

## MODELO DE DESARROLLO PARA EL APROVECHAMIENTO DE NOPAL VERDURA EN MILPA ALTA, CIUDAD DE MÉXICO

María Magdalena López-Flores, José Miguel Omaña-Silvestre

Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco Km. 36.5, Montecillo, Texcoco 56230, Estado de México. México.

\*Autor de correspondencia: lopez.magdalena@colpos.mx

### RESUMEN

Actualmente se producen tres veces más los alimentos necesarios para alimentar a toda la humanidad, sin embargo, un tercio de esta producción se desperdicia por la merma existente desde la producción hasta la etapa final de mercado. En México se desperdician anualmente 88 millones de toneladas de alimentos. Con respecto al nopal verdura (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill) se estima que 63.3% de la producción total se tira a la basura ya que hay un exceso de producción. El objetivo de la investigación fue diseñar un Modelo de Desarrollo Comunitario, para la industrialización y comercialización de nopal verdura a través de un proceso integrador y organizacional, con base en una cooperativa para la producción, deshidratación y comercialización de nopal orgánico, a fin de promover la participación local, considerando el bienestar de los productores y la sustentabilidad de este proceso. La propuesta se basó en los tres pilares del desarrollo rural sostenible: economía, medio ambiente y sociedad y se evaluó con las cinco etapas que comprende el modelo de desarrollo integral. El resultado de esta evaluación sugiere que es viable llevar a cabo el modelo de desarrollo en la Alcaldía Milpa Alta, ya que existen las condiciones ambientales, sociales y económicas.

**Palabras clave:** acciones ambientales, acciones económicas, acciones sociales, cooperativa, *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.

### INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas por los cuales la producción de alimentos es insuficiente deriva de que alrededor de un tercio de la producción mundial se desperdicia, debido a la merma existente que va desde la producción hasta la etapa final de mercado; a los estándares de calidad que exige el mercado y a la mala distribución de estos (FAO, 2019); así como a los excedentes en la producción.

En México se desperdicia cada año 34.7% de los alimentos que se producen (CEDRSSA, 2019), por tal motivo habría que tomar acciones para que estos alimentos contribuyan a la alimentación en vez de ser desechados. Con respecto al nopal verdura se estima que 63.3% de la producción total se tira a la basura (SEDESOL, 2018) debido a que hay un exceso en la producción lo que implica bajos precios para los productores.

En los últimos años, la alcaldía Milpa Alta, ha experimentado un fuerte auge en el ámbito agrícola debido principalmente a la explotación de nopal-verdura, como un recurso natural renovable de gran factibilidad económica, ocupando el segundo lugar a nivel nacional con una participación de 48.02% del total de la producción, pues anualmente se producen 194,751.07 toneladas/año (SIAP, 2021).

Si bien es cierto que la producción de nopal verdura en Milpa Alta es notable lo verdaderamente importante es comprender por qué alrededor de la tercera parte de ésta no es

**Citation:** López-Flores MM, Omaña-Silvestre JM. 2023. Modelo de desarrollo para el aprovechamiento de nopal verdura en Milpa Alta, Ciudad de México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo <https://doi.org/10.22231/asyd.v20i4.1417>

**Editor in Chief:**  
Dr. Benito Ramírez Valverde

Received: April 6, 2022.  
Approved: April 22, 2022.

**Estimated publication date:**  
September 28, 2023.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.



comercializada. Una de las principales causas es que, de los 10 mil productores que hay en la alcaldía (Delgadillo, 2019), 5,560 de ellos, comercializan su producto en el Centro de Acopio de Nopal Verdura de Milpa Alta, lo que provoca un exceso en la oferta de este producto. Al existir una fuerte competencia, los precios disminuyen, además de que los productores no tienen venta de su producto lo que causa que opten por tirar el nopal, incluso tiran toda la producción. Otra causa importante de tirar a la basura el nopal es la presentación en la cual se comercializa (en fresco y con espina) ya que es un producto altamente perecedero y al no venderse el mismo día ya no se aprovecha.

Actualmente, la comercialización de nopal deshidratado ha adquirido gran importancia a nivel mundial debido a la diversidad de sectores en los que puede ser utilizado; por ejemplo, en la industria alimenticia, la medicina, el manejo biotecnológico, y principalmente la industria cosmética, mercados como Japón y Corea demandan este producto (SAGARPA, 2017).

El objetivo de la investigación fue diseñar un modelo de desarrollo integral en Milpa Alta, de la Ciudad de México para la industrialización y comercialización de nopal verdura, con base en los tres pilares del desarrollo rural sostenible: economía, medio ambiente y sociedad. A fin de aprovechar toda la producción y evitar desperdicios. Con una cooperativa como organización para la producción, deshidratación y comercialización de nopal orgánico, considerando el bienestar de los productores y la sustentabilidad de este proceso.

La hipótesis que guía el trabajo señala que es posible la implementación del modelo de desarrollo en Milpa Alta, ya que la alcaldía cuenta con factores sociales, ambientales y económicos, con la posibilidad de que toda la producción de nopal sea aprovechada.

## **DISCUSIÓN TEÓRICA**

### **Desarrollo rural sostenible**

El desarrollo rural sostenible reúne tres aristas interdependientes: economía, medio ambiente y sociedad; relación que se traduce en desarrollo económico y social, respetuoso con el medio ambiente, es decir, desarrollo soportable en lo ecológico, viable en lo económico y equitativo en lo social. El ideal que persigue esta trilogía es un crecimiento a largo plazo sin dañar el medio ambiente y los ecosistemas y sin consumir sus recursos de forma indiscriminada, es decir, lograr un desarrollo equilibrado haciendo un uso eficiente de los recursos naturales, renovables y no renovables (SEMARNAT, 2018). En México la acogida de lo sostenible fue retomada por las instituciones nacionales con el concepto de sustentabilidad, de esta manera hay múltiples organismos y políticas públicas que institucionalizaron ese término. La productividad económica es un elemento que no está separada de la actividad campesina dentro del desarrollo rural. La exigencia está dada en las prácticas de producción de los campesinos o pequeños productores de las comunidades, sin una propuesta clara y específica sobre el papel de las empresas multinacionales que contaminan, ya que son estas grandes corporaciones industriales y de servicios las que mayormente condicionan el desarrollo sustentable (Herrera, 2013).

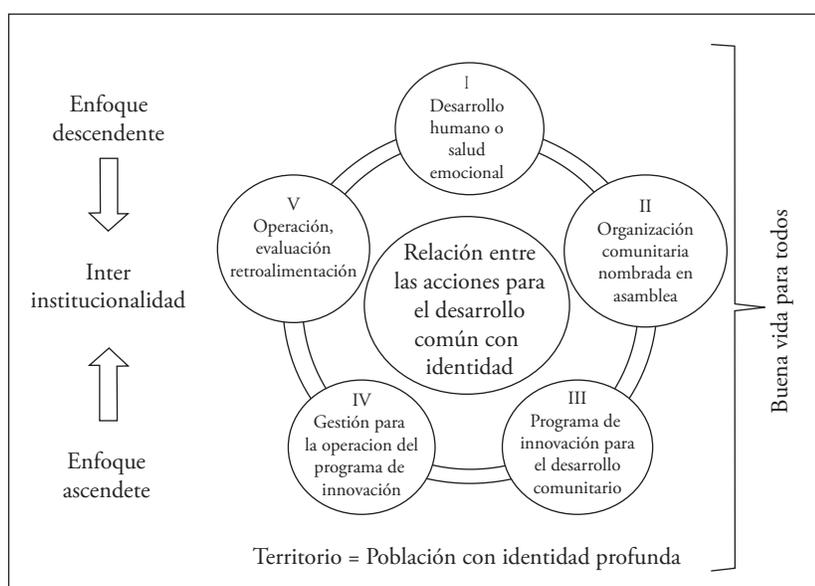
### Modelo de desarrollo integral

En los 60 surge el concepto de Desarrollo Rural Integral (DRI) para encontrar un equilibrio entre las variables que intervienen en los procesos de desarrollo rural. El DRI apareció como un estilo de desarrollo ecléctico y con amplia participación institucional para la armonización sectorial de la economía, para atender la productividad agropecuaria con el propósito de fortalecer el desarrollo agrícola. En los años de 1970-1976, el gobierno Federal, crea El Programa de Inversiones Públicas Para el Desarrollo Rural (PIDER), el cual trata a la comunidad como unidad de desarrollo (Herrera, 2013).

### Etapas del modelo de desarrollo integral

El modelo (Figura 1) cuenta con una metodología de aplicación bajo principios de territorialidad delimitada, enfoque participativo ascendente y a la vez descendente, con representatividad de los actores sociales de cada una de las localidades del territorio, relación estrecha entre las acciones de desarrollo ya sea en el área productiva, emocional, física y de aplicación de justicia, así como la propuesta y operación de acciones innovadoras y multi-sectoriales (De los Ríos *et al.*, 2011) en el modelo se identifican cinco etapas.

**Etapa I.** El hombre, es ante todo un ser social, el cual depende de su ambiente social y ambiental no sólo para sobrevivir físicamente, sino para su desarrollo psíquico y espiritual. La herencia cultural, la que no puede concebirse sin la sociedad, proporciona a los seres humanos contenido y forma a su existencia. La continuidad en la historia humana es una continuidad cultural basada en la interacción, es un “hacerse con otros”. Es en este aspecto donde el desarrollo emocional recepciona elementos desde el mundo externo para



Fuente: elaboración propia a partir de De los Ríos, C. *et al.*, 2011

**Figura 1.** Etapas del modelo de desarrollo sustentable comunitario.

constituirse desde lo propio, e impactar en el desarrollo humano (Papalia, 2010). De esta manera el desarrollo humano considera a las personas como un centro principal de atención a quienes se les debe otorgar oportunidades concretas para un desarrollo equilibrado e integral.

**Etapa II.** Permitirá que los territorios cuenten con una organización de cooperación horizontal y que representa de manera real y verdadera a la población del territorio. En el grupo de acción local se agrupan los agentes y las instituciones locales. Un equipo de técnicos será uno de los pilares fundamentales ya que la función del grupo representativo será realizar de manera participativa con los actores de las localidades la gestión de recursos para las acciones del desarrollo establecidas.

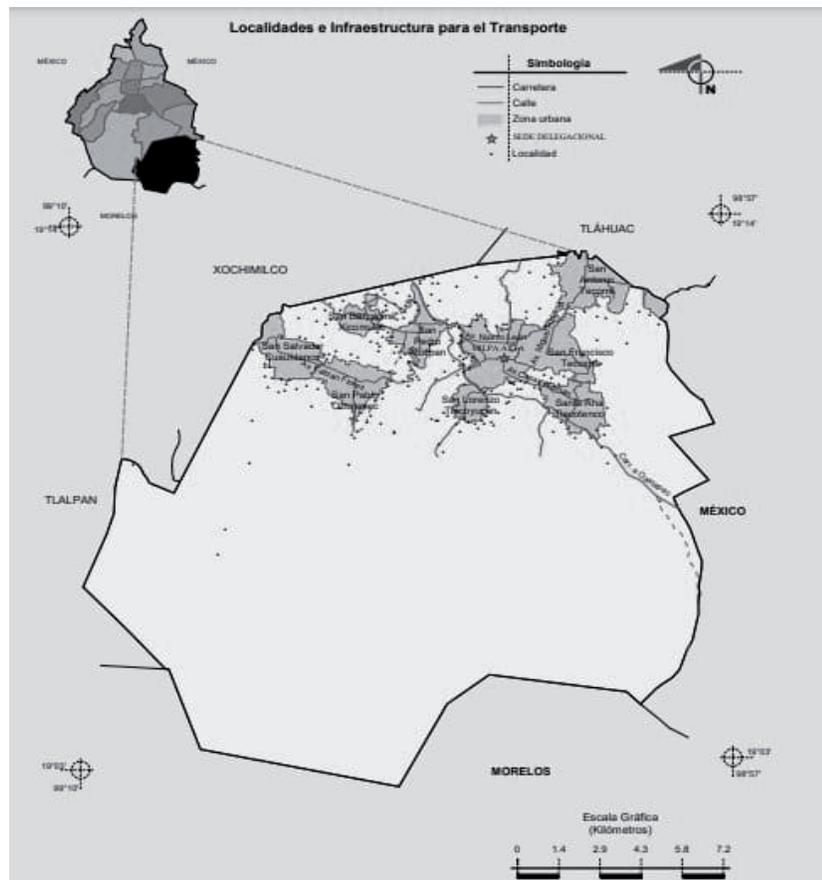
**Etapa III.** Se refiere a establecer y operar acciones del desarrollo rural sustentable en los territorios a partir de los programas de innovación rural. Estos programas trabajan con lógica territorial, diversificación multisectorial y financiamiento público. Algunos de esos programas son, por ejemplo, los LEADER, PRODER y Pactos Territoriales. Así como las instituciones más tradicionales que han contribuido al desarrollo de la agricultura en muchas regiones europeas: las cooperativas agrícolas y las asociaciones de regantes. Tanto los mecanismos innovadores, como estas instituciones más convencionales, han promovido la competitividad de las pequeñas y medianas empresas, y de este modo, han impulsado el crecimiento con equidad (FAO, 2018).

**Etapa IV.** Referido a que el financiamiento global o programa operativo debe contemplar un periodo plurianual e influir en la flexibilidad del programa a lo largo de todo el período de realización y en el tipo de proyectos que podrán ser financiados para el fortalecimiento de la economía familiar y la generación de empleos permanentes en la comunidad o territorio.

**Etapa V.** Los territorios establecerán los mecanismos de conformación de una estrategia de intercambio de experiencias para retroalimentar sus conocimientos con el fin de optimizar su comportamiento y experiencias, formando redes de apoyo entre las localidades y entre los territorios. Enfoque ascendente que consiste en participar de forma activa de los agentes locales, teniendo en cuenta, al mismo tiempo, las realidades propias de cada territorio; y enfoque descendente, que permitirá, que las instituciones de gobierno y públicas se involucren en el proceso de planeación y gestión de las acciones del desarrollo en los territorios.

## METODOLOGÍA

La investigación se realizó en la alcaldía Milpa Alta (Figura 2), se ubica al sur-este de la ciudad de México, con una superficie de 228.41 km<sup>2</sup>. Sus coordenadas geográficas entre los paralelos 19° 03' y 19° 14' de latitud norte; los meridianos 98° 57' y 99° 10' de longitud oeste; altitud entre 2,200 y 3,600 msnm (INEGI, 2019). En la demarcación se asientan doce pueblos: Villa Milpa Alta (la cabecera delegacional), San Antonio Tecómitl, San Francisco Tecoxpa, San Jerónimo Miacatlán, San Agustín Ohtenco, San Pedro Atocpan, San Pablo Oztotepec, San Bartolomé Xicomulco, San Salvador Cuauhtenco, San Lorenzo Tlacoyucan, Santa Ana Tlacotenco y San Juan Tepenahuac. La población es de 137,927 habitantes, de los cuales 67,151 (48.7%) son hombres y 70,766 (51.3%) son mujeres (Alcaldía Milpa Alta, 2019).



Fuente: INEGI, 2010.

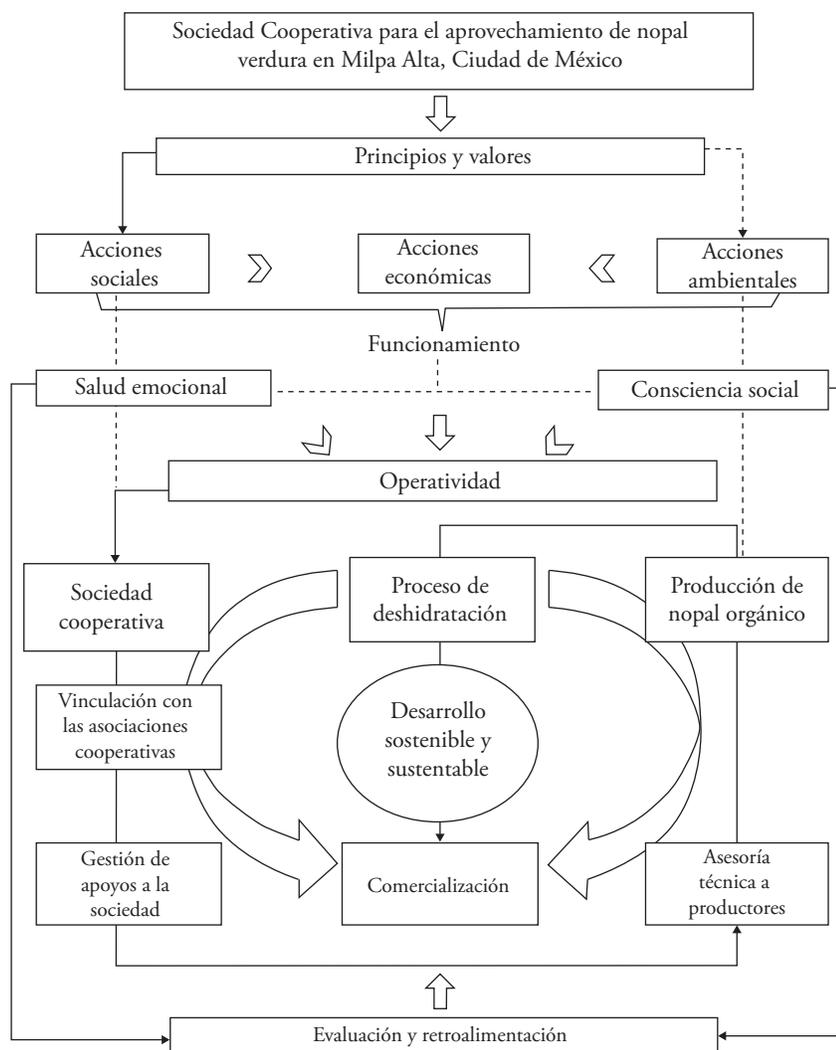
**Figura 2.** Localización de la alcaldía Milpa Alta, Ciudad de México.

Para que el análisis de la información resultara confiable, la investigación fue de tipo cualitativo y cuantitativo (Sarduy, 2007). La metodología se dividió en tres etapas:

### **Primera etapa, Propuesta del Modelo de Desarrollo**

Se diseñó un Modelo de Desarrollo Para la Industrialización y Comercialización de Nopal Verdura en Milpa Alta, a fin de aprovechar toda la producción de nopal verdura. Este modelo (Figura 3), se sustenta en los objetivos y principios de las bases conceptuales e ideológicas y las fases de implementación del modelo de desarrollo integral. El modelo responde al Desarrollo Integral Comunitario.

A continuación, se describen las fases de las que está constituido el modelo de desarrollo. El modelo de desarrollo titulado: Sociedad Cooperativa para el aprovechamiento de Nopal Verdura en Milpa Alta, Ciudad de México, es un sistema que comprende varias actividades y procesos. La base del modelo propuesto se sustenta en valores y principios, y consta de cinco etapas.



Fuente: elaboración propia.

**Figura 3.** Modelo de desarrollo para el aprovechamiento de nopal verdura en Milpa Alta, Ciudad de México.

**I. Valores y principios.** En relación con las organizaciones comunitarias cuyo fin es el desarrollo económico y social de las comunidades, Kliksberg indica como valores para el desarrollo social: la solidaridad, la equidad y la sostenibilidad (Kliksberg, 1999).

**II. Funcionalidad.** La estructura del modelo continúa con base en los tres pilares del desarrollo integrativo, a) acciones sociales, que comprende la creación y funcionalidad de la cooperativa; b) acciones económicas, dirigidas a las acciones de industrialización y comercialización del nopal y c) acciones ambientales con la producción orgánica de nopal. Para poder integrar todas las variables el modelo cuenta con dos puntos importantes, conciencia social y la salud emocional. La conciencia social, por su parte, es el conocimiento que

una persona tiene sobre el estado de los demás integrantes de su comunidad. El individuo con conciencia social es, justamente consciente de cómo el entorno puede favorecer o perjudicar el desarrollo de las personas, de ahí la importancia de ésta para que la cooperativa tenga un buen desarrollo de las actividades productivas y sobre todo de las relaciones entre los miembros que la conforman. Dichas relaciones estarán fundamentadas en la ética y la moral, las ideas, teorías políticas y demás formas de la consciencia que es el reflejo social de los hombres en su vida espiritual. Marx y Engels dicen "...los hombres, al desarrollar su producción y su intercambio material (es decir, las relaciones de producción), modifican también, junto con esta realidad, su pensamiento y los productos de su pensamiento" (Rosental y Iudin, 2017). Según Maslow (1999), la salud emocional la constituyen la herencia y el contexto en donde se desarrolla, es decir en el ambiente en el que se desenvuelve. La articulación entre ambos aspectos persona-medio es vital para generar espacios que permitan un buen desarrollo emocional, el que, a su vez conllevará a la persona a situarse en su contexto desarrollando competencias que le permitirán afrontar al medio con las características actuales; dinámico, cambiante, competitivo y globalizante (Maslow, 1999). Este modelo organizacional basado en estrategias, principios, salud emocional, consciencia social, normas y valores éticos compartidos fortalecerá la autonomía, la pertenencia, la integración, la igualdad y la solidaridad entre los miembros que formen de él.

**III. Operatividad.** Una vez establecidas las bases que mantendrán al modelo funcionando adecuadamente, se prosigue con la operatividad la cual se destacará como una estrategia de la sociedad cooperativa, como vía para el desarrollo local sostenible, considera:

**Acciones sociales.** La operatividad del modelo inicia con la integración de los miembros de la sociedad cooperativa, la cual se formará de acuerdo a lo que establece la Ley General de Sociedades Cooperativas en México, así como la Ley de Sociedades Mercantiles, una vez registrada la cooperativa y en funcionamiento se vinculará a través del INAES (Instituto Nacional de la Economía Social) y a través de la PRONAES (Promotora Nacional de la Economía Solidaria), con el objetivo de tener mayores clientes y participar en ferias. La gestión de apoyos y asesoría técnica se hará a través del Fondo para el Desarrollo Social de la Ciudad de México (FONDESO), de la FND (Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero) y a través de los programas de apoyo a sociedades cooperativas de la ciudad de México.

**Acciones ambientales.** Las acciones ambientales se harán de manera sustentable y sostenible. En las acciones sustentables se pretende preservar, conservar y proteger los recursos naturales de la región y contribuir a proteger el planeta en beneficio de las generaciones actuales y las venideras. En las acciones sostenibles habrá procesos saludables para tratar de satisfacer las necesidades sociales y económicas de la sociedad. Además, esta acción atenderá factores culturales y medioambientales para no poner en riesgo la satisfacción de estas. Es con esta concepción, que la producción de nopal se hará de manera orgánica, evitando el uso indiscriminado de fertilizantes químicos y pesticidas, puesto que se ofrecerá un producto de calidad que será saludable para los consumidores. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el objetivo de este sistema de producción es potenciar la seguridad alimentaria, el desarrollo rural, los

medios de subsistencia sostenibles y la integridad del medio ambiente (FAO, 2018). En este punto se contará con asesoría técnica de un grupo de profesionales en el ámbito. Así mismo, para obtener la certificación de producto orgánico se seguirán las normas de la Ley de Productos Orgánicos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de octubre de 2013.

**Acciones económicas.** Las acciones económicas del modelo de desarrollo estarán enfocadas a una economía solidaria y a una economía para el desarrollo sustentable, la primera será asociativa, familiar e individual tanto en el nivel de producción como en la distribución y el consumo. De la economía solidaria se despliega una racionalidad económica peculiar, derivada del hecho de que en ella los principales factores económicos son el trabajo y la cooperación. En este sentido, hay un gran esfuerzo cultural que realizar, es decir, descubrir el valor del trabajo bien realizado, el “trabajo realizado en amistad” además de descubrir y potenciar el sentido de solidaridad. Estas acciones servirán para identificar las formas de propiedad, de repartición de los beneficios, de organización del trabajo, de la adopción de decisiones, del relacionamiento en el mercado, de comprar y de vender, que permitan aprovechar, potenciar y desarrollar los valores y modos de ser propios de la economía popular y solidaria. Y la segunda la cual alude a la configuración de un proceso integral y multidimensional en el que confluyen: 1) el funcionamiento del sistema económico, 2) la población y la estructura de la sociedad, 3) el medio ambiente y el territorio y 4) la voluntad política emprendida desde los órganos de poder para dar curso a la gestión de la sustentabilidad como vía para lograr una distribución del ingreso equitativa y generadora de bienestar colectivo (CESOP, 2017).

**IV. Comercialización.** La problemática que presentan los productores de nopal es el exceso de oferta de su producto, de ahí que la propuesta es darle valor agregado a través de la deshidratación del nopal. Esta característica de industrialización del producto será más atractiva y buscará obtener más o diferentes consumidores, mejorando el precio-valor. En cuanto a la comercialización se llevará a cabo primeramente de manera regional y poco a poco el mercado se irá ampliando a fin de llegar a exportarse a través de la vinculación con las instancias que ofrece el gobierno federal.

**V. Evaluación y retroalimentación.** Este modelo es un proceso a largo plazo ya que se interrelacionan aspectos sociales, económicos, culturales, ambientales además de los problemas y necesidades individuales y grupales, es por ello que estos aspectos se tienen que evaluar constantemente en el modelo para haya un buen funcionamiento. La retroalimentación servirá para mejorar los resultados tanto personales como laborales, es de vital importancia que exista comunicación entre los integrantes de la cooperativa ya que esto permitirá el intercambio de experiencias con el objetivo de sobrellevar las relaciones sociales y de trabajo a fin de aprender los unos de los otros y mejorar dichos resultados. Al aplicarse el modelo, éste deberá plantear y demostrar una estrategia que permita ser integrada en redes de intercambio de experiencias sobre las relaciones entre el nivel local, a través de flujos y mecanismos de información, de conocimientos e innovaciones entre actores que tengan necesidades y recursos comunes.

### Segunda etapa, obtención de la información

La unidad de estudio son los productores que comercializan nopal verdura en el centro de acopio de la alcaldía Milpa Alta, por lo que la referencia del número de productores se obtuvo de la base de datos del programa PIAPRON (Programa Integral de Apoyo a los Productores de Nopal). En el padrón del programa hubo un total de 5,560 productores (Cuadro 1) pertenecientes a los doce pueblos que conforman la alcaldía.

En el padrón se encontraron datos como: el nombre del productor, dirección, poblado, número telefónico, género y edad.

Debido a que la población es densa, se determinó un tamaño de muestra bajo una precisión donde la confiabilidad general es del 95 por ciento y un error máximo absoluto de  $d=0.1$ . El cálculo del tamaño de la muestra se realizó aplicando una fórmula de varianza máxima (Ecuación 1) (Infante y Zárate, 2010).

$$n = \frac{NZ_{\alpha/2}^2 pq}{d^2 N + Z_{\alpha/2}^2 pq} \quad (1)$$

donde  $n$ : tamaño de muestra;  $N$ : tamaño de la población;  $p$ : proporción de la población con una característica binomial (0.5);  $q=1-p$  (0.5);  $Z_{\alpha/2}$ : valor de la tabla de distribución normal  $Z$  (95%), 1.96;  $d$ : error esperado 0.1.

$$n = \frac{(5560)(1.96^2)(0.5)(0.5)}{(0.1^2)(5560) + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 94.1923 = 94 \text{ encuestista}$$

Una vez que se obtuvo la muestra de tamaño  $n=94$  productores, se hizo una aleatorización en el programa Excel para obtener el número de productor a entrevistar.

**Cuadro 1.** Padrón de productores del programa PIAPRON.

No.	Localidad	No. de productores
1	Villa Milpa Alta	2,063
2	San Lorenzo Tlacoyucan	1,357
3	San Francisco Tecoxpa	743
4	Santa Ana Tlacotenco	475
5	San Jerónimo Miacatlán	396
6	San Agustin Ohtenco	201
7	San Juan Tepenahuác	130
8	San Pedro Atocpan	88
9	San Antonio Tecómitl	64
10	San Pablo Oztotepec	33
11	San Bartolomé Xicomulco	5
12	San Salvador Cuauhtenco	5
Total		5,560

Fuente: elaborado con datos del padrón de productores de nopal de la alcaldía Milpa Alta.

Se diseñó una encuesta que estuvo integrada por preguntas dicotómicas y abiertas, la estructura de la encuesta estuvo conformada por tres secciones; la primera estuvo enfocada a la situación social del entrevistado, la segunda estuvo dirigida a la producción y comercialización de nopal verdura y en la tercera se preguntó sobre la situación organizativa de los productores; los datos que proporcionó el productor fueron de las siguientes variables: producción, rendimientos, superficie cosechada, ingresos, cantidad de nopal que tira; y las variables de tipo cualitativas. La variable cualitativa de interés fue el número de productores que participarían o serían parte del modelo de desarrollo propuesto para aprovechar su producción de nopal.

Las encuestas se realizaron en las parcelas de los productores, en el centro de acopio de nopal verdura de Milpa Alta, lugar donde los productores ofertan su producto y el resto de las encuestas se realizaron en los domicilios de los productores.

### **Tercera etapa**

En esta etapa se analizaron las variables cuantitativas y cualitativas con el programa RS-tudio.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

De las 94 entrevistas realizadas, 53% son mujeres y 47% son hombres; la edad promedio de hombres es de 45 años siendo la máxima de 70 años y la mínima 20 años y, el promedio de edad en mujeres es de 46 años con la máxima de 76 y la mínima de 20.

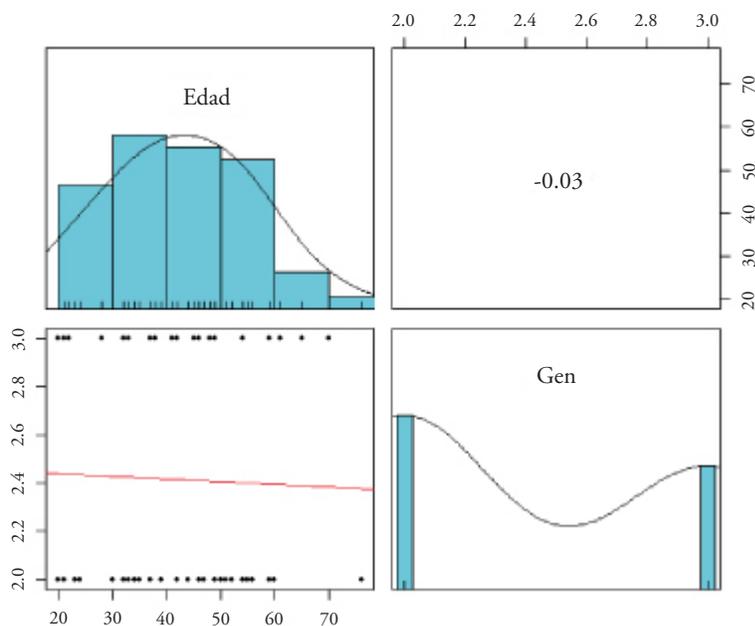
La variable de mayor interés fue la variable cualitativa con datos sobre el número de productores que estaban dispuestos a participar en la sociedad cooperativa para la industrialización de nopal, 56.38% de los productores optó por participar, mientras que 43.62% decidió no ser parte de la cooperativa, es decir 53 y 41 productores respectivamente.

De los productores que decidieron participar en la cooperativa 31 son mujeres y 22 son hombres. La media de edad de hombres es de 42.45 mientras que para las mujeres fue de 43.25. La correlación existente entre el género y la edad de los productores es baja (Figura 4), de hecho, se aprecia que tanto las edades como el género no influyen en la decisión de ser parte de la cooperativa.

Si bien es cierto que el modelo de desarrollo es una propuesta, algunas de las etapas se pueden validar con las respuestas que se obtuvieron de las encuestas realizadas a los productores.

Para validar el modelo propuesto se responderán tres cuestiones ¿es posible la aplicación del modelo en la comunidad de Milpa Alta?, ¿qué aportaciones y beneficios dará el modelo a la comunidad? y la más importante, ¿cómo se llevará a cabo la operatividad de dicho modelo?

Para que el modelo tenga éxito todas las partes deben estar integradas y funcionando en armonía ya que el modelo funge como un sistema, conformado por etapas las cuales se realizarán a corto, mediano y largo plazo. Los productores que se interesaron (56.38%) en formar parte de la cooperativa estuvieron de acuerdo en participar en todos los procesos del modelo propuesto. El modelo consta de 8 puntos, los cuales se describen a continuación.



Fuente: elaboración propia.

**Figura 4.** Análisis de Correlación.

**1. Realización de reuniones.** Se realizarán en la Casa de Cultura de San Antonio Técomitl, ubicado en la calle Dr. Gastón Melo No. 40, para lo cual se tuvo contacto con las autoridades para tener acceso a las instalaciones. En estas reuniones, se integrará la sociedad cooperativa en asociatividad como un medio de sumar esfuerzos y compartir ideales para dar respuestas colectivas.

**2. Impartición de talleres de valores, módulos de ética y del buen vivir.** Es uno de los talleres más importantes y consiste en ver a la Tierra como madre y como territorio, el consenso en asamblea para la toma de decisiones y el trabajo colectivo como un acto de recreación (Torres y Ramírez, 2019).

**3. Descripción las actividades de innovación para los productores.** Si bien es cierto que la producción orgánica en México está presente desde los años 60, en Milpa Alta, ésta presenta algunas particularidades: solo hay algunos productores que evitan el uso de agroquímicos, no están certificados como productores orgánicos y no hay un mercado regional de productos orgánicos. Esta conversión en las actividades será en beneficio del medio ambiente y de los productores, ya que permitirá que éstos comiencen el proceso de certificación como productores orgánicos y que el producto tenga un mejor precio. Los productos orgánicos cuestan entre 11 a 337 por ciento más que los productos convencionales (PROFECO, 2018). Adicionalmente a esto, se brindará asesoría técnica con profesionales en las áreas de fitotecnia, parasitología agrícola, agroindustriales y economistas agrícolas, mismos que formarán parte de la cooperativa. Los técnicos llevarán a cabo los procedimientos y acciones para certificar el nopal como un producto orgánico, con los lineamientos de la

Operación Orgánica en México, publicados el 29 de octubre del 2013 en el Diario Oficial de la Federación. Este acuerdo, establece las prácticas orgánicas y requisitos para producir, certificar y comercializar los productos como orgánicos. Citando el artículo 7 de la presente (DOF, 2013), los técnicos se encargarán de: a) Hacer un historial de manejo, incluido los insumos utilizados en la unidad de producción agropecuaria de los últimos tres años; b) La descripción de las actividades que se realizan actualmente en la unidad o que prevalecen en la operación: de la producción vegetal como el abonado o la nutrición de las plantas, manejo de plagas; c) Un programa de actividades que contenga los aspectos que deben ser cambiados durante el proceso de conversión, por ejemplo: rotación de cultivos, manejo de estiércol, manejo del ganado, plan de producción de forrajes, manejo de plagas y enfermedades, condiciones ambientales, conservación de suelos, manejo del agua, y d) La herramienta y maquinaria utilizada en la operación orgánica deberá diferenciarse de la utilizada en la actividad agropecuaria.

**4. Elaboración del Plan Orgánico.** Cada productor deberá describir las actividades que realizará durante el proceso productivo como las prácticas culturales, el origen de los insumos que serán utilizados para la nutrición del suelo, así como para el control de plagas y enfermedades. Una vez obtenida la certificación orgánica, el productor podrá solicitar la autorización del uso del Distintivo Nacional en las etiquetas de sus productos (SADER, 2019). Para lograr que los huertos lleguen a certificarse, se cuenta con el apoyo del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de la Ciudad de México (CESAVEDF), el cual brindará apoyo y asesoría en temas de sanidad e inocuidad agrícola, con diferentes programas, entre ellos: Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC) para que el producto sea inocuo, y la Certificación de BPA (Buenas Prácticas Agrícolas). De la misma forma apoyarán a hacer los diagnósticos a las parcelas, ya que cuentan con un protocolo para dicho efecto.

**5. Gestión de los apoyos financieros de programas federales para la cooperativa.** Uno de los programas al que se inscribirá la cooperativa es el de Fomento, Constitución y Fortalecimiento de Empresas Sociales y Solidarias de la Ciudad de México (FOCOFESS), que brinda apoyos como: asistencia técnica especializada en asesoría y mejoramiento de proyecto productivo, así como de un plan de negocios; brinda apoyos económicos indirectos para gastos relacionados con la constitución legal de las Organizaciones Sociales como Cooperativas; brinda apoyos económicos directos para la adquisición de maquinaria, equipamiento o materia prima, relacionados con la actividad productiva de las cooperativas. Otro de los apoyos que se buscará es el que ofrece el INAES, con la solicitud de créditos por medio de las Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo (SOCAP), ya que estas operan sin fines de lucro, con capacidad para realizar préstamos, créditos, hipotecas y ofrecer otros productos financieros (INAES, 2021). Los siguientes apoyos estarán a cargo de FIRA a través del programa Apoyo Para Organización de Productores y Estructuración de Proyectos para el Financiamiento, el cual apoya a personas físicas o morales que no cuentan o tienen acceso limitado al financiamiento formal y puedan ser sujetos de crédito. También, se apoyará a la cooperativa con Educación Financiera, que consiste en tener en cuenta los elementos relacionados con la obtención, operación y cumplimiento de obligaciones del financiamiento;

las opciones disponibles para acceder al crédito y ejecutar esquemas para su masificación, así como temas relacionados con el ahorro, seguros y fondos de garantía, entre otros. Así como todo tipo de asesoría y consultoría (FIRA, 2017).

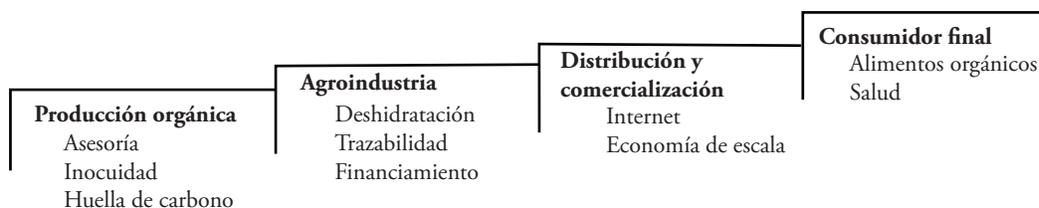
Además, se accederá al Programa de Financiamiento a la Mediana Empresa Agroalimentaria y Rural (PROEM), cuando esté en funcionamiento la planta deshidratadora. Otra institución a la cual se recurrirá es el FONDESOC, con los programas Financiamiento para Sociedades Cooperativas y el programa Financiamiento para la Comercialización; este último, consiste en ofrecer servicios diseñados para brindar espacios de comercialización, difusión y vinculación; así como asesoría técnica para vincular a la cooperativa con empresarios especialistas, que apoyan en la mejora de aspectos específicos y resolución de problemas dentro de su empresa (FONDESOC, 2020).

Los programas a los cuales se accederá a través de la Alcaldía Milpa Alta son: El programa PRIAPON, que tiene la finalidad de fortalecer al sector productor de nopal verdura mediante apoyos económicos para la producción, transformación, industrialización y comercialización de nopal verdura, beneficiando a hombres y mujeres vulnerables mayores de 18 años, residentes de la Alcaldía, con la finalidad de mejorar la rentabilidad de la producción de nopal verdura y disminuir el abandono de la actividad agrícola dentro de un marco de conservación de los recursos naturales (Gaceta Oficial de la Ciudad de México, 2020). Y el programa ALTÉPETL, el cual fomenta la producción agroecológica (sello verde), la ganadería sustentable, el manejo y aprovechamiento de la vida silvestre, la comercialización de productos; la promoción y el fortalecimiento de la organización comunitaria; e impulsar la cooperación para lograr la generación de bienes y diversificación de ingresos de las actividades agropecuarias, fomentando el desarrollo agro productivo comunitario en el suelo de conservación de la Ciudad de México. Dentro de los compromisos que deberá adoptar el beneficiario para acceder a la ayuda, estará comprometerse a la reducción del uso de agroquímicos en fumigación y fertilización, y preferentemente deberá incorporar prácticas agroecológicas (Gaceta Oficial de la Ciudad de México, 2020).

**6. Construcción de la planta deshidratadora de nopal.** La planta deshidratadora estará ubicada en la Alcaldía Milpa Alta, cerca del centro de acopio, para que las personas que así lo requieran y no formen parte de la cooperativa puedan ofrecer su producto. Si la demanda es constante el tamaño de la planta tendrá una capacidad de 150,000 ton anuales, esta se puede ir incrementando conforme se vayan integrando productores a la cooperativa. La distribución de la planta, es uno de los factores importantes para el aprovechamiento al máximo de los espacios (Díaz *et al.*, 2008). La planta estará dividida en cinco áreas principales las cuales son: I. Área de recepción de materia prima, II. Área de almacenes, III. Área producción en la que se llevará a cabo en el proceso de deshidratación solar del nopal, IV. Área de control de calidad, V. Área de servicios auxiliares.

**7. Comercialización y distribución.** El canal de distribución será la ruta que seguirá el producto hasta el consumidor final (Figura 5). Tomando en cuenta que el canal de distribución proporciona un control sobre el marketing y las ventas.

Se decidió que la mejor estrategia de distribución para el producto, será de canal corto en el mercado local y de forma indirecta a mayoristas de origen. El objetivo general de la



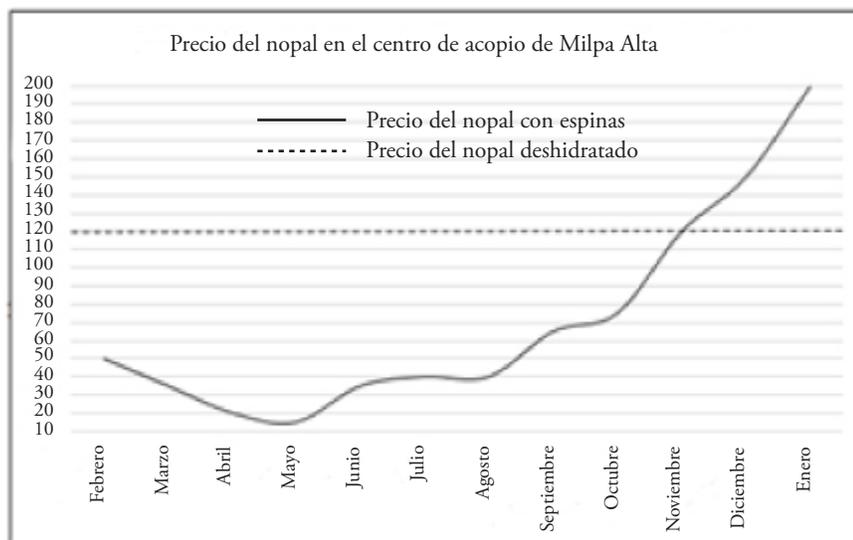
Fuente. elaboración propia.

**Figura 5.** Cadena productiva de producción y comercialización de nopal deshidratado.

estrategia de comercialización, es expandir la demanda del producto a base de nopal deshidratado y hacer llegar las características y los beneficios del producto al mercado meta. El mercado meta será el público en general pero enfocado a personas que sufren obesidad y diabetes en el país. En México 10.3% de la población de 20 años, sufre diabetes y el 36% de la población padece obesidad (INEGI, 2021).

**8. Identificación del Precio.** Para los productores de nopal verdura en Milpa Alta, existen dos épocas en la producción de nopal, la primera que comprende los meses de febrero a agosto y la segunda los meses de septiembre a enero. En la primera época existe un exceso en la producción y oferta del nopal, debido a este exceso el precio promedio del nopal es de 33.57 pesos el ciento; en la segunda época el precio se eleva ya que la producción disminuye debido a factores climáticos como el frío; el precio promedio del nopal en esta época es de 122 pesos el ciento (datos obtenidos de las encuestas realizadas a los productores). Con la propuesta del procesamiento de nopal, el precio del producto (polvo de nopal deshidratado) será de 120 pesos el kilogramo ya que será un producto 100% orgánico. Comparando los precios a los cuales los productores ofertan su producto (Figura 6) con el precio del nopal deshidratado en polvo, es evidente que las ganancias serán mayores ya que el precio promedio será de 120 pesos mientras que el precio promedio que obtienen los productores al año es de 70.4 pesos. Cabe mencionar que el nopal no se desperdiciará o tirará en la época de mayor producción, ya que toda la producción será aprovechada para la deshidratación.

En los puntos antes mencionados se describió la operatividad del modelo propuesto, una vez que se describieron las cinco etapas del modelo de desarrollo para su funcionamiento y operatividad se da respuesta a las preguntas hechas al inicio de este apartado ¿es posible la aplicación del modelo en la comunidad de Milpa Alta? la respuesta a esta pregunta es afirmativa, pues existen las condiciones ambientales a saber, la región de Milpa Alta es conocida por ocupar el segundo nivel nacional de producción de nopal (SIAP, 2021), en este sentido, no faltaría materia prima para abastecer la deshidratadora; otro aspecto ambiental, es que los productores quieren producir de manera orgánica, para este efecto, se cuenta con la asesoría del CESAVEDF y de la SADER, así como de los profesionistas que se involucrarán en la conversión para la certificación de nopal orgánico. Sobre las condiciones sociales, los productores de nopal (56.4%) quieren participar de la cooperativa y darle valor agregado a su producto; con respecto a las condiciones económicas, se contemplan apoyos del gobierno federal y delegaciones para financiar este proyecto, así como de las aportaciones de los socios de la cooperativa.



Fuente: elaboración propia con información de los productores de nopal de Milpa Alta.

**Figura 6.** Precios promedio de nopal verdura.

Y ¿Qué aportaciones y beneficios dará el modelo a la comunidad? Una aportación es la organización de los productores en una cooperativa, en donde todos sean socios y tengan voz y voto, otra aportación es que el nopal no irá a parar a la basura ya que se le dará valor agregado, los productores estarán cultivando y vendiendo todo el año, otra aportación es que al producir un producto orgánico este no generara contaminación.

## CONCLUSIONES

Con el diagnóstico y análisis que se hizo de la operatividad del modelo de desarrollo propuesto para la Alcaldía Milpa Alta, se concluye que éste es viable.

Al aplicar el modelo de desarrollo en la comunidad se logrará un equilibrio entre las acciones sociales, económicas y ambientales para alcanzar la armonía en el quehacer social de la comunidad. La solidaridad, la equidad y la sostenibilidad son valores para el desarrollo social de las organizaciones comunitarias, cuyo fin es el desarrollo económico.

La producción orgánica de nopal preservará, conservará y protegerá los recursos naturales de la región.

Al darle valor agregado al nopal aumentaran los precios percibidos por los productores.

Se espera una afluencia positiva de los productores en la decisión de comercializar y acopiar el nopal a través de una cooperativa.

En México se desperdician cada año 88 millones de toneladas alimentos de acuerdo con datos del estudio del Grupo Técnico de la Cruzada Nacional contra el Hambre, difundido por el Senado de la República en mayo de 2016. Gran parte de los alimentos que se desperdician son productos agrícolas frescos que, por problemas de bajo precio, tamaño o forma no llegan a la vista del consumidor. La tecnología de deshidratación permite aprovechar muchos de esos alimentos y con ello ganar nuevos consumidores.

## LITERATURA CITADA

- CEDRSSA (Centro de Estudios Para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria). 2019. [http://www.cedrssa.gob.mx/post\\_el\\_-n-desperdicio-n-\\_de\\_-n-alimentos-n-\\_en\\_-n-mn-xico-n-\\_alcanza\\_el\\_34\\_7\\_por\\_ciento\\_de\\_lo\\_que\\_se\\_produce-\\_n-cedrssa-n.htm](http://www.cedrssa.gob.mx/post_el_-n-desperdicio-n-_de_-n-alimentos-n-_en_-n-mn-xico-n-_alcanza_el_34_7_por_ciento_de_lo_que_se_produce-_n-cedrssa-n.htm)
- CESOP (Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública). 2017. Hacia un modelo económico para el desarrollo sustentable. <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/camara/Centros-de-Estudio/CESOP/Estudios-e-Investigaciones/Documentos-de-Trabajo/Num.-259-Hacia-un-Modelo-Economico-para-el-Desarrollo-Sustentable>
- CESAVEDF (Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Distrito Federal). 2019. <http://www.cesavedf.org.mx/>
- Delgadillo J. 2019. Producción y consumo agroalimentario en áreas perimetropolitanas. Una aproximación tipológica desde el enfoque de proximidad. *Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*. 29(53): 1-32. <https://doi.org/10.24836/es.v29i53.701>
- De los Ríos I, Díaz JM, Cadena J. 2011. La iniciativa LEADER como modelo de desarrollo rural: Aplicación a algunos territorios de México. *Agrociencia*. 45(5): 609-624. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30221111007>.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2013. Distintivo Nacional de los Productos Orgánicos. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5637199&fecha=03/12/2021#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5637199&fecha=03/12/2021#gsc.tab=0).
- Díaz B, Jarufe B, Noriega MT. 2014. Disposición de planta. Lima, Universidad de Lima.
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). 2017. <https://www.fira.gob.mx/Nd/index.jsp>
- FOCOFESS (Fomento, Constitución y Fortalecimiento de las Empresas Sociales y Solidarias). 2020. México. <https://focofess.cdmx.gob.mx/>
- FONDESOL (Fondo para el Desarrollo Social de la Ciudad de México). 2020. <https://www.fondesol.cdmx.gob.mx/>.
- Gaceta Oficial de la Ciudad de México. 2020. Programas Sociales. [https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal\\_old/uploads/gacetas/7441f65a887ddfd0ce6d1ac4856cfaa5.pdf](https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/7441f65a887ddfd0ce6d1ac4856cfaa5.pdf).
- Herrera F. 2013. Enfoques y políticas de desarrollo rural en México: Una revisión de su construcción institucional. *Gestión y política pública*. 22(1): 131-159.
- Infante S, Zárate G. 2010. Métodos estadísticos. Un enfoque interdisciplinario 1990, México, Trillas, 643 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2021. Prevalencia de Obesidad, Hipertensión y Diabetes en México. <https://www.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=diabetes>.
- INAES (Instituto Nacional de la Economía Social). 2021. La Banca Social. México. <https://www.gob.mx/inaes/articulos/como-se-accede-a-la-banca-social?idiom=es>.
- Klikberg B. 1999. Ética y Desarrollo Social. Obtenido del Instituto Interamericano para el Desarrollo Social (INDES). <http://www.iadb.org/etica>.
- Maslow A. 1999. Motivación y Personalidad (1987), Madrid, Díaz de Santos, SA, 436 p.
- Papalia D, Wendkos S, Duskin R. 2010. Desarrollo Humano (2000), México, Mc Graw Hill. Traductor, Instituto Politécnico Nacional, 676 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2018. La Nueva Ruralidad en Europa y su Interés en América Latina. <http://www.fao.org/3/y4524s/y4524s00.htm#Contents>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2019. <http://www.fao.org/platform-food-loss-waste/es/>
- PROFECO (Procuraduría Federal del Consumidor). 2018. Alimentos orgánicos <https://www.gob.mx/profeco/documentos/alimentos-organicos>
- Rosental M, Iudin P. 2001. Diccionario Filosófico (1965), Argentina, Ediciones Universo. Traductor Augusto Vidal Roget, 498 p.
- Sarduy Y. 2007. El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Revista Cubana de Salud Pública*. 33(3): 1-11.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2017. El sector agropecuario fundamental embajador de México en el Mundo. Feria Foodex Japan. México. <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/el-sector-agropecuario-fundamental-embajador-de-mexico-en-el-mundo>
- SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural). 2019. Como Certificar Productos Orgánicos. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/como-puedo-certificar-mis-productos-organicos>.
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social). 2018. Desperdicio de alimentos en México. <http://www.sedesol>.

- [gob.mx/boletinesSinHambre/Informativo\\_02/infografia.html](https://gob.mx/boletinesSinHambre/Informativo_02/infografia.html)
- SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2018. Diferencia entre sustentable y sostenible. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/diferencia-entre-sustentable-y-sostenible#:~:text=Lo%20sustentable%20se%20aplica%20a,tiempo%20sin%20agotar%20los%20recursos>.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2021. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Torres M, Ramirez B. 2019. Buen vivir y vivir bien: alternativas al desarrollo en Latinoamérica. 2019. Revista de Estudios Latinoamericanos, (69): 71-97. <https://doi.org/10.22201/cialc.24486914e.2019.69.57106>.