otros costos directos e indirectos, que no son sueldos y salarios, pero que son necesarios para su funcionamiento.

3. Los dueños, propietarios y/o accionistas de la empresa reciben un ingreso por beneficios y utilidades de la empresa. El monto de sus beneficios está ligado al capital invertido y al desempeño competitivo de la empresa. Si esta es competitiva y sus ventas crecen, sus beneficios también lo harán, en caso contrario se reducirán. El flujo de ingresos de este grupo de propietarios depende en general de la marcha de la economía, si ésta crece y es dinámica sus beneficios también crecerán. Pero también dependen de la habilidad de los gerentes y del equipo de administración de la empresa, pues si bien en conjunto una economía puede estar estancada, una empresa muy competitiva puede tener buen desempeño, desplazando a otras del mercado.

4. Para el Estado, la principal fuente de sus ingresos proviene de los impuestos directos e indirectos. Los impuestos directos se aplican como su nombre lo indica directamente a los generadores de ingresos: las empresas, propietarios y a los sueldos y salarios. Los impuestos indirectos son los que obtiene de las transacciones comerciales, por ejemplo, el impuesto al valor agregado IVA. Unos y otros impuestos están ligados claramente a la actividad productiva y de comercio de la economía, por lo que, si existe una expansión económica, los ingresos del gobierno aumentan y en caso contrario se reducen.

3.3 Canasta Básica

La idea de una canasta básica definida, por Silva (1998) como: El conjunto de bienes y servicios indispensables y necesarios para que los trabajadores y sus familias puedan satisfacer sus necesidades básicas, se encuentra implícita desde que se conforma en México la Constitución en

1917. Exactamente en el artículo 123, fracción VI, el cual establece que, los salarios mínimos generales deberán ser suficientes para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia, en el orden material, social y cultural, y para proveer a la educación obligatoria de los hijos. Por otro lado, la Ley Federal del trabajo se encargó, después de especificar más a fondo esta idea sobre la canasta básica, en el artículo 562, apartado “d”, donde se estipula que el salario mínimo debe ser: El presupuesto indispensable para la satisfacción de las siguientes necesidades de cada familia, entre otras: las de orden material tales como la habitación, menaje de casa (muebles, equipo de cocina, entre otros), alimentación, vestido y transporte; las de carácter social y cultural, tales como la concurrencia a espectáculos, prácticas de deportes, asistencia a escuelas de capacitación, bibliotecas y otros centros de cultura; y las relacionadas con la educación de sus hijos.

Así, la elaboración de la canasta básica alimentaria debe formularse tomando en consideración los niveles y tipos de producción alimentaria que significan el punto medular no de la canasta en sí misma, sino de la alimentación de la población. De allí la importancia que tiene la situación cultural de cada región del país, la cual está muy por encima del juicio de considerar una canasta básica sólo por los niveles de poder adquisitivo de la población. Esto viene a significar que existen productos como el maíz, el frijol, el arroz, el trigo o el jitomate, etc., son productos que están presentes no sólo en el consumo de personas de escasos recursos, sino de casi todo el país, lo que hace imperiosa la necesidad de mantener un especial cuidado en los niveles de su producción, por el carácter estratégico que reviste en la alimentación de la población mexicana (Silva, 1998).

La primera propuesta corresponde a la elaborada por el Sistema Alimentario (SAM) y el de la Coordinación del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR), ambos fueron programas gubernamentales que dependían directamente de la presidencia durante

el gobierno de José López Portillo donde se elaboró y publicó una Canasta Normativa de Satisfactores esenciales (CNSE), y una Canasta Básica de Alimentos (CBA) que llamó Canasta Normativa de Alimentos (CNA). La conformación de esta CBA está dada por 14 productos agrícolas como cereales, frutas y verduras; por 10 productos pecuarios como carnes, leche, pescados y mariscos y 10 productos industrializados como las galletas, el pescado enlatado, el aceite vegetal, las pastas para sopa, tortillas, harina, etc. Estos dan un total 34 productos los cuales se hallan perfectamente ponderados, es decir se inscribe la cantidad que deberá consumir una persona diariamente. Los criterios para elaborar esta CBA están dados a partir de la diferenciación entre dietas de los diversos grupos de la población según los ingresos familiares, en los medios rural y urbano, para 1975 poniendo énfasis a los de más bajos ingresos; orientada para una familia con cinco integrantes (Silva, 1998).

Seguidamente el autor menciona que, la segunda canasta básica propuesta en el año 1983, corresponde a la que proponía la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, su elaboración tuvo como base el considerar una canasta promedio de acuerdo con lo que proponían otras instituciones como SECOFI y el SAM. los alimentos que la integran son 64 en total, los cuales son variados pues integran productos agrícolas frescos y procesados, siendo el caso de las frutas y las verduras, los granos y los cereales; también propone productos pecuarios como leche fresca, carne de res, de pollo y puerco; así como también aquellos con cierto grado de industrialización como la salchicha o el chorizo; pescados y mariscos; y finalmente otros productos procesados como concentrado de pollo, mayonesa, gelatina, café, azúcar, etc. Esta canasta básica también denominada, canasta de apoyo al pueblo, duró al 31 de diciembre de 1987.

el contenido de la canasta es prácticamente igual de 1987 a 1998; si bien la negociación implicó el determinar cuáles son los productos que conforman la canasta básica ahora la canasta básica alimentaria se define como: el subconjunto de la canasta de referencia utilizada en la elaboración del Índice Nacional de Precios al Consumidor, la canasta fue seleccionada en el año de 1988 y a esta selección de productos y servicios genéricos, 84 en total, se le designó como canasta básica (Silva, 1998).

Cantú, De la Torre y Hernández (2004), describen dos clasificaciones de la canasta básica; la urbana y la rural, las cuales se presentan a continuación. La canasta de satisfactores básicos para las zonas urbanas del país incluye 190 bienes y servicios, distribuidos en once rubros genéricos: alimentación, vivienda, mobiliario y equipamiento, operación del hogar, vestido y calzado, cuidado de la salud, educación y lectura, cuidado y presentación personal, recreación, transporte y comunicaciones y otros. Por su parte, la canasta de satisfactores básicos para las zonas rurales de México incluye 161 bienes y servicios, distribuidos en los once rubros genéricos mencionados. En este caso también debe tenerse en mente que el tamaño y estructura etaria y de género del hogar promedio rural que cubre esta canasta.

Actualmente, La Canasta Básica Alimentaria (CBA) es un instrumento de política social, consensuada internacionalmente como indicador de una dieta estándar, que deriva del patrón de consumo de un país (Ruíz & Sandoval, 2018). Se considera una herramienta de utilidad práctica que mide, de manera directa, los requerimientos mínimos de alimentos y nutrimentos necesarios para la subsistencia, determinados por el nivel de ingreso de los hogares, y de manera indirecta, los niveles de pobreza y desigualdad social. En México dicho instrumento se aplica de manera oficial desde 1982, aunque a partir del 2009 su elaboración y eficacia han sido responsabilidad del Consejo

Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), institución descentralizada y autónoma que se encarga de medir la pobreza.

Así mismo, Ruíz & Sandoval (2018), comunican que la CBA ha permanecido como un instrumento relativamente estático, con muy pocos cambios, que refleja una medición poco objetiva y precisa del bienestar social. Ambos autores se inclinan sobre la necesidad de privilegiar el enfoque territorial bajo la vertiente regional y local como condición para construir canastas alimentarias con menores sesgos metodológicos y, en consecuencia, abonar a favor de la calidad y seguridad alimentaria y proponen analizar desde una perspectiva socio nutricional los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).

3.4 Teorías del Desarrollo

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española tiene al menos tres acepciones sobre desarrollo: deshacer un rollo, incrementar algo y efectuar acciones u operaciones para cambiar una forma original en otra. Con este concepto se supone entonces que algo está enrollado y requiere ser desplegado; que es posible incrementarlo y que es susceptible intervenir para cambiarlo. Por lo que Carpio (2014), menciona que esta relación, a su vez, es indispensable la intervención de un sujeto y de un objeto: un sujeto que interviene para desarrollar al objeto; y un objeto enrollado, estancado, bloqueado, que puede desplegarse, que puede ser modificado. Por otra parte el mismo autor describe que trasladado al campo sociológico, el sentido del concepto desarrollo significaría la existencia de una sociedad estancada, trabada, bloqueada, en su desenvolvimiento que requiere por ello una intervención de alguien o algo, externo a su naturaleza, que implementará un conjunto de operaciones orientadas a modificar su situación de “bloqueo”,

para desplegar su desenvolvimiento hacia su madurez y por tanto, en esta lógica misional, que el sujeto o agente, en la relación de desarrollar tiene una agenda pre diseñada para su intervención en las sociedades (objeto de desarrollo), cuya dinámica interna es la que va a ser modificada imprimiéndole un ritmo y curso diferente.

De igual importancia, él autor explica que quienes idearon la aplicación del concepto desarrollo a las sociedades se apoyaron en presupuestos teóricos e ideológicos inmanentes a la sociedad industrial. Tomaron de las teorías evolucionistas extraídas de la biología un marco de referencia para afirmar un proceso “natural” de las sociedades.

En semejanza a los organismos vivos, cuyo desarrollo natural es crecer, madurar, ser capaz; y tomaron de la noción de progreso la actitud creativa y sometedora del hombre sobre la naturaleza a través de la tecnología y la industria, creando infinitas posibilidades de bienestar a través del crecimiento económico. Así, detrás de las palabras, y desde su partida de nacimiento, se dibuja en el concepto de desarrollo el tatuaje de modernización como significado paradigmático cultural y económico que se construye sobre la transformación de las formas precapitalistas de producción y que se organiza en base al capital, la iniciativa privada empresarial, la acumulación y el mercado; es una cosmovisión global que imprime una sola racionalidad en todos los ámbitos y es el sendero obligado a transitar (Carpio, 2014).

Por otra parte, Vargas (2008), expone que el desarrollo humano y el social son el resultado de variables determinadas por las instituciones que condicionan las interacciones sociales.

Seguidamente, se presentan algunos de los principales conceptos del desarrollo a lo largo de la historia, un ejemplo de ello, son Le Bret and Moreux (1942) citados en Vargas (2008), quienes

definen el desarrollo como las series de transiciones, para una población dada y para todos los grupos de población comprendidos, desde un patrón menos humano a otro más humano de la existencia, al ritmo más rápido posible, al más bajo costo posible, mientras se toman en cuenta todos los lazos de solidaridad que existen (deben de existir) entre estas poblaciones y los grupos poblacionales.

Otro concepto, menciona que el desarrollo es la satisfacción de necesidades de unidades como el individuo, el pueblo, la ciudad o el grupo social identificado por factores tales como el origen étnico, clase, género, sexualidad o edad (Sutcliffe, 1995), citado en (Vargas, 2008). Consecutivamente, Tarapuez (2001) citando a Vargas (2008) alude que el desarrollo se refiere a cambios inducidos en forma consciente e intencional, a través de políticas que en forma deliberada son impulsadas por diferentes agentes del desarrollo, de lo cual se infiere que el desarrollo es un proceso colectivo y dinámico que no se realiza en forma aislada.

3.5 Teoría de la Modernización

Para hablar sobre la teoría de la modernización, Reyes (2001) argumenta que esta teoría establece que las sociedades modernas son más productivas, los niños están mejor educados, y los necesitados reciben más beneficios. El análisis de Smelser afirma que las sociedades modernas tienen el aspecto particular de la diferenciación estructural particular, es decir, una definición clara de las funciones y papeles políticos de las instituciones. En el análisis Smelser se argumenta que, aunque la diferenciación estructural ha aumentado la capacidad funcional de las instituciones modernas, pero a la vez también ha creado un problema de integración, y de coordinación de las actividades de diferentes nuevas instituciones. Así mismo, los principales supuestos de la teoría de la modernización se basan fundamentalmente en concebir a la modernización como un proceso que

se realiza a través de fases. De conformidad con la teoría del desarrollo económico de Rostow, para una sociedad en particular existen cinco etapas: 1) La sociedad tradicional; 2) precondición para el despegue; 3) el proceso de despegue; 4) el camino hacia la madurez; y 5) una sociedad de alto consumo masivo.

La vinculación entre economía y tecnología dio lugar a la conformación de una nueva fase de modernización capitalista que se alinea sobre las bases de la globalización y de la importancia que adquieren los flujos de información para el desarrollo de las actividades económicas (De Mattos, 2006); así mismo, menciona que el aumento en los índices de movilidad, como la implementación de las tecnologías de la información y las comunicaciones, produjeron un cambio en las preferencias de localización de las personas y empresas, llevándolos a introducirse cada vez más en el ámbito rural.

Similarmente, Vargas (2008), menciona otro concepto el cual modernización se refiere a una gavilla de procesos acumulativos que se refuerzan mutuamente: a la formación de capital y a la movilización de recursos; al desarrollo de las fuerzas productivas y el incremento de la productividad del trabajo; a la implantación de poderes políticos centralizados y al desarrollo de identidades nacionales; a la difusión de los derechos de participación política, de las formas de vida urbana y de la educación formal; a la secularización de los valores; normas; etc.

Díaz & Limeres (2015), mencionan que Schumpeter explicó que la innovación constituye el núcleo del capitalismo y requiere cierto grado de poder monopolístico. La competencia schumpeteriana sustituyó la competitividad en el mercado por competitividad por el mercado. Si

la competencia fuese perfecta, los innovadores no tendrían manera de sacar rendimiento a sus ideas y, sin innovación, las economías se estancarían.

3.6 Teoría de la Dependencia

Las bases de la teoría de la dependencia surgieron en 1950 como resultado, entre otros, de las investigaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), según Reyes (2001), uno de los autores más representativos fue Raúl Prebisch. El punto principal del modelo Prebisch es que para crear condiciones de desarrollo dentro de un país es necesario:

1) Controlar la tasa de cambio monetario, poniendo mayor énfasis en políticas fiscales que en políticas monetarias;

2) Promover un papel gubernamental más eficiente en términos de desarrollo nacional;

3) Crear una plataforma de inversiones, dando prioridad al capital nacional;

4) Permitir la entrada de capitales externos siguiendo prioridades ya establecidas en planes de desarrollo nacionales;

5) Promover una demanda interna más efectiva en término de mercados internos como base para consolidar el esfuerzo de industrialización en Latinoamérica en particular y en naciones en desarrollo en general;

6) Generar una mayor demanda interna incrementando los sueldos y salarios de los trabajadores;

7) Desarrollar un sistema seguro social más eficiente por parte del gobierno, especialmente para sectores pobres a fin de generar condiciones para que estos sectores puedan llegar a ser más competitivos;

8) Desarrollar estrategias nacionales que sean coherentes con el modelo sustitución de importaciones, protegiendo la producción nacional al imponer cuotas y tarifas a los mercados externos.

Por otra parte, Reyes (2001) afirma que la teoría de la dependencia combina elementos neo-marxistas con la teoría económica keynesiana (ideas económicas liberales que surgieron en Estados Unidos y Europa como respuesta a la depresión de los años veinte. A partir del enfoque económico de Keynes, la teoría de la dependencia está compuesta por 4 puntos fundamentales:

a) desarrollar una considerable demanda interna efectiva en términos de mercados nacionales;

b) reconocer que el sector industrial es importante para alcanzar mejores niveles de desarrollo nacional, especialmente porque este sector genera mayor valor agregado a los productos en comparación con el sector agrícola;

c) incrementar los ingresos de los trabajadores como medio para generar mayor demanda agregada dentro de las condiciones del mercado nacional;

d) promover un papel gubernamental más efectivo para reforzar las condiciones de desarrollo nacional y aumentar los estándares de vida del país.

3.7 Teoría del Sistema Mundo

La nueva forma que el capitalismo estaba tomando en el mundo, especialmente en la década de 1960, fue un elemento central del cual surgió la teoría de los sistemas mundiales. Al comienzo de la década de los mil novecientos sesenta, los países del Tercer Mundo desarrollaron nuevas condiciones sobre las cuales intentaron elevar sus estándares de vida y mejorar sus condiciones sociales (Reyes, 2001). Los principales supuestos de la teoría de los sistemas mundiales establecen que: a) hay un fuerte nexo entre las ciencias sociales, especialmente entre la sociología y las disciplinas económicas y políticas. Esta escuela reconoce que generalmente se le da una mayor atención al desarrollo individual de cada una de estas disciplinas que a la interacción entre ellas, y cómo éstas interacciones afectan en términos reales las condiciones nacionales de una sociedad dada; b) en vez de dirigir el análisis a cada una de las variables, es necesario estudiar la realidad de los sistemas sociales; c) es necesario reconocer el nuevo carácter del sistema capitalista. Por ejemplo, desde la perspectiva de la economía política el enfoque se basa en las condiciones del sistema capitalista durante la revolución industrial en el Reino Unido.

3.8 Teoría de la Globalización

La teoría de la globalización surge del mecanismo global que presenta una mayor integración con énfasis particular en la esfera de las transacciones económicas (Reyes, 2001). En este sentido esta perspectiva es parecida al enfoque de los sistemas mundiales. Sin embargo, una de las características fundamentales de la teoría de la globalización es que se centra y enfatiza aspectos culturales y económicos, así como de comunicación a escala mundial. Esta escuela argumenta que los principales elementos modernos para interpretar los procesos de desarrollo son los vínculos culturales entre los países, además de los vínculos económicos, financieros y políticos.

3.8.1 Teorías de Localización, Espacio Geográfico y Desarrollo Regional

De acuerdo con D. Tello (2006) en esta teoría, el desarrollo de una región (o área específica local) depende de los efectos e interacciones que producen en las actividades de la región un grupo de sectores o actividades denominados sectores básicos sobre el resto de las actividades o sectores denominados sectores no básicos. Lo que impulsa el desarrollo de la región es del desarrollo de los sectores básicos cuyos productos son demandados fundamentalmente por regiones externas a la ubicación de los sectores básicos. De acuerdo a la literatura económica de esta teoría dos conjuntos de factores determinan el desarrollo del sector(es) básico(s) (exportador) de una región específica. El primero es el conjunto de factores internos a la región. Este conjunto incluye: 1) los factores del espacio geográfico y dotación de recursos. 2) la ubicación de: la región, la demanda de los bienes y servicios producidos en esta, la producción de bienes y servicios finales e insumos que se requieren para la producción de dichos bienes y servicios, y la distancia entre estas ubicaciones; 3) los factores asociados a la ventaja competitiva de la localización del sector básico; 4) eventos accidentales e históricos; 5) el flujo de entrada y salida de firmas de los sectores básicos y no básicos; 6) los factores asociados a la diversificación (en lugar de la especialización) de los sectores básicos; 7) la existencia y explotación de las economías de escala, de aglomeración y externalidades; y 8) los factores relacionados al desarrollo de los productos. D. Tello (2006) citando a (North, 1955; Biles, 2003; Porter, 1995, mayo-Flynn, 1989; Dissart, 2003; Krugman, 1991, 1995, 1999; Vernon, 1966a, b). El segundo conjunto de factores son los denominados externos a la región incluyendo aquellos que determinan el desarrollo de las otras regiones que demandan productos del sector base de una región particular y el de los mercados de los productos de exportación (D. Tello 2006, Tiebouts, 1956, 1962; Sirkin, 1959; Blakely, 2001). Continuamente, Tello (2006)

define el desarrollo económico local como: el proceso de la dinámica económica, social y política de un área geográfica específica -dentro las fronteras de una economía (país o nación) resultante del comportamiento, acciones e interacciones de los agentes (económicos, políticos, y sociales) que residen en el área geográfica y que tiene la finalidad de incrementar sostenida y sosteniblemente en la calidad de vida de los habitantes dicha área geográfica usando plena y eficientemente sus recursos humanos y no humanos.

3.9 Teoría Neoinstitucional

Desde los años treinta, se desarrollaron las llamadas teorías de crecimiento económico neoclásico con los trabajos seminales de Harrod (1939), Domar (1946), Solow (1956) y Corden (1971). Desde Schumpeter (1934) existe una clara diferencia entre desarrollo y crecimiento económico, así lo sostiene Tello (2006). Al respecto, Schumpeter (1934) sostiene que mientras que crecimiento económico es el proceso gradual de la expansión de la producción (de bienes y servicios), desarrollo económico es un proceso dramático de llevar a cabo nuevas combinaciones y medios o métodos de producción de bienes y servicios en cantidad y número con transformaciones de la organización de las industrias. Por su parte, Stiglitz (1998) afirma que desarrollo representa una transformación de la sociedad, un movimiento de tradiciones: relaciones, formas de pensar, formas de abordar los problemas de salud y educación, y métodos de producción a otras formas modernas e innovadoras.

Las teorías neoclásicas de crecimiento económico no explican los cambios de la productividad factorial total de los países y en consecuencia no explican las diferencias de las respectivas tasas de crecimiento del PIB real por habitante. Tello (2006) citando a Corden (1971) extiende que los modelos neoclásicos de crecimiento e incluye el sector externo o la apertura al

mercado internacional de los países. Feder (1983) introduce que los efectos de externalidades desde los sectores de exportación hacia los sectores domésticos en estos modelos neoclásicos.

3.10 Teoría de la Utilidad

Las escuelas sueca y austriaca aportan la teoría subjetiva del valor a mediados del siglo XIX. Esta corriente se contrapone a la teoría del valor trabajo basada en los costos de producción, misma que compartieron liberales, marxistas y en las tesis más recientes los keynesianos. Se debe concebir el concepto de un bien como aquello que es útil, y es útil en razón de que nos beneficia puesto que satisface una necesidad. Las tesis parten de concebir el valor como utilidad, la misma que se define como el grado en que un satisfactor puede saciar una necesidad, por lo que, el valor es la apreciación subjetiva que el sujeto hace de las cualidades objetivas del objeto en función de las necesidades que éstas mitiguen en su búsqueda de saciedad, la misma que puede ser una necesidad muy elemental tales como las fisiológicas, como aquellas que Maslow trabaja en la pirámide de necesidades (Rionda, 2006). Autores muy importantes como lo son Carl Menger (1840 - 1921), León Walras (1834 - 1910), Mafeo Pantaleoni, (1857 - 1924), Vilfredo Pareto (1848 - 1923) y William Stanley Jevons (1835 - 1832), son los principales teóricos y fundadores de estas escuelas. A la utilidad se le considera ordinal cuando las preferencias llevan una ordenación lógica jerarquizadas entre ellas, de la forma de un silogismo:

Si A se prefiere a B y B se prefiere a C, por tanto, A se prefiere a C.

No obstante, en las preferencias humanas existe la llamada utilidad cardinal que establece la lógica no ordinal siguiente: Si A se prefiere a B y B se prefiere a C, no obstante, sucede que C se prefiere A.

Muchas de las preferencias de los consumidores caen en cardinalidades, y es aquí donde la teoría marginalista aún no aporta el respectivo modelo económico para las preferencias cardinales.

3.11 Teoría del Desarrollo Humano

Las bases de la teoría del desarrollo humano propusieron una concepción distinta para medir y abordar el desarrollo. El enfoque superó la visión economicista centrada en el tener (dinero y mercancías), por una visión holística centrada en el ser y hacer del ser humano (bienestar y capacidades) en el cual la participación de las instituciones juega un papel determinante en el desarrollo (Picazzo *et al.*, 2010).

Para entender este tema es necesario incluir las variables, que son representaciones de los distintos espacios que envuelven la vida humana tales como ingresos, felicidad, salud, etc. Pero las escalas de estas variables pueden no coincidir y esto daría que no sean directamente proporcionales y que el aumento de una variable nos lleve a desequilibrios en otra (Molina & Pascual, 2014).

De este modo, la verdadera riqueza de una nación está en su gente, y el objetivo básico del desarrollo es crear un ambiente propicio para que los seres humanos disfruten de una vida prolongada, saludable y creativa (Informe del Desarrollo Humano, 1990) citado por (Molina & Pascual, 2014). Estos autores señalan dos de los conceptos más aceptados en este tema:

1) El desarrollo humano es un proceso mediante el cual se amplían las oportunidades del ser humano. En principio, estas oportunidades pueden ser infinitas y cambiar con el tiempo. Sin embargo, a todos los niveles del desarrollo, las tres más esenciales son disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y tener acceso a los recursos necesarios para lograr

un nivel de vida digno. Si no se poseen estas oportunidades esenciales, muchas otras alternativas continuarán siendo inaccesibles (Informe del Desarrollo Humano, 1992).

2) El desarrollo humano tiene dos aspectos. La formación de capacidades humanas tales como un mejor estado de salud, conocimientos y destrezas, y el uso que la gente hace de las capacidades adquiridas para el descanso, la producción o las actividades culturales, sociales y políticas. Si el desarrollo humano no consigue equilibrar estos dos aspectos, puede generarse una considerable frustración humana (Informe del Desarrollo Humano, 1990).

3.12 Maíz

Una de las principales características del maíz es su enorme viabilidad, ya que, a diferencia de otros cereales cultivados, esta especie tiene comportamiento alógamo, polinizándose de forma cruzada. Cada mazorca está formada por varias flores pequeñas y cada una de ellas puede ser polinizada por distintas plantas, incluso por sí misma. La variación que tienen en sus granos puede llegar a ser muy grande, dependiendo de las plantas en sus inmediaciones (Carrillo, 2009).

La planta de maíz tropical es alta, con abundantes hojas y un sistema radical fibroso, normalmente con un solo tallo que tiene hasta 30 hojas. Algunas veces se desarrollan una o dos yemas laterales en la axila de las hojas en la mitad superior de la planta; estas terminan en una inflorescencia femenina la cual se desarrolla en una mazorca cubierta por hojas que la envuelven; esta es la parte de la planta que almacena reservas (Paliwal, Granados, Lafitte y Violic, 2001). La parte superior de la planta termina en una inflorescencia masculina o panoja; esta tiene una espiga central prominente y varias ramificaciones laterales con flores masculinas, todas las que producen abundantes granos de polen Una correcta descripción de las partes de la plántula de maíz es

presentada por Onderdonk y Ketcheson (1972). Cuando la semilla se siembra en suelo húmedo, absorbe agua y comienza a hincharse, un proceso que procede más rápidamente a temperaturas altas como las que prevalecen en muchos ambientes tropicales en la estación húmeda; bajo estas condiciones, la semilla empieza a germinar en dos o tres días. En el invierno o en condiciones de bajas temperaturas del suelo como en las tierras altas, el proceso se demora y la emergencia de la radícula puede ocurrir a los seis u ocho días, dependiendo de la temperatura del suelo. Contrariamente a esto, la temperatura del suelo en algunos ambientes puede ser tan alta que la semilla puede morir, especialmente si falta humedad, por ejemplo, en el cultivo de maíz de secano sembrado en suelo seco a la espera de las lluvias. Cuando se inicia la germinación, la coleoriza se elonga y sale a través del pericarpio; después aparece la radícula a través de la coleoriza. Inmediatamente después de la emergencia de la radícula también emergen tres o cuatro raíces seminales. Al mismo tiempo o muy pronto después, la plúmula cubierta por el coleóptilo emerge en el otro extremo de la semilla; el coleóptilo es empujado hacia arriba por la rápida elongación del mesocotilo, el cual empuja al nascente coleóptilo hacia la superficie de la tierra. El mesocotilo juega un papel importante en la emergencia de la plántula del maíz por encima de la superficie de la tierra y tiene una gran plasticidad sobre la tasa de crecimiento y la longitud a que llega. Cuando el extremo del coleóptilo surge a través de la superficie de la tierra cesa la elongación del mesocotilo, emerge la plúmula a través del coleóptilo y esta aparece sobre la tierra. El maíz se siembra normalmente a una profundidad de 5 a 8 cm si las condiciones de humedad son adecuadas. Esto da lugar a una emergencia de las plántulas rápida y uniforme, en cuatro o cinco días después de la siembra; este tiempo aumenta al aumentar la profundidad de siembra.

Por lo consiguiente, las raíces seminales se desarrollan a partir de la radícula de la semilla a la profundidad a la que ha sido sembrada. El crecimiento de esas raíces disminuye después que la plúmula emerge por encima de la superficie del suelo y virtualmente detiene completamente su crecimiento en la etapa de tres hojas de la plántula. Las primeras raíces adventicias inician su desarrollo a partir del primer nudo en el extremo del mesocotilo. Esto ocurre por lo general a una profundidad uniforme, sin relación con la profundidad a que fue colocada la semilla. Un grupo de raíces adventicias se desarrolla a partir de cada nudo sucesivo hasta llegar a entre siete y diez nudos, todos debajo de la superficie del suelo. Estas raíces adventicias se desarrollan en una red espesa de raíces fibrosas. El sistema de raíces seminales mencionado antes puede continuar activo durante toda la vida de la planta, pero sus funciones son insignificantes. El sistema de raíces adventicias es el principal sistema de fijación de la planta y además absorbe agua y nutrimentos (Paliwal *et al.*, 2001).

Las plántulas de maíz son visibles sobre la superficie cuando tienen tres hojas si bien sus puntos de crecimiento están aún bajo tierra. En esta etapa la planta muestra un crecimiento vigoroso el cual se origina en un solo punto de crecimiento que es el meristemo apical; todas las partes del tallo del maíz, tanto vegetativas como reproductivas, se producen a partir de este meristemo. El tallo consiste de cuatro estructuras básicas: los internudos, las hojas, el profilo y la yema o meristemo apical, que colectivamente son conocidas como el fitómero. El número de fitómeros producido durante la fase vegetativa del desarrollo es regulada tanto por factores genéticos como ambientales (Galinat, 1959, 1994; Poething, 1994). Cuando la planta tiene seis hojas abiertas, el punto de crecimiento y el primordio de la espiga ya han sobrepasado la superficie del suelo. Los internudos comienzan a elongarse rápidamente y la planta pasa a través de un período de rápido

crecimiento y elongación. En general, en los trópicos el período de crecimiento no está limitado por el régimen de temperaturas. Las plantas de maíz tropical, por lo tanto, producen un mayor número de hojas y más grandes que las plantas en las zonas templadas. En el maíz tropical hay una gran variación en la altura de la planta, en el número de hojas y en su tamaño y orientación. En general, el maíz tropical es una planta alta, con muchas hojas y con un exceso de crecimiento vegetativo. La estructura general de la planta tiene un efecto importante sobre su productividad y el maíz tropical tiene un índice de cosecha mucho menor que el maíz de zona templada. Por lo general, el maíz cultivado en los trópicos no macolla y tiene un solo tallo principal. Por otro lado, algunos maíces en las tierras altas, especialmente en las alturas de México, muestran un considerable número de macollos o ahijados. La mayoría de estos macollos son improductivos, tienen solamente panojas, pero no tienen mazorcas con granos. Sin embargo, el macollaje puede ser una ventaja en el caso de los maíces forrajeros. Algunas variedades de maíz dulce y de maíz reventón producen macollos, algunos de los cuales pueden ser productivos (Paliwal *et al.*, 2001).

3.13 Milpa

Desde la época prehispánica hasta la actualidad, el maíz es el eje de la alimentación maya, ya que su origen y evolución bajo domesticación se inició en Mesoamérica y continúa hoy en día en la milpa yucateca. En general, la milpa es un sistema de producción agrícola basado en la asociación de maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus* sp.), calabaza (*Cucurbita* sp.) y chile (*Capsicum* sp.) de los cuales el maíz es el cultivo principal (Arias, Latournerie, Montiel, 2007).

La milpa maya en Yucatán se organiza en tres niveles de existencia: como sistema técnico, como sistema de cultivo y como sistema cultural (Terán, 2010). El sistema técnico es un policultivo que se encuentra estructurado y es manejado bajo el sistema denominado roza-tumba-quema. Por

otra parte, la milpa como sistema productivo implica diversas actividades asociadas como la cacería, apicultura, ganadería de monte, recolección de especies, la ganadería de solar, la agricultura de solar, el pequeño comercio, la elaboración de artesanías, el trabajo asalariado y la migración laboral. A diferencia, la milpa como sistema socio cultural abarca la familia, la comunidad, la organización política, la cosmovisión, el conocimiento, los valores, las manifestaciones rituales y las prácticas y costumbres asociadas a la alimentación (Terán, 2010).

En México, tres cuartas partes de los campesinos son temporaleros y las milpas familiares, a diferencia de aquellos cultivos que disponen de tecnología para riego y recolección; además este sistema de cultivo no genera productos para venta a gran escala, sino para autoconsumo familiar (Santillán, 2014). Desde nuestros antepasados hasta la fecha, la milpa ha representado una forma de agricultura familiar que ha permitido el mantenimiento de distintas generaciones, pues es el cultivo en donde una familia produce los diversos alimentos que consumirá a lo largo del año. Asimismo, se le considera el bastión indispensable de la seguridad alimenticia y la clave para el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad mexicana (Santillán, 2014).

Martín (2016), enfatiza que, desde el punto de vista material, la milpa es un sistema de producción complejo que tiene como eje central el maíz y que, en su forma desarrollada, incluye decenas de productos, como un cereal, cucurbitáceos, leguminosas, tubérculos y raíces, incluso con diversas variedades de cada producto. Es decir, en el mismo espacio donde se siembra el maíz se intercalan, a su vez, calabaza, frijol, ib y espelón. Junto a la superficie destinada al maíz, la calabaza y las leguminosas, se siembra otra área llamada pachpak'al (Mijangos et al., 2019).

3.14 Razas de Maíz

México se ha considerado el centro mundial de origen de este importante cultivo (Acevedo *et al.*, 2008) ya que las condiciones que favorecieron su diversificación se deben por una parte a la amplia variación ambiental del territorio mexicano y por otra a que es una especie de polinización abierta y presenta la mayor variación genética conocida dentro de los cultivos agrícolas. La diversidad genética de los maíces criollos se mantiene principalmente al uso de este cereal en la alimentación básica de las comunidades rurales e indígenas; los cuales, a la vez, son promotores naturales de la conservación y generación de la biodiversidad *in situ* (Tejero, 2016). Estos aspectos han sido explotados por los agricultores para conservar materiales nativos, así como, adaptar y generar germoplasma nuevo. De tal manera, González *et al.* (2017) mencionan a continuación las variedades más frecuentes encontradas en el estado de Yucatán.

3.14.1 Raza Nal Tel

Plantas de baja altura, ciclo corto menor de 75 días y con una mazorca corta y cónica. Pudieron encontrarse variedades de color blanco (Sak Nal Tel), amarillo (Kan Nal Tel) y rojo (Chac Nal Tel). Se ha mencionado una variante de color morado que no ha sido recolectada en las expediciones emprendidas con este proyecto. Es una raza primitiva del grupo de las indígenas antiguas (Wellhausen *et al.* 1951), de mucha importancia actual en la mejora del maíz con objetivo de producir variedades de ciclo corto, capaces de escapar a los efectos de la sequía o escasez de lluvia, en escenarios posibles debidos al cambio climático.

a) Sak Nal Tel

También llamado gallito blanco, es una variedad de altura menor a los 2 m en promedio, con ciclo menor a 75 días. La mazorca cónica forma entre 14 y 16 hileras, que portan en promedio 28 granos de color blanco, con aleurona cristalina.

b) Kan Nal Tel

El gallito amarillo fue una de las variedades más frecuentes entre las recolectas realizadas. Su distribución incluye la zona de Xoy, Peto y Timul, en Yucatás y diferentes ejidos en los Chenes, Campeche, que incluyen a Suctuc, Sakabchen y Tikinmul. Planta baja con menos de dos metros de altura, con mazorcas cónicas, de grano cristalino, color amarillo, menos de 28 por hilera, que en promedio no superan las 16 hileras por mazorca, siendo más frecuente que aparezcan 12.

c) Chac Nal Tel

El gallito rojo predominantemente ha sido recuperado de la zona de Xoy, Peto y Timul, así como en X-Box, donde se presentaron variaciones en su tonalidad de rojo sangre a rojo corinto, muy oscuro. Plantas de entre 2 y 3 metros de altura, con frecuencia presentan más de dos mazorcas, cónicas. El color rojo solo lo obtienen al secarse los granos, que en general no superan los 26 por hilera y estas aparecen en promedio con 16 por mazorca.

3.14.2 X'mejen Naal

Cruza genética entre las razas Nal tel y Xnuc nal, se han observado tres colores: blanco, amarillo y rojo.

a) Sak X´mejen Naal

Variedad de color blanco, con mazorca más bien cónica, con 16 hileras y 32 granos por hilera como promedio. Presenta un ciclo precoz (menos de 75 días) con frecuencia presenta un bacal u olote con un área perimetral de color rojizo, frecuente en esta raza.

b) K´an X´mejen Naal

Esta variedad de grano coloreado de amarillo y mazorcas cónicas, con 14 a 16 hileras, de hasta 33 granos cada una. Presenta el característico círculo coloreado en el bacal u olote, además de la aleurona cristalina que es propia de esta raza. Su cultivo se presenta restringido a ciertas localidades de Yucatán y Quintana Roo.

c) Chac X´mejen Naal

Como su denominación maya lo indica, esta variedad es de color a rojo anaranjado, también tiende a ser cónica y corta, con un promedio de 35 granos con aleurona cristalina, por cada una de las 14 o 16 hileras por mazorca. Su presencia más bien se concentra en el centro y norte del estado de Yucatán.

3.14.3 Raza Dzit Bacal

Las procedencias yucatecas presentan colores blanco y amarillo; Con ejemplares de brácteas rojizas a moradas con fuerte inserción, cualidad que facilita la separación de la mazorca de la planta al cosecharla, pero con anillo rojizo en el olote o bacal, característico de la raza X´mejen Naal, lo que puede significar cruzamientos. Tiene un número de hileras que raramente supera las 14 y menos de 30 granos grandes por hilera. La característica más sobresaliente de esta raza es su

delgado bacal u olote, asociado a una longitud mayor de la mazorca que en Nal Tel o Xmejen Nal y que permite doblar un tanto la mazorca en esta raza.

3.14.4 Raza Xnu'uk Naal

La raza con mayor diversidad genética, que van desde el blanco al rojo, con toda una gama intermedia de colores amarillos y anaranjados, inclusive variegados como en Pix Cristo. Son plantas de ciclo tardío mayor que tres meses y medio (90 días), muy altas y con mazorcas de tamaño mayor que las demás, con más de 14 hileras y 30 granos por hilera.

a) Chac Chu'ub o Maíz Rojo (Sangre de Chac)

Es una variedad de ciclo promedio de 110-120 días, tallos color rojo y altura superior a los 3.5 m, capaces de levantarse después de haber sido tumbados por los vientos (acamados). Su grano es de color rojo intenso, lo que evidencia el alto contenido de antocianinas o carotenoides, que proporcionan una cualidad alimenticia superior a esta variedad. El “pib” requería tradicionalmente de este tipo de maíz para la masa. Las mazorcas en general son cilíndricas, de 16 cm de largo, con 16 hileras con 36 granos en promedio.

b) Ek hu'ub o Maíz Morado

El maíz morado también recibe el nombre de maíz negro, porque algunas mazorcas o granos aparecen muy oscuros, casi negros. Es una variedad de ciclo muy largo, de tres y medio a cuatro meses. Las plantas son robustas, altas y con buen desarrollo en las raíces, lo que les da buen anclaje. La mazorca alcanza 15 cm de largo y posee hasta 16 hileras, cada una con un promedio de 39 granos harinosos. El color morado es indicativo de la presencia de antocianinas, las cuales

proporcionan propiedades antioxidantes a la masa, así como una ayuda para prevenir cáncer. La masa azul es la tradicional para la elaboración de tlayudas y gorditas en la gastronomía mexicana. Es posible que esta raza ubicada por la mayoría de los estudios en la raza X'nu'uk Naal esté relacionada con la raza Olotillo.

c) Pix Cristo

Esta variedad de maíz tiene como característica el grano jaspeado que combinan pequeñas líneas y manchas rojizas con un fondo blanco o crema; Es una variedad de ciclo tardío. Sus mazorcas son grandes y en las colectas se han encontrado al menos dos variantes. Una de estas presenta ocho hileras y hasta 50 granos por hilera, una característica que puede evidenciar la presencia de la raza Tabloncillo en numerosos germoplasmas de la Península de Yucatán. La otra, aparentemente traída de Muna, hace más de 40 años según productores fundadores de esos poblados, las cuales presentan mazorcas más cortas y anchas, con 12 hileras y 33 granos por hilera en promedio. Los granos en esta variedad tienden a ser dentados.

d) Sak Tux

Principalmente es de grano color blanco, sin embargo, mencionan que hay variedades jaspeadas, similares a la raza Tabloncillo. Una característica es su olote o bacal que tiende a ser muy puntiagudo y duro en su ápice. Algunas mazorcas presentan granos dentados.

e) San Pableño Amarillo

Variedad de la raza X'un'uk Naal o Tuxpeño, de ciclo tardío que como todas las de esta raza es muy productiva, con mazorcas grandes de más de 20 cm de largo y cinco o más cm de diámetro, con 12 o más hileras que portan más de 40 granos cada una. El grano es cristalino.

f) San Pableño Blanco

Es una variedad de ciclo tardío muy productiva, que puede competir con las mejoradas e híbridos comerciales, con los cuales posiblemente comparta ancestros comunes de la raza X'nu'uk Naal, dado que esta ha sido ampliamente utilizada en el mejoramiento del maíz. Las mazorcas cilíndricas tienden a ser muy largas, mayores que 20 cm, con cinco o más centímetros de diámetro y 12 o más hileras, con más de 40 granos. Estos son blancos y cristalinos.

g) San Pableño Rojo

Como las anteriores excepto por la tonalidad rojiza de los granos, es una variedad tardía que cumple su ciclo en más de 90 días después de la emergencia. Las mazorcas son grandes, con más de 17 cm de largo y más de 35 granos por hilera, de las cuales promedia 12 a más por mazorca. El grano es de tipo cristalino.

h) Nal Xoy Amarillo

Este es un híbrido entre la raza Xnu'uk Naal y posiblemente Dzit Bacal o Nal Tel que presenta un ciclo tardío (90 días) y alto potencial de rendimiento. Las mazorcas promedian 17 cm de largo, con 12 a 16 hileras con un promedio de 38 granos por hilera, harinosos a ligeramente

cristalinos. Mazorcas cilíndricas, de más de 16 cm, con 12 a 16 hileras con un promedio de 36 granos cada una.

i) Nal Xoy blanco

Un híbrido de la raza Xnu'uk Naal con Dzit Bacal o Nal Tel blanco, que tiene un ciclo intermedio (75 días) a la cosecha. Presenta mazorcas relativamente grandes (mayores a 17 cm), con 12 a 16 hileras que pueden tener en promedio hasta 36 granos por hilera, blancos y con consistencia harinosa.

3.15 Desarrollo Sustentable

A fines de los setenta y durante la década de los ochenta comienza ya a debatirse mundialmente las problemáticas ambientales que afectan tanto al globo terráqueo como a los países localmente y adquiere tal relevancia este tópico que en los noventa alcanza los escenarios políticos llegando a ser un componente más a considerar en los modelos de desarrollo. Aunque en primera instancia aparece como una dicotomía conceptual entre el desarrollo y el medioambiente, luego se demuestra que el desarrollo económico y la gestión ambiental son aspectos complementarios de una misma agenda, como lo menciona Cárdenas (1999) citando a (World Bank, 1992). Hay que mencionar que hoy en día existen más de 80 definiciones del concepto Desarrollo Sustentable dependiendo de los enfoques que asigna cada cual, pero en términos generales se puede afirmar que hay dos corrientes de pensamiento: una focalizada en los objetivos de desarrollo y otra focalizada en los controles requeridos para el impacto dañino que causan las actividades humanas sobre el medioambiente. En otras palabras, la discusión se centra en la sustentabilidad de tipo ecológico más que en las metas de un desarrollo social y económico de una sociedad.

En el plano social, figura con gran relevancia el t3pico del "genero" que pretende establecer un reconocimiento pol3tico de las diferencias y requerimientos existentes para el desarrollo de hombres y mujeres en la sociedad. En concreto, una de las reivindicaciones principales es la discriminaci3n hacia la mujer en el 3mbito laboral y la planeaci3n urbana (C3rdenas,1999). En 1980, la Uni3n Internacional para la Conservaci3n de la naturaleza introdujo el concepto de sustentabilidad, centr3ndola en la protecci3n y conservaci3n de los recursos vivientes (Casas et al., 2006). As3 mismo, los autores se3alan que con el informe Nuestro Futuro Com3n, presentado por la Comisi3n Bruntland, se acu3a el conceto de desarrollo sustentable caracterizado como: aquel tipo de desarrollo que provee las necesidades de la generaci3n actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para solventar sus propias necesidades.

Es as3 como en los noventa se plantea el modelo del "Desarrollo Sustentable" como la opci3n para abordar simult3neamente los desaf3os que enfrentan los asentamientos humanos a fines del siglo XX, a saber: los flagelos de la pobreza, la destrucci3n sostenida del medioambiente y el crecimiento econ3mico. Por otra parte, en la conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo, celebrado en R3o de Janeiro en 1992, se reconoci3 la protecci3n ambiental y el desarrollo socioecon3mico requieren soluciones globales. Al m3s alto nivel gubernamental se obtuvo el consenso para adoptar un nuevo enfoque sobre el desarrollo, en el cual la erradicaci3n de la pobreza y la protecci3n del medio est3n estrechamente vinculadas, torn3ndose oficial el concepto de desarrollo sustentable e incorpor3ndose en la planeaci3n para el desarrollo. En este sentido, la perspectiva primermundista tra3a una fuerte cr3tica al propio proceso de desarrollo y crecimiento econ3mico de sus sociedades hiper industrializadas que, precisamente, los hab3a convertido en Primer Mundo, pero que, a la vez, hab3a causado enormes da3os al ambiente y a sus

ecosistemas. Por este motivo, enfatizaban las variables de contaminación y polución industrial de todo tipo, sobre todo, el peligro que veían en el crecimiento demográfico del Tercer Mundo que, según su perspectiva de países centrales, amenazaba con arrasar los recursos del planeta (Estenssoro. 2015) De este modo el desarrollo sustentable puede considerarse como un proceso de cambio dirigido, donde son tan importantes las metas trazadas como el camino para llegar a ellas (Casas *et al.*, 2006). Entre los objetivos particulares que debe perseguir están los de tipo sociocultural, como promover la diversidad y el pluralismo cultural y reducir las desigualdades entre y al interior de los países, regiones y comunidades; los ambientales como asegurar la adecuada conservación y restauración de los recursos naturales y tratar de promover sistemas tecnológicos que propicien el uso eficiente y sinérgico de ellos; y los económicos como generar las estructuras productivas que propicien los bienes y servicios necesarios para la sociedad, garantizando el empleo pleno y trabajo con sentido, con la finalidad de mejorar las capacidades de desarrollo de los seres humanos (Casas *et al.*, 2006).

3.16 Mejoramiento Participativo

El mejoramiento participativo o fitomejoramiento participativo ha dado muy buenos resultados en diferentes lugares. A nivel internacional, uno de ellos es Guatemala, en donde las iniciativas de fitomejoramiento participativo en este país se remontan a 1998 en la sierra de los Cuchumatanes, Huehuetenango. Entonces se trabajó en el aprovechamiento de la agrobiodiversidad de las variedades locales, conocimiento local y la cultura del maíz (Fuentes, 2002, 2007), como respuesta viable a la solución de la inseguridad alimentaria. Esto sucedió como consecuencia de los daños causados por la tormenta Stan, en particular en la producción de maíz de variedades locales en comunidades de las zonas altas de Sololá, se inició un proceso de FP

(fitomejoramiento participativo) entre los años 2006 a 2010. Estaba orientado a que las familias mejoraran sus sistemas productivos de autoconsumo.

Otro caso presentado en Brasil, en el que se realizó una investigación que afirma que la estrategia del mejoramiento participativo con enfoque en la agrobiodiversidad puede contribuir a la construcción de un ambiente agrícola sostenible, con la elevación de renta y agregación de valores ambientales y sociales, estableciendo las bases para la soberanía alimentaria de las comunidades, que pasan a tener autonomía en la producción de las semillas (Machado,2004).

Restante de los trabajos realizados utilizando el mejoramiento participativo, se efectuó en la Comunidad Fortaleza localizada en Muqui, en el estado de Espírito Santo (ES), en la región sudeste del Brasil, a partir de una estrategia de polos irradiadores. Todas las actividades referentes al manejo de la agrobiodiversidad en la cual se incluye el rescate, evaluación, mejoramiento participativo y producción de semillas comunitaria, se realizaron en la Comunidad Fortaleza (polo), contando con la presencia de representantes de otras comunidades de Muqui (Santa Rita, Demanda, San Luis y Siempre Viva) y del asentamiento de Reforma Agraria, 17 de abril. (Toledo *et al.*,2006), influyó en la autosostenibilidad de la producción de semilla y en la obtención de variedades de maíz mejor adaptadas a sus sistemas de manejo. Los agricultores de esta región vienen desarrollando, desde 1993, trabajos en el campo comunitario de semillas. A partir de 2001, como estrategias del mejoramiento participativo fueron desarrollados trabajos referentes al rescate de variedades locales y mejoradas de maíz, y ensayos de evaluación de variedades.

Entre otros proyectos también destaca el de Dueñas *et al.* (2007) el cual menciona en su trabajo, realizado en Cuba a fines de los noventas, que él, pudo palpar que los campesinos eran

quienes tomaban las decisiones y se encargaban del diseño a emplear para sembrar los campos experimentales donde se realizaría la selección. Que son hombres y mujeres ávidos de capacitación, con muchas ganas de innovar y experimentar las nuevas metodologías en sus parcelas o fincas y con un conocimiento que resultó interesante para los investigadores.

Por otra parte, en Cuba, se comenzó a utilizar el mejoramiento participativo en el año 1999. Y con base en ello se aplicó a una investigación realizada por Martínez *et al.* (2017). En el que presenta un trabajo de estudio de la implementación del Fitomejoramiento Participativo en Cuba, una metodología sustentada sobre la base de la experiencia adquirida por un grupo de investigadores, agricultores y técnicos. Y en el cual se le permitió tipificar a los agricultores de acuerdo a la caracterización socioeconómica y biofísica de los sistemas productivos y determinar las relaciones de liderazgo que se presentan en cada localidad. Este brindó argumentos claves para conocer los puntos de entrada de Fitomejoramiento Participativo en las comunidades y desde esta fase los agricultores comenzaron a sentirse parte activa de la sistematización del conocimiento comunitario Martínez *et al.* (2017).

En un nuevo proyecto, pero a nivel estatal y hecho en Yucatán, se utilizó el mejoramiento participativo como medio para incrementar el valor de las variedades locales y como promotor de su conservación mediante el aumento del uso de las mismas (Amri *et al.* 1997). Motivos por los cuales se propone el mejoramiento participativo como principal herramienta estratégica, para el trabajo mencionado.

4 DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1 Obtención de la Información

Esta tesis se deriva del proyecto YUC-2018-03-01-119959 “Conservación, usos sostenibles, incremento de la capacidad productiva y revalorización de la milpa maya en Yucatán”, bajo la responsabilidad técnica del Ing. Miguel Fernández del Centro de Investigación Científica de Yucatán, el mencionado proyecto se encuentra vigente y se lleva a cabo de forma colaborativa con el Instituto Tecnológico de Conkal y de Tizimín.

Las entrevistas se aplicaron en 34 localidades representativas de tres regiones agrícolas del estado de Yucatán; las cuales fueron seleccionadas completamente al azar. De esta manera, la primera región es centro, la cual se consideró debido a su ubicación geográfica en el estado, relación económica, social y política, en el cual se seleccionaron las siguientes localidades: Libre Unión, Tiholop y Tinunkah municipio de Yaxcabá, Mayapán, municipio de Mayapan, Nenela municipio de Cantamayec, Tzalam municipio de Sudzal, Zavala municipio de Sotuta, San José Pitbuch municipio de Tunkas, Sitalpech, municipio de Izamal; la segunda región ubicada en la Zona Oriente se seleccionaron las localidades de: Chichimila municipio de Chichimila, San Pedro Chenchela, municipio de Espita, Xcoptel municipio de Chancom, Yalcoba municipio de Valladolid, Bencanchen y Kinil municipio de Tekax, Bolmay municipio de Chemax, Chan Cenote municipio de Tizimín, Santa Rita municipio de Temozón, San Francisco municipio de Tinum, Santa María Aznar municipio de Uayma. La tercer región es la sur, en la cual las localidades se eligieron debido a la creciente intensificación y tecnificación de la actividad agrícola local en comparación con la zona Centro y Oriente del Estado, las localidades seleccionadas fueron: Chacsinkin, municipio de Chacsinkin, Choyob municipio de Muna, Pustunich municipio de Ticul,

Xoy municipio de Peto, Tahdziu municipio de Tahdziu, Teabo municipio de Teabo, Tigre Grande municipio de Tzucacab, Tipical municipio de Mani, Xul municipio de Oxcutzcab, Yaxha municipio de Muna, Mama municipio de Mama, Tixmehuac municipio de Tixmehuac. Tras la aplicación de entrevistas se obtiene un universo total de 611 cédulas de entrevista aplicadas y distribuidas de la siguiente manera: 376 aplicadas a productores y 235 aplicadas a la unidad familiar.

Información obtenida:

1. Información general.
2. Características sociodemográficas
3. Ingresos y gastos.
4. Producción, mercado y red de semillas.
5. Conservación de semillas.
6. Aprovechamiento de recursos naturales.
7. Crédito y financiamiento.

A continuación, se presenta mapa del estado de Yucatán.

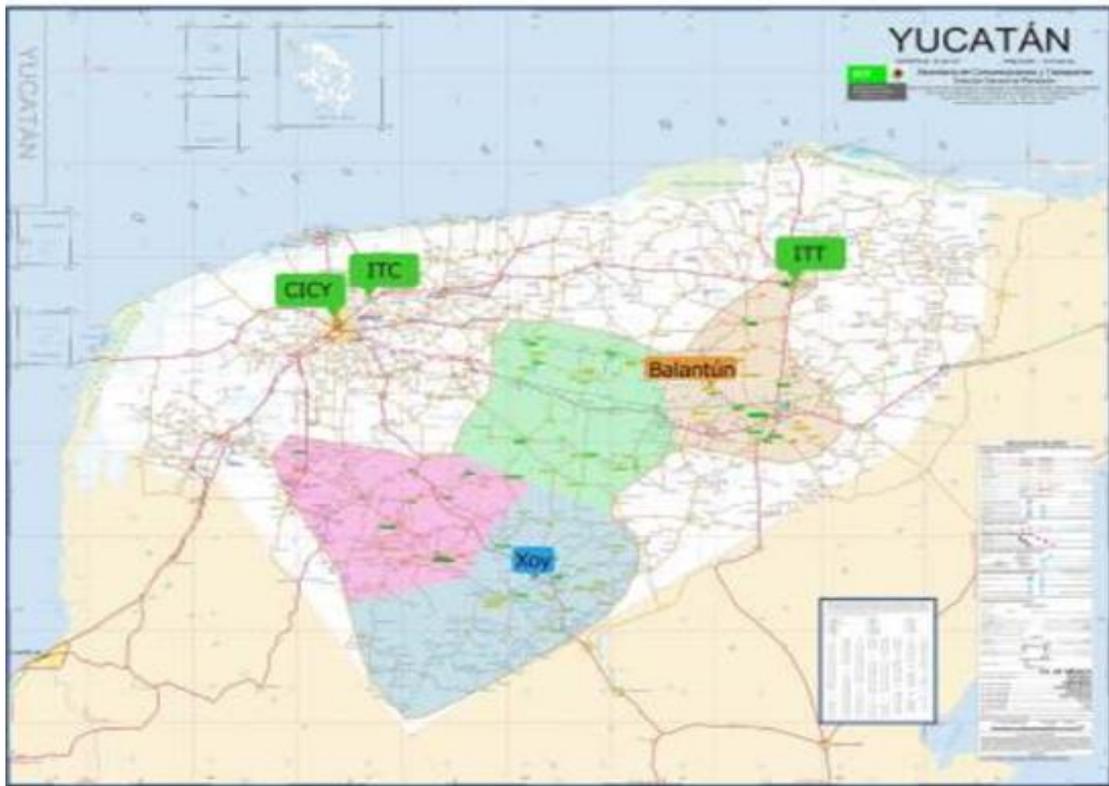


Figura 2. Mapa del Estado de Yucatán.

El la figura 1 se presenta un mapa del estado de Yucatán, donde se pueden apreciar las tres regiones seleccionadas para llevar a cabo el presente proyecto.

N°	Municipio- Localidad	Región
1	Yaxcabá- Libre Union	Centro
2	Mayapan- Mayapan	Centro
3	Cantamayec- Nenelá	Centro
4	Tunkas- San José Piptuch	Centro
5	Izamal- Sitalpech	Centro
6	Sudzal- Tzalam	Centro
7	Sotuta- Zavala	Centro
8	Yaxcabá- Tiholop	Centro
9	Yaxcabá- Tinuncah	Centro
10	Motul- Kopté	Centro
11	Valladolid- Yalcobá	Oriente
12	Tekax- Becanché	Oriente
13	Chemax- Bolmay	Oriente
14	Tizimín- Chan Cenote	Oriente
15	Chichimilá- Chichimilá Tinum- San Francisco el	Oriente
16	Grande	Oriente
17	Espita- San Pedro Chechelá	Oriente
18	Uayma- Santa María Aznar	Oriente
19	Temozon- Santa Rita	Oriente
20	Chancom- Xcopteil	Oriente
21	Maxcanú- Chan Chocholá	Oriente
22	Chacsinkin-Chacsinkin	Sur
23	Tekax- Kinil	Sur
24	Ticul- Postunich	Sur
25	Tixmehuac- Tixmehuac	Sur
26	Peto- Xoy	Sur
27	Oxcutzcab- Xul	Sur
28	Muna- Choyob	Sur
29	Mama- Mama	Sur
30	Tahdziu-Tahdziu	Sur
31	Teabo- Teabo	Sur
32	Maní- Tipikal	Sur
33	Muna- Yaxha	Sur
34	Tzucacab- Tigre Grande	Sur

Figura 3. Lista de Municipios y localidades entrevistadas. Fuente Elaboración propia con datos de la entrevista.

4.2 Técnica de muestreo

La variable asociada al muestreo fue el nivel de ingreso familiar y la superficie sembrada bajo condiciones de milpa, se consideró como conglomerado a la manzana y el marco de muestreo fue el total de las manzanas que integran la localidad. La muestra preliminar se seleccionó completamente al azar y fue el 20 % de dicho total; las variables de interés del muestreo fueron las siguientes:

La varianza estimada de \bar{y} (ingreso familiar):

$$\hat{V}(\bar{y}) = \frac{N - n}{Nn\bar{M}^2} (s_c^2)$$

Donde $s_c^2 = \frac{\sum_{i=0}^n (y_i - ym_i)}{n-1}$

La varianza real de \bar{y} es aproximadamente:

$$v(\bar{y}) = \frac{N - n}{Nn\bar{M}^2} (\sigma_c^2)$$

Donde σ_c^2 es la varianza poblacional estimada por s_c^2

Donde $s_c^2 = \frac{\sum_{i=0}^n (y_i - ym_i)}{n-1}$

El tamaño de la muestra final para estimar la media (μ) con un límite B para el error (10 % del valor promedio del ingreso familiar), se estimó con base en la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N\sigma_c^2}{ND + \sigma_c^2} ; \quad D = \frac{B^2 \bar{M}^2}{4}$$

$$\text{Donde } D = \frac{B^2 \bar{M}^2}{4}$$

4.3 Diversidad

En este trabajo se optó por aplicar índices de biodiversidad. Los cuales pertenecen a la clasificación de los métodos para medir la diversidad alfa como: Margalef y Shannon-Weiner.

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad (Moreno, 2001). A continuación, se describe el índice de diversidad de Margalef.

Formula:

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$$

Dónde:

S = número de especies.

N = número total de individuos.

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S=k \text{ LN}$

Donde:

k es constante (Magurran, 1998).

Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando $S-1$, en lugar de S, da $D Mg = 0$ cuando hay una sola especie.

Otra herramienta a utilizar es uno de los de los índices más reconocidos sobre diversidad que se basa principalmente en el concepto de equidad, el índice de Shannon-Wiener:

Fórmula

$$H' = -\sum P_i * \ln P_i$$

Donde:

H = Índice de Shannon-Wiener

P_i = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre al predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

4.4 Mapeo de Comunidades

Se realizaron mapeos participativos en el cual, a diferencia del mapeo convencional, no hay que visitar las milpas ni recorrer sus linderos, sino que el trabajo se realiza sobre la imagen. Los habitantes de las zonas rurales ubicaron objetos sobre imágenes remotas (fotos panorámicas) con la ayuda de facilitadores.

Para realizar el cálculo del área y al tener los mapas incorporados en un sistema de información geográfica SIG para análisis adicionales, como lo es la superposición con mapas topográficos o de suelos. Otro aspecto del método propuesto por el autor es que se aplica en talleres colectivos, donde los participantes intercambian conocimientos y se apoyan mutuamente en el reconocimiento de los caminos de las milpas, introduciéndose un control social del producto. Otra ventaja del mapeo colectivo es que se obtiene un mapa del mosaico de fincas de toda la región y no solo mapas individuales de las fincas, evitándose los problemas de solapamiento al integrar mapas obtenidos con mapeo individual (Smith *et al.* 2009).

4.4.1 Análisis de Correlación

Lo interesante del índice de correlación es que r es en sí mismo una medida del tamaño del efecto, que suele interpretarse de la siguiente manera:

- correlación **despreciable**: $r < |0.1|$
- correlación **baja**: $|0.1| < r \leq |0.3|$
- correlación **mediana** : $|0.3| < r \leq |0.5|$
- correlación **fuerte o alta**: $r > |0.5|$

4.4.2 Ley Engel

Desde el punto de vista teórico, las curvas de Engel quedan definidas como las funciones que relacionan el gasto en bienes y servicios que desembolsa una determinada familia, con sus ingresos o recursos totales percibidos, así como otras variables que caracterizan la composición de la familia, dado los precios fijos. La teoría microeconómica no determina alguna forma funcional específica para las curvas de Engel, pero establece criterios que ésta debe cumplir en concordancia con la teoría del consumidor, a partir de lo cual puede realizarse una determinada especificación (García, 2013).

La ley de Engel establece que cuando el nivel de ingreso de los consumidores se ve aumentado, la proporción del ingreso gastado en alimentos crece a un ritmo menor que el porcentaje dedicado a otros bienes como pueden ser los bienes de lujo (Carugati, 2008). Esta ley de la ciencia económica fue formulada en el siglo XIX por el economista alemán Ernst Engel, él observó una relación estrecha entre las variaciones en el gasto y el nivel de ingreso. Esta relación tiene que ver con el incremento de la renta y la proporción dedicada a cierta clase de bienes. La enunciación de esta ley evidencia que a medida que las personas perciben menor ingreso o renta, mayor es la parte de esta que destinan a bienes de alimentación (García, 2013).

Cuando las personas han alcanzado un nivel de vida en el cual sus necesidades fundamentales o básicas están satisfechas y garantizadas, entonces, los aumentos que se verifiquen en su nivel de ingreso no conllevarán incrementos proporcionales en el gasto de bienes elementales para la vida como lo es la comida. No obstante, el porcentaje gastado en salud, educación, ocio, cultura y bienes de lujo crecerá en mayor porcentaje. En términos puramente económico se dice entonces que la elasticidad ingreso de los alimentos es menor que uno (García, 2013).

Así mismo, el autor manifiesta la ley de Engel, como investigación de Ernst Engel (1857), la cual se centró en el estudio del comportamiento de las familias en cuanto a la asignación que realizan de sus gastos en diferentes categorías de bienes, tomando como medida aproximada del bienestar, la proporción del gasto en ciertos bienes, específicamente considerando la noción smithiana de necesidades. De aquí el foco en la relación de tales proporciones presupuestarias y los cambios en los niveles de ingresos, contemplando específicamente categorías dentro de una definición previa de clases socioeconómicas – específicamente, fundamentado en nivel de ingreso medio – obteniendo mediante el estudio de una serie de datos de consumo de las familias, la famosa ley de Engel: “Mientras más pobre es una familia, una mayor proporción de su gasto total es destinado al consumo de alimentos”

Aplicación de la ley de Engel

En vista que es posible la obtención de evidencia empírica de la proporción de gasto dedicada a alimentos, la ley de Engel tiene aplicaciones en el mundo real. Ella ha permitido la obtención del famoso coeficiente de Engel. Este coeficiente es utilizado para medir el nivel de pobreza en que se encuentra un país, región o comunidad. Para ello se utiliza el denominado método de la línea de pobreza. Se ha establecido que la línea de pobreza extrema es aquella que marca y abarca hasta la cesta de alimentos que permite lo que llamamos nivel de subsistencia. De esta línea en adelante tendremos lo que se denomina línea de pobreza total. Considere que la línea de pobreza total es el total de la línea de pobreza extrema adicionando a la canasta otros bienes importantes para la vida. Estos otros bienes adicionados son aquellos que no son alimentos. Tales como vivienda, transporte, vestido, etc. Por tanto, tomando en consideración lo explicado anteriormente. El coeficiente de Engel permite calificar el nivel de pobreza de un país, región o comunidad. Así,

si el coeficiente de Engel es bajo significa que este país, región o comunidad es pobre. Por el contrario, si el coeficiente es elevado se considera como rico.

4.4.3 Curva Lorenz

La forma más habitual de representar la desigualdad sea a partir de la Curva de Lorenz. Esta medida fue propuesta en 1905 con el propósito de ilustrar la desigualdad en la distribución de la salud y, desde su aparición, su uso se ha popularizado entre los estudiosos de la desigualdad económica (Medina, 2001).

En términos simples, Medina (2001) describe que en la curva de Lorenz se representa el porcentaje acumulado de ingreso (% Y_i) recibido por un determinado grupo de población (% P_i) ordenado en forma ascendente de acuerdo a la cuantía de su ingreso ($Y_1 \leq Y_2 \leq \dots, \leq Y_n$). Así mismo, la curva de Lorenz es definida como la relación que existe entre las proporciones acumuladas de población (% P_i) y las proporciones acumuladas de ingreso (% Y_i).

Por consiguiente, es importante mencionar que la curva de Lorenz siempre se ubica por debajo de la diagonal en la medida que los ingresos de los individuos se hayan ordenado en forma creciente, y por encima en el caso opuesto (Chaves, 2009). En la medida que la curva de Lorenz se aproxime a la diagonal, se estaría observando una situación de mayor igualdad, mientras que cuando se aleja, la desigualdad se incrementa. Obviamente, el punto (0,0) significa que el 0% de la población tiene el 0% del ingreso, en tanto que en el extremo opuesto el 100% de la población concentra todo el ingreso (Chaves, 2009). Cabe señalar que, desde el punto de vista empírico, la curva de Lorenz se construye graficando los porcentajes acumulados de ingresos que reciben los distintos grupos de la población (Y_i), con la única condición de que estos se definan con la misma

amplitud, a efectos de evitar problemas asociados al número de observaciones agrupadas en cada intervalo. En el ámbito del análisis de la distribución del ingreso de las familias, es común que la curva de Lorenz se construya a partir de datos agrupados en subconjuntos iguales de tamaño 10%, denominados deciles de hogares, y que se utilicen diversos conceptos de ingreso para efectuar el ordenamiento de las observaciones (Medina, 2001).

4.4.4 Índice Gini

Una de las medidas probablemente más utilizadas es el denominado Coeficiente de Gini (CG). Este indicador, que se clasifica entre las medidas estadísticas para el análisis de la distribución del ingreso, no utiliza como parámetro de referencia el ingreso medio de la distribución -a diferencia de la desviación media, la varianza y el coeficiente de variación-, dado que su construcción se deriva a partir de la curva de Lorenz (Medina, 2001). Existen diversas formas de derivar la expresión algebraica que se usa para su cálculo, y también es posible deducirlo desarrollando un procedimiento geométrico a partir de la curva de Lorenz. Gini (1912) definió su conocida medida de desigualdad en los términos siguientes:

$$CG = \frac{1}{2\mu} \left[\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|}{n(n-1)} \right] = \frac{1}{2\mu} \Delta$$

en donde Δ representa la media aritmética de las $n(n-1)$ diferencias absolutas de las observaciones y 2μ es el valor máximo que asume Δ cuando un individuo concentra todo el ingreso. Posteriormente, en 1914 Gini propuso un nuevo indicador de concentración que se define como 1 menos dos veces el área de la curva de Lorenz, y demostró que era equivalente a la que había presentado en un trabajo previo.

El índice de Gini (o su paralelo gráfico la curva de Lorentz) tiene por finalidad medir el grado de concentración que presenta una variable. El primer problema que se nos plantea es qué entendemos por concentración y nada mejor que las palabras del propio Gini para aclarar este concepto: "Se dice que la riqueza de un país está tanto más concentrada cuanto mayor es la parte de la riqueza total poseída por la parte más rica de la población. Podemos decir también que la concentración de la riqueza es tanto mayor cuanto menor es la parte de esta poseída por el sector más pobre de dicha población.

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron las entrevistas de familias y productores en treinta y cuatro localidades entre las regiones Sur, Centro y Oriente del estado de Yucatán. realizándose 235 entrevistas a 235 familias o personas, para determinar el grado de escolaridad existente en las zonas de estudio. De igual manera, se aplicaron 376 entrevistas a los productores de milpas.

Tabla 1. Edad y escolaridad promedio de integrantes de la Unidad Doméstica Campesina (UDC) por región en el Estado de Yucatán.

Región	Edad		Escolaridad		Porcentaje de analfabetismo
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Centro	50.4	48.4	7.0	7.2	28.5
Sur	46.7	44.5	7.6	7.3	23.3
Oriente	43.3	42.0	7.1	7.1	34.5

Fuente. Elaboración propia con datos de la entrevista.

Se observó que en la localidad de Tzalam, Sudzal se identifican los rangos de edad más altos (62 años) en adultos mayores tanto en hombres como en mujeres; mientras que, en Cantamayec, Nenelá se identificó la población más joven tanto en hombres como en mujeres (30.9 y 29.3 años, respectivamente), lo anterior se explica debido a la cercanía a mercados formales y el relevo generacional se da a partir de las actividades económicas propias de la región a la que pertenecen.

En cuestión al promedio de escolaridad; se puede apreciar abiertamente que en la mayoría de las comunidades las personas apenas tienen en estudio el nivel básico, siendo en Motul, Kopté el lugar donde el nivel de estudio alcanza el nivel medio superior con 10 y 10.3 años, tanto en hombres como en las mujeres, respectivamente; sin embargo, es evidente que en Tzucacab, Tigre Grande es muy escaso el grado de estudio mostrando en hombres 4.1 años y en mujeres 4.4 años, lo cual indica que la población no concluyó la primaria . No obstante, es importante mencionar que el porcentaje de analfabetas más alto se encuentra en Yaxcabá, Libre Unión con 42.4 %; mientras que es importante destacar que en Tzalam, Sudzal a pesar de que la población masculina y femenina cuenta con solo primaria es la población que no presenta analfabetas. Lo anterior se constata por cuatro indicadores de carencias sociales (educación, salud, servicios básicos y calidad y espacios en la vivienda) en un solo índice que tiene como finalidad ordenar a las unidades de observación según sus carencias sociales (CONEVAL,2016) de esta manera, se realiza la diferenciación educativa entre hombres y mujeres preservando así un esquema cultural en el interior de la unidad doméstica campesina.

Tabla 2. Participación por región en las actividades económicas de las unidades domésticas campesinas en Yucatán.

Región	Primario (%)	Secundario (%)	Terciario (%)
Centro	44.4	25.6	30.0
Oriente	41.5	30.2	28.3
Sur	51.6	29.3	19.0

Fuente. Elaboración propia con datos de la entrevista.

De las actividades económicas presentes en las regiones de estudio, el sector primario es la principal fuente de trabajo en las tres regiones, aun así, es destacable en la región sur el 51.6 % de la población encuestada depende directamente de las actividades primarias. Para la región centro el menos ocupado es el sector secundario. Finalmente, en las regiones oriente y sur el sector terciario donde fungen en su mayoría como servicios al cliente. Lo descrito anteriormente lo explica Velásquez (2010), haciendo referencia al derecho agrario especialmente en el Artículo 27, como consecuencia del Constituyente de 1917; seguido de la revolución mexicana y el cual persiste hasta nuestros días en las disposiciones sobre la tenencia de la tierra en México para el mejoramiento de las condiciones de vida rural; Seguidamente, La Ley Forestal que se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1992, con el objeto de regular el aprovechamiento de los recursos forestales del país y fomentar su conservación, producción, protección y restauración (artículo 1º) y protección del sector primario, el cual es prioritario para la obtención de alimentos, Juárez *et al.* (2006). Así mismo, en los censos económicos (2014) realizado por INEGI, se destaca que los hombres son mayoría en el sustento familiar, sin embargo,

también se demuestra la gran importancia en el aporte de las mujeres ejerciendo actualmente en el sector terciario.

Tabla 3. Participación de los integrantes de las unidades domésticas en las actividades económicas por sector económico región Centro.

Integrante	Primario (%)	Secundario (%)	Terciario (%)
Padre	56.5	24.2	19.4
Madre	00.0	38.5	61.5
Hijos	33.3	20.0	46.7

Fuente. Elaboración propia con datos de la entrevista.

En la región centro, los padres se dedican principalmente a la milpa, las madres en su mayoría laboran como empleadas domésticas. Mientras que los hijos de familia están dedicados también al sector terciario como empleados y técnicos industriales.

Tabla 4. Participación de los integrantes de las unidades domésticas en las actividades económicas por sector económico región Oriente.

Integrante	Primario (%)	Secundario (%)	Terciario (%)
Padre	45.9	32.4	21.6
Madre	00.0	25.0	75.0
Hijos	62.5	25.0	12.5

Fuente. Elaboración propia con datos de la entrevista.

En la región oriente, los padres de familia están dedicados a la milpa, las madres de familia se dedican al sector terciario como empleadas domésticas y empleadas como dependientes en tiendas de abarrotes locales. En esta región los hijos de familia se dedican a la milpa en conjunto con sus padres.

Tabla 5. Participación de los integrantes de las unidades domésticas en las actividades económicas por sector económico región Sur.

Integrante	Primario (%)	Secundario (%)	Terciario (%)
Padre	69.4	20.7	9.9
Madre	17.6	50.0	32.4
Hijos	17.2	41.4	41.4

Fuente. Elaboración propia con datos de la entrevista.

En la región sur, destaca con un 69.4% los padres dedicados a la milpa, el trabajo de las madres es esta región se enfoca al sector secundario donde las mujeres se dedican principalmente al urdido de hamacas, otras son modistas o el arte del bordado. Los hijos de familia tienen presencia en los tres sectores, en esta región ellos tienen labores múltiples, de manera que apoyan en la milpa, y estos mismos cuentan con doble empleo, ya sea que tengan pequeñas microempresas o bien presten servicios a las grandes industrias.

Tabla.6 Integrantes de la unidad familiar que realizan alguna actividad económica remunerada por Región en Yucatán.

Región	Padre (%)	Madre (%)	Hijos (%)
Centro	68.9	14.4	16.7
Oriente	69.8	15.1	15.1
Sur	65.8	18.5	15.8

Fuente. Elaboración propia con datos de la entrevista.

En los datos de las tres regiones analizadas todos los integrantes de la unidad doméstica realizan diferentes actividades, pero los principales proveedores del hogar son los padres de familia quienes cubren con más del 65% de los ingresos. Es así como Madera (2000), afirma que la agricultura campesina se fundamenta en el trabajo de la familia, por lo que tanto su tamaño y su número de miembros en capacidad de trabajar es básico para la producción agrícola. Además, de acuerdo con Salles (1991), la organización de las familias campesinas se encuentra marcada por los requerimientos de la producción (sea para autoconsumo, o para la venta en el mercado) necesaria para la sobrevivencia del grupo.

Tabla 7. Ingreso total de las familias de la muestra según sector.

	Primario	Secundario	Terciario	Transferencias	Total
Valor	4830.1	3586.9	3387.6	3398.2	15202.8
Part Total	31.77	23.59	22.28	22.35	100

Fuente. Elaboración propia con datos de la entrevista.

El mayor valor presente se encuentra en el sector primario con un 31%, sin embargo, para las comunidades mayas los ingresos por trasferencias del gobierno con un 22.53% y es parte fundamental para su bienestar, entre ellas se incluye 65 y más, becas, entre otros. Es de gran importancia mencionar que la conceptualización de la economía del bienestar, puntualizada por Jiménez (2007) citando a Hueth, Schmitz, (1982) y Mishan (1988), donde consideran que es una subdisciplina que consiste en la cuantificación y medición de los beneficios y/o costos de las diferentes alternativas en la asignación de recursos escasos y de investigación de las bases estructurales de la política económica y social. El análisis de costo beneficio consiste en determinar si una acción política mejora el bienestar de la comunidad como un todo. En consecuencia, el enfoque de la disciplina ha sido el definir y aplicar criterios para juzgar y medir el bienestar. Sin embargo, lograr un criterio universalmente unificado y aceptado para interpretar el bienestar es, de por sí prácticamente imposible dadas las características del problema: La acción X afecta a algunos mejorándolos y a otros perjudicándolos. La medición de un efecto neto obliga a sumar mejoras en el bienestar con reducciones en el bienestar.

Tabla 8. Ingreso de las familias por remuneraciones.

	Centro	Oriente	Sur	Total
Valor	3622380	1635620	5615190	10873190
Participación Rel.	35.2	15.9	48.9	100
Participación Tot.	37.8	14.5	47.7	100

Fuente. Elaboración propia con datos de la entrevista.

En la tabla 8 se presenta el valor promedio de ingresos de cada región, cabe señalar que, en la participación total, se incluyen los subsidios que las familias reciben y se puede notar una pequeña diferencia entre esta y la participación relativa. Cabe señalar que el CONEVAL mide la pobreza identificando dos dimensiones: bienestar económico y derechos sociales. El bienestar económico se define a partir de una “Línea de Bienestar” que marca el ingreso corriente per cápita necesario para que un individuo pueda adquirir los bienes y servicios básicos para satisfacer sus necesidades (\$2,622.00 pesos corrientes para zonas rurales y \$3,717.71 para zonas urbanas en mayo del 2021) (CONEVAL, 2021). Los derechos sociales son educación, salud, seguridad social, alimentación, vivienda y sus servicios (CONEVAL, 2021).

Tabla 9. Composición del gasto familiar Regional.

	Alimentos	Bebidas	Insumos	Calzado y Vestido
Valor	5505283.85	526598	60463	148394
Participación Relativa	73.6	7.0	0.8	2.0

Fuente elaboración propia con datos de la encuesta.

Continuación de Tabla 9. Composición del gasto familiar Regional.

	Materiales para el hogar	Servicios de contribución	Salud	Servicios Educativos	Otros gastos
Valor	424795	435818	157950	177220	43285
Participación Relativa	5.7	5.8	2.1	2.4	0.6

Fuente. Elaboración propia con datos de la entrevista.

En la tabla 9, los gastos en alimentos es la prioridad de las familias literalmente de todas las regiones en análisis, con un 73.6% destinado a ello, es importante mencionar que el maíz es parte de la dieta diaria de las familias campesinas y en su mayoría compran carne sea de ave, res o cerdo de una a dos veces por semana. Otro dato es el que va dirigido a gasto en bebidas en este se incluyen refrescos embotellados y edulcorantes y agua purificada principalmente. Para los materiales de uso del hogar hay un 5.7 %, entre los productos más comunes se encuentran detergente y cloro. Seguidamente, los gastos en servicios se concentran en pago de energía eléctrica, ya que son escasas las comunidades que pagan por servicio de agua potable. Los gastos en vestido y calzado, así como los de salud y educativos son de porcentaje minoritario ya que para las familias lo principal es que haya alimentos en la en el hogar. Lo mencionado anteriormente es

abalado en el índice de pobreza, donde Bazán, Quintero y Hernández (2011) mencionan de importancia el siguiente concepto de pobreza brindado por El Comité Técnico de la Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL (2002) donde establece que la pobreza es un término que define la privación de los elementos necesarios para la vida humana dentro de una sociedad y de medios o recursos para modificar esta situación. Toda aquella persona que vive en la estrechez, que día a día enfrenta una situación económica difícil, evidentemente se sentirá alienado y así su situación empeorará. Recíprocamente, Salazar (2005) refiere que el ser humano para vivir en sociedad necesita satisfacer otras necesidades además de las alimentarias; por ejemplo, debe vestirse, tener un lugar donde vivir y guarecerse de las inclemencias del tiempo, transportarse para desarrollar diversas actividades económicas y sociales, estar saludable, procurarse conocimientos para integrarse plenamente a la sociedad, así como proveer capital humano para su descendencia, entre otras.

Tabla 10. Diversidad en el sistema de producción tradicional milpa por región.

Región	Índice	
	Margalef	Shannon
Centro	4.3	3.5
Oriente	3.8	3.2
Sur	4.1	3.3
Total, a nivel regional	10.0	5.09

Fuente. Elaboración propia con datos de la entrevista.

La presencia de variedades intercaladas y asociadas al sistema de producción milpa de las regiones centro, oriente y sur del Estado de Yucatán, es la que ha permitido la preservación de los materiales genéticos tradicionales, como se observa en la tabla 10 la diversidad se encuentra entre los rangos propios del sistema como lo indica Moreno (2001).

Tabla 11. Tipos de suelo presentes en las milpas por región.

	Región			Tipo de Suelo en Promedio	
	Tzekel	Kankab	Puslum	Eklum	Otro
Centro	1.66	1.13	0.3	0.75	0.63
Oriente	6.62	6.63	0	0	0.72
Sur	0.52	0.84	0	0	0.54

Fuente. Elaboración propia con datos de la entrevista.

En la tabla 11, el resultado máximo predominante es el tipo de suelo Kankab (color rojizo) en cada región, sin embargo, a nivel global el tipo Tzekel (De color café claro a rojo oscuro) es sobresaliente. Cabe indicar que los suelos Puslum (Laja) y Eklum (Suelo oscuro) se encuentran presentes en la región centro Bautista (2012).

Tabla 12. Extensión promedio de la milpa por región en Yucatán.

Región	Superficie Cultivada		
	Promedio (ha)	Mínimo (ha)	Máximo (ha)
Centro	2.19	0.1	7
Oriente	2.19	0.06	5
Sur	1.69	0.04	6

Fuente: Entrevista a productores.

En la tabla 12 se presenta el promedio estimado de extensión de terreno de cultivo corresponde a 2.19 hectáreas para región centro y oriente. En el caso de la región sur 1.69 hectáreas en promedio. Este dato se obtuvo dimensionando en mínimo y máximo estimado de los datos recabados en las encuestas a los productores. Sin embargo, la extensión puede ser de 3 4 hectáreas dependiendo del productor.

Tabla 13. Contratación de mano de obra en la milpa y sus motivos por región en Yucatán.

Concepto	Centro (%)	Sur (%)	Oriente (%)
Productores contratan mano de obra	25.0	31.6	46.9
Requiere de ayuda	21.4	60.0	35.8
Por act. Agríc. complementarias		20.0	21.4
Realización oportuna de act.	35.8		
Por migración temporal	14.2		14.3
Por el tamaño del predio	14.2	20.0	7.1
Edad avanzada del productor			7.1
Por disposición de recursos			
Falta de tiempo			14.3
Motivos de salud	7.2		
Por herencia fem de la tierra	7.2		

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos por entrevista directa.

En la tabla 13, la región oriente es la que con frecuencia contrata mano de obra de apoyo en las milpas, sobre todo en la temporada de tumba y quema. Sin embargo, las milpas son de trabajo familiar es por ello que no siempre se contrata mano de obra extra. Los grupos domésticos campesinos han enfrentado condiciones desventajosas en el mercado y han tenido que crear diferentes estrategias para poder reproducirse, demostrando capacidad para crear variados tipos de respuestas, entre las que se incluyen: intensificación del trabajo familiar, diversificación de labores, expulsión de fuerza de trabajo al exterior de sus localidades, especialización en ciertas actividades y abaratamiento de su fuerza de trabajo (Rojas *et al.*, 2014; citando a Salles, 1991). Los grupos domésticos realizan distintas actividades económicas, fundadas en diversas relaciones de

producción que les permite reproducirse socialmente. Éstas tienen un carácter muy dinámico, encontrando sus límites en las condiciones macrosociales, pero, al mismo tiempo, éstas funcionan como elementos constituyentes de las estructuras familiares (Rojas *et al.*, 2014).

Tabla 14. Promedio de superficie destinada al cultivo de milpa por región en Yucatán.

Región	Superficie Promedio Por Cultivo (ha)						
	Maíz	Calabaza	Xpelon	Frijol	Ib	Tubérculos	Otros
Centro	1.8	1.7	0.8	1.8	1.7	0	0.02
Sur	1.8	1.6	0.1	0.3	0.5	0	0
Oriente	1.7	1.9	1.2	1.9	2	1.5	0.2

Fuente. Elaboración propia con datos de la entrevista.

En la tabla 14. se presenta los productos de la milpa más frecuentes por región, para las tres regiones el producto principal es el maíz (*Zea mays*); seguido de la calabaza (*Cucurbita moschata*). Las variantes comienzan a partir del tercer producto, donde la región centro y oriente se concentran en frijol (*Phaseolus vulgaris*), y la región sur prioriza en ib, en diversas variantes como el blanco. Así mismo cabe mencionar que el ib rojo (*Phaseolus lunatus*) originario de la región sur y su predominancia se hace evidente tanto en cantidad como presencia. En cuarto lugar, se encuentra el xpelon (*Vigna unguiculata*), generalmente negro, pero es importante destacar que la región oriente también hay una variedad en color blanco. En el caso de la siembra de tubérculos en el oriente de Yucatán se pueden encontrar como parte de la milpa el makal (*Colocasia esculenta*), yuca (*Manihot esculenta*), camote (*Ipomoea batatas*) sea de color blanco o morado. Entre otros productos, que en pequeñas fracciones acompañan las milpas está el chile habanero, melón, sandía, jícama y en ocasiones cacahuete.

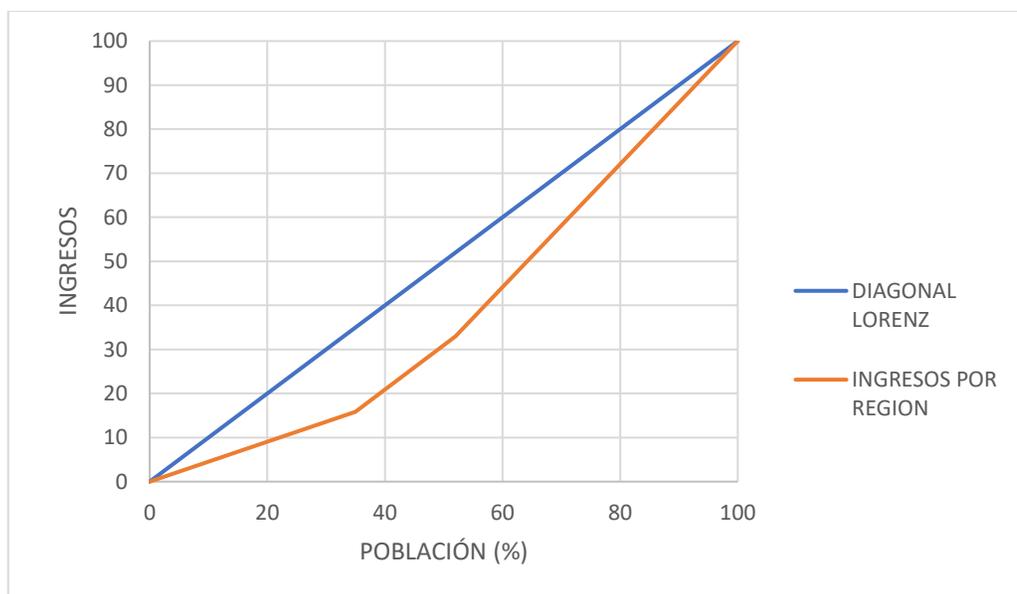
Tabla 15. Municipios de propuestos para mejoramiento participativo.

Región	Propuestas		
	Municipio/Localidad	Margalef (ha)	Shannon W. (ha)
Centro	Yaxcabá Libre unión.	4.1	3.45
Oriente	Chichimilá Chichimilá.	3.9	3.28
Sur	Maní Tipikal	4.2	3.49

Fuente: Elaboración propia con datos de la entrevista.

En la tabla 15, se presentan las localidades que han sido seleccionadas para la propuesta en la aplicación de mejoramiento participativo; de acuerdo con los rangos, Mínimo 1.5 y Máximo 4.2; en índice Margalef y rango Mínimo 1.77 y el Máximo 3.49 en índice Shannon Weiner.

Figura 4. Curva Lorenz e índice Gini



Fuente: Elaboración propia con datos de la entrevista.

En la figura 3 se presenta el 60.56 % de las familias se encuentra en pobreza alimentaria, mientras que el 3.46% se encuentra en pobreza de capacidades esto es debido a que más del 20.65 % del ingreso familiar proviene de subsidios de programas oficiales del Gobierno tanto federal como estatal y el 26.18 % se encuentra en pobreza de patrimonio, por lo tanto, se concluye que el 90.20 % de la población encuestada es pobre en cualquiera de las tres categorías. Lo anterior se ve remarcado en el índice de distribución del ingreso (.0.43904624) y coincide con el resultado obtenido a nivel nacional reportado por CONEVAL siendo que más del 47 % del ingreso se destina hacia alimentos en el decil más bajo I, mientras que en el decil más alto X es (14.4 %).

6 CONCLUSIONES

Referente a las conclusiones del proyecto, se destaca que la milpa en México es sin duda el campo de cultivo donde se han conservado, protegido, cultivado y domesticado la mayoría de las especies de uso tradicional (Linares, 2015); tras realizar la identificación y análisis de las condiciones socioeconómicas de las regiones antes mencionadas y determinar las condiciones de producción, almacenamiento y aprovechamiento de los cultivos propios del sistema milpa de las familias, se logran identificar tres localidades: Libre Unión, Chichimilá y Tipikal una de cada región, para definir el aprovechamiento regional ya que a pesar de sus diferentes carencias como la falta monetaria o la migración de los jóvenes; las familias han logrado conservar el maíz criollo, es por ello que el presente trabajo propone el mejoramiento participativo como un alternativa a la conservación de semillas criollas, para que estas puedan subsistir ante los cambios sociales, al cambio climático pero sobre todo pueda seguir siendo fuente de alimento para las familias de las comunidades rurales.

La presente propuesta, es la estrategia productiva basada en el mejoramiento participativo en respuesta al análisis de los cultivos locales más comunes para las poblaciones entrevistadas, se obtuvo resultados beneficiosos referentes a la variabilidad de especies que habitan en las regiones de estudio. Dando respuesta positiva a la hipótesis planteada donde las condiciones socioeconómicas y la pluriactividad permiten la integración familiar, así mismo, las actividades productivas del sistema tradicional milpa promueven la revalorización del conocimiento tradicional atesorados por los campesinos mayas productores de maíz en Yucatán.

7 ANEXOS

7.1 Principales especies encontradas en las regiones de investigación.
Maíz (<i>Zea Mays</i>)
Xnuc Nal Amarillo
Xnuc Nal Blanco
Xnuc Nal Rojo
Xnuc Nal Morado
Xtoop Amarillo
Xmejen Nal Blanco
Xmejen Nal Amarillo
Nal Tel
Chac Chob
Kanxia Amarillo
Bequech Bacal
Kan Puc
Sak tux
Santa Rosa
Ek Ju'ub
Nal Xoy Blanco
Nal Xoy Amarillo
Xtup
Tuxpeño
Chob Nal
Calabazas (<i>Cucurbita Argyrosperma, Cucurbita Pepo, Cucurbita Moschata</i>)
Xnuc K'um (Moschata)
Xmejen K'um (Moschata)
Xtop (Argyrosperma)
Dz'ol (Pepo)
Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)
Xcoli Bu'ul
Xmejen Bu'ul
Tsamá
Ib (<i>Phaseolus lunatus</i>)
Xmejen Ib
Sak Ib
Ib Blanco/ Zac Chaczac
Ib Rojo
Mulición Rojo

Pequech
Xpucsica
X'pelón (<i>Vigna unguiculata</i>)
X'pelón Blanco
X'pelón Negro
Camote (<i>Ipomoea batatas</i>)
Camote Blanco
Camote Amarillo/ Chac Chuc
Camote Morado

Fuente: Elaboración propia con datos de la entrevista

7.2 Fotografías



Fotografía 1. Entrevista realizada a jefa de familia en Chacsinkin, Chacsinkin. Es apreciable el bordado que la señora realiza para contribuir en los gastos del hogar.



Fotografía 2. Entrevista realizada a productor de 90 años, en Xoy, Peto. Quien a dedicado toda su vida a la milpa.



Fotografía 3. Entrevista realizada a jefa de familia en Chacsinkin, Chacsinkin.



Fotografía 4. Entrevista realizada a productor de milpa en Santa Rita, Temozón. En la imagen se aprecian los instrumentos de trabajo que se utilizan en la milpa como lo son la escopeta, la coa, entre otros.



Fotografía 5. Entrevistas realizadas a productor y a familia Becanche, Tekax.



Fotografía 6. Entrevista realizada a jefa de familia en Yalcobá, Valladolid. En esta comunidad las familias tienen como actividad secundaria el urdido de hamacas.



Fotografía 7. Entrevista realizada a productor y familia en Bolmay Chemax. La familia se reúne para realizar el desgranado de maíz, el cual se clasifica la parte del centro de la mazorca se separa para guardar la semilla y utilizarla en la siguiente siembra mientras que las puntas servirán para alimentarse.



Fotografía 8. Variedades de maíz (Zea mays) entre las que se encuentra Xnuc nal Amarillo, Pix Cristo, Xnuc Nal Rojo entre otros.



Fotografía 9. Entrevista aplicada a jefa de familia. En esta ocasión la mujer lleva su maíz al molino más cercano para transfórmalo en masa.



Fotografía 10. Productores colaborando en la realización de alimentos obtenidos de la milpa.



Fotografía 11. Mediciones y registro de maíz realizadas en el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY).



Fotografía 12. Registro de información y construcción de base de datos; de donde se realiza el análisis primordial de las 34 localidades presentes en el proyecto.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, Barrios, Mota y Oliveros (2008). Documento I: Información biológica-agronómica básica sobre los maíces nativos y sus parientes silvestres. Documento de trabajo para el taller: Agrobiodiversidad en México: el caso del Maíz. Dirección de Economía Ambiental, INE Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, SAGARPA.
- Andjel, Eloísa (1988), Keynes, teoría de la demanda y el desequilibrio, México, Facultad de Economía, UNAM.
- Ángeles Castro, Gerardo, Salazar Rivera, Mayra Paulina, & Sandoval Contreras, Luis. (2019). Federalismo fiscal y su efecto en el crecimiento y la distribución de ingresos. Evidencia para México. *Gestión y política pública*, 28(1), 107-139. <https://doi.org/10.29265/gypp.v28i1.543>
- Aguilar Gutiérrez, Genaro. ¿Son adecuados los índices para medir la pobreza en tiempo de crisis? *Revista Momento Económico*; No 123, 2002. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/35261>
- Aguilar Villanueva, L. (1995). El estudio de las políticas públicas. Colección Antologías de Política Pública. México, Miguel Ángel Porrúa.
- Arias, LM; Latournerie, L; Montiel, S; Sauri, E Cambios recientes en la diversidad de maíces criollos de Yucatán, México *Universidad y Ciencia*, vol. 23, núm. 1, junio, 2007, pp. 69-73 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Villahermosa, México
- Astudillo & Paniagua (2012). *Fundamentos de Economía*. México: UNAM. Instituto de Investigaciones Económicas: Probooks, 2012.192 p. ISBN 978-607-02-2974-9.
- Aveni, A. (2019). América indígena. Recuperado de <https://www.americaindigena.com/aveni.htm>

- Bazán, Quintero y Hernández (2011). Evolución Del Concepto De Pobreza Y El Enfoque Multidimensional Para Su Estudio. Quivera 2011-1. Recuperado de: C:/Users/Liliana/Downloads/10168-97-36194-1-10-20180410.pdf
- Bracamontes & Camberos (2006). La pobreza en México y sus regiones: un análisis de impacto del programa Oportunidades en el periodo 2002-2006. *Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Papeles de POBLACIÓN No. 67 CIEAP/UAEM*
- Bautista *et al.* (2012). La clasificación maya de los suelos. Ciencia y Desarrollo. Julio- Agosto 2012. Recuperado de <https://www.cyd.conacyt.gob.mx/archivo/260/articulos/clasificacion-maya-suelos.html>
- Cantú, De la Torre y Hernández (2004). Cálculo De Una Canasta Básica No Alimentaria Para México. serie: documentos de investigación. Recuperado de http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/2155/1/images/Docu_17_2003.pdf
- Casas, Alejandro; Téllez Valdéz, Oswaldo; Dávila Aranda, Patricia; Macías, Humberto. Estudios de sustentabilidad. Ciencias; No 081, 2006. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/27798>
- Cárdenas Jirón, L. (1999). Definición de un marco teórico para comprender el concepto de desarrollo sustentable. *Revista de Urbanismo*, (1). doi:10.5354/0717-5051.2011.11746
- Carpio, P. (2014). El buen vivir, entre la modernización capitalista y el posdesarrollo. Papeles de relaciones ecosociales y cambio global, España, N° 128, pp. 89-106.
- Carrillo (2009). El origen del maíz. Naturaleza y cultura en Mesoamérica. *Revista Ciencias* 92-93. octubre 2008-marzo 2009. Facultad de Ciencias. UNAM.
- Carugati (2008). Estimación de curvas Engel. Universidad Nacional del Mar de Plata, Argentina. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Tesis.

Ceccon, Eliane. 2008. La revolución verde: tragedia en dos actos. Ciencias núm. 91, julio-septiembre, pp. 20-29.

CONEVAL (2016). Politecnia. Modificaciones a la Medición del Rezago Social en México. Centro de estudios en asuntos públicos. Recuperado de: <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/3602/DGAL-2016-09.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CONEVAL (28 de abril de 2021) recuperado de <https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Que-es-el-indice-de-rezago-social.aspx#:~:text=El%20C3%8Dndice%20de%20Rezago%20Social%20es%20una%20medida,las%20unidades%20de%20observaci%C3%B3n%20seg%C3%BAAn%20sus%20carencias%20sociales.>

Cortés, Fernando. (2013). Medio siglo de desigualdad en el ingreso en México. *Economía UNAM*, 10(29), 12-34. Recuperado en 23 de mayo de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2013000200002&lng=es&tlng=es.

Cuadras, Carles (2007). Nuevos métodos de análisis multivariante. CMC Editions Manacor 30 08023 Barcelona, Spain

Cuesta & Paz (2013). Análisis Multivariado. Universidad de Oviedo. Recuperado de: <https://www.studocu.com/es/document/universidad-de-oviedo/analisis-multivariado/apuntes/analisis-multivariado-2013-14/460367/view>

Chaves. E. (2009). Curvas funcionales de Lorenz. análisis datual e inferencias. ISSN 0124-8693, ISSN-e 2539-0554, Vol. 10, N.º. 2, 2009, págs. 28-71

Damián a. Y j. Boltvinik, 2004, “Evolución y características de la pobreza en México”, en Comercio Exterior, vol. 53, núm. 6, junio.

- De. Tello (2006). Las teorías del desarrollo económico local y la teoría y práctica del proceso de descentralización en los países en desarrollo. Universidad Nacional de San Marcos y PUCP. <http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD247.pdf>
- De Mattos, Carlos A. (2006). Modernización capitalista y transformación metropolitana en América Latina: cinco tendencias constitutivas. En publicación: América Latina: cidade, campo y turismo. Amalia Inés Geraiges de Lemos, Mónica Arroyo, María Laura Silveira. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, San Pablo. Diciembre 2006. ISBN 978-987-1183-64-7 Disponible en la World Wide Web: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/edicion/lemos/03mattos.pdf>
- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, 23 ed., Madrid, 2014, recuperado de <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>
- Dueñas, F., Moya, C., Álvarez, M., Plana, D., Ríos, H., Amat, I., & Arias, I. (2007). La investigación científico-campesina en la agricultura cubana. Revista Biodiversidad. Obtenido de <https://www.grain.org/article/entries/1183-la-investigacion-cientifico-campesina-en-la-agricultura-cubana>
- Dueñas et al. (2004). “Los niños y las ferias de agrobiodiversidad, una vivencia en Cuba”. LEISA, Revista de Agroecología, 2004, vol. 20 núm. 2, pág. 20.22
- Ebel, R., Cárdenas, J. G., Miranda, F. S., & González, J. C. (2017). Manejo orgánico de la milpa: rendimiento de maíz, frijol y calabaza en monocultivo y policultivo. Terra Latinoamericana, 149-160.
- Ebel, Roland, Pozas Cárdenas, José Gonzalo, Soria Miranda, Florencio, & Cruz González, Jesús. (2017). Manejo orgánico de la milpa: rendimiento de maíz, frijol y calabaza en monocultivo y policultivo. Terra Latinoamericana, 35(2), 149-160. Recuperado en 01 de diciembre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792017000200149&lng=es&tlng=es.

- Estenssoro, Fernando. (2015). El Ecodesarrollo Como Concepto Precursor Del Desarrollo Sustentable Y Su Influencia En América Latina. *Universum* (Talca), 30(1), 81-99. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-23762015000100006>
- Galindo, Mariana y Viridiana Ríos (2015) “Pobreza” en *Serie de Estudios Económicos*, Vol. 1, agosto 2015. México DF: México ¿cómo vamos? *
- García Barrios, De la Tejera y Hernández Kirsten (2008). *Instituciones y Desarrollo. Ensayos sobre la Complejidad del Campo Mexicano*. coordinadores. Cuernavaca: UNAM, CRIM; El Colegio de México; universidad autónoma Chapingo, 2008. 355 p.
- García R. (2013). Sobre las Curvas de Engel. Una Breve Revisión de su Evolución Histórica. *Revista, E De E. Ensayos De Economía*. No.42. Enero-junio De 2013.
- Gasparini, L. (2006). La distribución del ingreso: un breve resumen de tres décadas. *Económica*, La Plata, Vol. LII, Nro. 1-2, 2006
- Gobierno del estado de Yucatán (14 de diciembre de 2020). Recuerdo de: <http://www.yucatan.gob.mx/estado/municipios.php>
- Goldense, D. (2016). Descubre los factores limitantes del rendimiento de maíz. *Hortalizas*. Obtenido de *Hortalizas*: <https://www.hortalizas.com/cultivos/descubre-los-factores-limitantes-que-pueden-reducir-el-rendimiento-de-maiz/>
- González, T. Marcelo (2004). El estudio de las políticas públicas: un acercamiento a la disciplina. *Revista Quid Juris*. UNAM. Universidad Autónoma de Chihuahua. Recuperado de: <http://historico.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/qdiuris/cont/2/cnt/cnt6.pdf>
- González-Valdivia NA, Cetzal-Ix W, Martínez-Puc JF, Soria-Fregoso MJ, Burgos-Campos MA, Arcocha-Gómez E. (2017). Razas y variedades nativas de maíz (*Zea mays* L.) en la península de Yucatán, México. Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche, México. pp. 29.

Gómez de Silva Cano, J. (2016). El derecho agrario mexicano y la Constitución de 1917/Jorge J. Gómez de Silva Cano; presentación Miguel Ángel Osorio Chong, Ciudad de México: Secretaría de Gobernación, Secretaría de Cultura, Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2016

Guerrien & Jallais (2017). Microeconomía, una presentación crítica. MAIA, ediciones. Université Paris 1 (Panthéon Sorbonne)

Hernández R. (2018). Política Publica: sus orígenes, su relevancia y sus nuevas vertientes. Entrevista al Dr. Luis F. Aguilar Villanueva. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma. Año 1. Vol.1. N° 1. Julio- diciembre 2018

INAFED (2010). (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal de la Secretaría de Gobernación). Recuperado de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM31yucatan/index.html>

INEGI: 331.125021072 Censos Económicos (2014). Los hombres y las mujeres en las actividades económicas: Censos Económicos 2014 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. - México: INEGI, c2015. viii, 86 p. ISBN 978-607-739-723-6. 1. Empleo - México - Censos, 2014. 2. Economía - México - Censos, 2014. I. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México).

Jiménez E. (2007). Aproximación a la teoría del bienestar. Scientia et Technica Año XIII, No 37, diciembre de 2007. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701

López & Vélez (2003). El concepto de desarrollo humano, su importancia y aplicación en México. Estudios Sobre Desarrollo Humano. PNUD México No. 2003-1

Madera Pacheco, Jesús. (2000). Organización y características sociodemográficas de las unidades domésticas de producción campesina: Un estudio exploratorio en tres comunidades productoras de tabaco en la región costa norte de Nayarit. Papeles de población, 6(26), 151-177. Recuperado en 23 de noviembre de 2020, de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252000000400007&lng=es&tlng=es.

Magurran (1988). Análisis bioestadístico de datos. Recuperado de: https://www.ucipfg.com/Repositorio/BAAP/BAAP05/Semana2/INDICES_BIOLOGICO_S.pdf

Martín-Castillo, Manuel. (2016). Milpa y capitalismo: opciones para los campesinos mayas yucatecos contemporáneos. *LiminaR*, 14(2), 101-114. Recuperado en 26 de noviembre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-80272016000200101&lng=es&tlng=es.

Martínez, Andrés. (2017). MasAgro o MIAF ¿Cuál es la opción para modernizar sustentablemente la agricultura tradicional de México? *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(5), 1169-1185. <https://doi.org/10.29312/remexca.v8i5.116>

Martínez Curbelo, Gretel, Cortés Cortés, Manuel E, & Pérez Fernández, Annia del C. (2016). Metodología Para El Análisis De Correlación Y Concordancia En Equipos De Mediciones Similares. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(4), 65-70. Recuperado en 20 de agosto de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000400008&lng=es&tlng=es.

Mendenhall, William, Robert J. Beaver y Barbara M. Beaver (2006). *Introducción a la probabilidad y estadística*. Décima tercera edición. Cengage Learning Latinoamérica.

Medina, F. (2001). Consideraciones sobre el índice de Gini para medir la concentración del ingreso. División de Estadística y Proyecciones Económicas. CEPAL - SERIE Estudios estadísticos y prospectivos No 9. Santiago de Chile, marzo de 2001

Mijangos *et al.* (2019). *Revalorización a la milpa maya en Yucatán: Incremento de la capacidad productiva*. Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Calle 43, No. 130 x 32 y 34, Col. Chuburná de Hidalgo, 97205, Mérida, Yucatán, México.

- Molina & Pascual (2014). El Índice de Desarrollo Humano como indicador social. *Nómadas*, vol. 44, núm. 4, 2014. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España
- Mora Donatto, Cecilia Judith (2000). Derecho de los campesinos. Concepto De Derecho Agrario. Primera parte. Este libro forma parte del acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM www.juridicas.unam.mx
<https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv>
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Narváez, M. (03 de septiembre de 2015). Banco de Germoplasma en Yucatán. Mérida: Agencia de informes CONACYT. Obtenido de <http://www.cienciamx.com/index.php/ciencia/mundo-vivo/2663-banco-de-germoplasma-en-yucatan-reportaje>.
- Nieto, L. (2000). MÓDULO 6. Análisis Multivariado. Diplomado en Estadística Aplicada. Extensión Universitaria y Desarrollo Ejecutivo. Recuperado de: http://allman.rhon.itam.mx/~lnieto/index_archivos/Modulo61.pdf
- Nieves Saavedra, Luz María. (1990). "Métodos cuantitativos de información y la Ley de Pareto". (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/327404>
- Paliwal, R. L. 2001 g. Producción de semillas En: Paliwal, R. L.; Granados, G.; Lafitte, H. R.; Violic, A. D. y Marathée, J. P. (Eds.) (2001). El maíz en los trópicos. Mejoramiento y producción. Colección FAO: Producción y Protección Vegetal 28. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
- Pech, E. M. (2019). La diversidad de maíz, frijol y calabaza en la milpa maya de Xoy, Peto, Yucatán. Mérida: Centro de Investigación Científica de Yucatán.
- Pech et al. (2020). Los maíces nativos de la Península de Yucatán: la maravilla en sus colores. Desde el Herbario CICY 12: 74–79 (23/Abril/2020) Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/

- Picazzo Palencia, Esteban, Gutiérrez Garza, Esthela, Infante Bonfiglio, José María, & Cantú Martínez, Pedro César. (2011). La teoría del desarrollo humano y sustentable: hacia el reforzamiento de la salud como un derecho y libertad universal. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 19(37), 253-279. Recuperado en 07 de mayo de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572011000100010&lng=es&tlng=es.
- Pichardo, G. B. (2006). *La Revolución Verde En México*. Agraria, São Paulo (4), pp. 40-68, 2006.
- Reyes, Giovanni E. (2001). *Principales Teorías Sobre El Desarrollo Económico Y Social*. Nómadas, núm. 4, 2001. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.
- Reyes, Miguel; López, Miguel (2016). El Método de Bienestar Socioeconómico (MBS) como alternativa para la medición multidimensional de la pobreza: una visión desde los salarios. (2016). *Acta Sociológica*; No 70, 2016: Pobreza en México. Teoría, metodología y políticas públicas. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/49177>
- Rionda, J. (2006). *Microeconomía básica*. Universidad de Guanajuato. Guanajuato, Centro de Investigaciones Humanísticas. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. enero de 2006.
- Rivera Rodríguez, Isaías, *Derecho Agrario Integral*, 2ª ed., México, Porrúa, 2014.
- Rojas, Serrano (2014). Coral et al. Estrategias de reproducción campesina, género y valoración del bosque en Lachatao, Oaxaca, México. *agric. soc. desarro* [online]. 2014, vol.11, n.1, pp.71-92. ISSN 1870-5472.
- Rosario, A. (2017). *La pluriactividad como estrategia para el sostenimiento de la unidad de producción campesina. Estudio de caso "La ciénega" Oaxaca*. Nezahualcóyotl, Estado de México.: Tesis.
- Ruíz & Sandoval (2018). *Canasta Alimentaria De México: Cambios Dietarios Y Problemas De Representatividad Regional*. *Agroalimentaria*. Vol. 24, N.º 46; enero-junio 2018.

- Salazar. L. (2005). Impacto del programa académico de desarrollo sustentable en el sur de Yucatán y sus programas oficiales en el ingreso-gasto de las familias de Tahdziu, Yucatán. Pp. 201. Universidad Autónoma De Yucatán. Facultad de Economía. Mérida, Yucatán, México.
- Salazar *et al.* (2015). Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. División de Estudio de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico de Conkal Km. 16.3 Antigua Carretera Mérida Motul, Conkal, Yucatán.
- Samuelson & Nordhaus, (2010). Economía con aplicaciones a Latinoamérica. Decimonovena edición. Derechos reservados, 2010 respecto a la novena edición en español por Mc GRAW-HILL Interamericana editores, S.A. DE C.V. México, D. F. Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736.
- Sánchez, P., & Romero, O. (2018). Evaluación de la sustentabilidad del sistema milpa en el estado de Tlaxcala, México. (N. Época, Ed.) Revista de El Colegio de San Luis (15), 107-134. Obtenido de <file:///C:/Users/nubes/Desktop/evaluación%20de%20la%20milpa%20en%20Tlaxcala.pdf>
- Santillana M. (2014). La milpa, tradición milenaria de agricultura familiar. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciencia UNAM. Recuperado de http://ciencia.unam.mx/leer/356/La_milpa_tradicion_milenaria_de_agricultura_familiar
- Silva. J. (1998). La Canasta Básica Alimentaria En México: Contenido Y Determinantes 1980-1998. Recuperado de: <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/MartinezRSE/Tesis.pdf>.29junio2008
- Smith, Julia K. et al. (2009). Un método participativo para mapeo de fincas y recolección de información agrícola aplicable a diferentes escalas espaciales. INCI. 2009, vol.34, n.7, pp. 479-486. ISSN 0378-1844

- Tejero et al. (2016). Características y propiedades del maíz (*Zea mays* L.) criollo cultivado en Aguascalientes, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* Vol.7 Núm.3 01 de abril - 15 de mayo, 2016 p. 669-680
- Terán Contreras, S., 2010. Milpa, biodiversidad y diversidad cultural, in: *Biodiversidad Y Desarrollo Humano En Yucatán*. Yucatán, México, pp. 54–56
- Terán & Rasmussen (2009). *La Milpa de los Mayas. La agricultura de los mayas prehispánicos y actuales en el noroeste de Yucatán*. Universidad Nacional Autónoma De México. Universidad De Oriente. México.
- Toledo Machado; Arcanjo Nunes; Torres. Lourenço; Franknél y Rocha Bettero. Mejoramiento participativo en maíz: su contribución en el empoderamiento comunitario en el municipio de Muqui, Brasil *Agronomía Mesoamericana*, ISSN-e 2215-3608, ISSN 1021-7444, Vol. 17, N°. Extra-3, 2006, págs. 393-405
- Valenti & Flores (2008). *Ciencias sociales y políticas públicas*. Universidad Nacional Autónoma de México- Instituto de Investigaciones Sociales; *Revista mexicana de sociología* 1, núm. especial (diciembre, 2009): 167-191. México, D. F. ISSN: 0188-2503/09/071-especial-06.
- Vargas Hernández, J.G. (2008) "Análisis crítico de las teorías del desarrollo económico", en *Economía, Gestión y Desarrollo*, 6, pp. 109-131. Recuperado el 26/09/2011 de http://revistaeconomia.puj.edu.co/html/articulos/Numero_6/4_Articulo.pdf
- Vargas, Josué. (2016). Tesis. Estudio Etnográfico Sobre El Sistema De Producción Agrícola Del Anexo De Mosopuquio Del Distrito De Characato, En El Año 2016. Perú. Universidad Nacional De San Agustín. Facultad De Ciencias Histórico-Sociales Escuela Profesional De Antropología.
- Vargas S. Gustavo, Tesis de Doctorado en Ciencias Económicas: Reconsideración de las teorías de la empresa a partir de la teoría del valor, UAM, 2005. Publicada con el título, *Teorías de la empresa y la competitividad*, edit. Castel 2006.

Varian, Hal R. (2010). Microeconomía intermedia. Un enfoque actual. University of California, Berkeley. Octava edición. Traducción de M. Esther Rabasco y Luis Toharia de la Universidad de Alcalá. de la edición en castellano: Antoni Bosch, editor, S.A. España.

Velázquez Emilia (2010). Reformulaciones locales de la ciudadanía agraria en una región indígena del istmo veracruzano. Revista LiminaR. Estudios sociales y humanísticos, año 8, vol. VIII, núm. 1, junio de 2010, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. ISSN: 1665-8027

Venegas Herrera, María Amparo del Carmen y Anacleto Herrera, Edgar Eduardo (2019): Análisis teórico del fenómeno de modernización capitalista de la ciudad y la conceptualización de los espacios urbanos de interacción social. In: Abordajes teóricos, impactos externos, políticas públicas y dinámica económica en el desarrollo regional. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, Ciudad de México. ISBN UNAM Volumen I: 978-607-30-2640-6 ISBN UNAM

Vinuesa, Pablo (2016). Tema 8 - Correlación: teoría y práctica. CCG-UNAM. <http://www.ccg.unam.mx/~vinuesa/> 14 de octubre, 2016.

Referencias de la Web

CONEVAL (2004). Recuperado de <https://www.coneval.org.mx/quienessomos/Conocenos/Paginas/Creacion-del-Coneval.aspx>

