



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

## FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

### “MAPEO DE LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL ESTADO DE GUERRERO”

#### TESIS

que para obtener el título de:

**Licenciada en Planificación para el Desarrollo  
Agropecuario**

Presenta

**Daniela Estefanía Reyes Cid**

Director de tesis

**Dr. José Alfredo Loera Esparza**



Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“Las palabras millones-de-personas-pasan-hambre deberían significar algo, causar algo, producir ciertas reacciones. Pero en general las palabras ya no hacen esas cosas. Algo pasaría, quizá, si pudiéramos devolverles sentido a las palabras.” Martín Caparrós, El Hambre

“El campesino se encuentra entre dos fuerzas, que lo retienen pero lo expulsan (lo rural) y que lo atraen pero lo rechazan (lo urbano)”.  
Dr. José Alfredo Loera Esparza

“La violencia poder ser individual o colectiva, también la negociación”  
Dr. Simón David Ávila Pacheco

Agradezco infinitamente el tiempo de mis sinodales, especialmente las observaciones de la Dra. Alma Luz García Jiménez y de la Dra. Beatriz Martínez Domínguez las cuales contribuyeron enormemente al producto final de esta tesis.

### **Este camino se compone...**

DE Dios, porque sé que sus planes superan a los míos, por la manera en que guía mis pasos y me pone en el lugar en el que debo estar para una misión específica.

DE mi abuelita que me permitió pagar la primera práctica de campo de una carrera que me enamoró, fue un destino hermoso que nos encontráramos en esta vida, sé que volveremos en la siguiente.

DE mi papá por todo lo que me quede con decirte y por la valiosa lección del tiempo que me dejaste.

DE mi madre, mi Dios te dé vida para disfrutar todo lo que mi mente y mis manos alcancen a crear, eres una fuente inagotable de inspiración, fortaleza y carácter y sabes muy bien que sin todo lo que hiciste y me enseñaste no sería la mujer en la que me convertí.

DE mi hermana, gracias por confiar siempre en mí incluso cuando yo no lo hacía, gracias por tus exactas palabras como filo de espada que construyeron parte de mi identidad, eres una soñadora y un ejemplo de superación y ambición para mí.

DE mis amigas y amigos y todas aquellas profesoras y profesores que conocí en mi formación, por ayudarme a construir mi visión de la vida y por mostrarme que la pasión es algo que no se compra y algo que uno no puede aprender.

Para mí, porque seré yo quien regrese en algunos años a este escrito, a este momento específico de mi vida, y recordaré el camino recorrido, mis viejos sueños, que eran buenos sueños, algunos no se cumplieron, pero me alegro de haberlos tenido.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
Justificación .....	6
Planteamiento del problema .....	8
Objetivos .....	9
Hipótesis.....	9
Metodología.....	10
<b>CAPÍTULO I. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL Y TEÓRICA DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA</b> .....	13
1.1 ¿Qué entendemos por seguridad alimentaria?.....	13
1.2 Soberanía alimentaria y autosuficiencia alimentaria .....	15
1.3 Seguridad Alimentaria en términos de disponibilidad .....	18
1.4 Seguridad Alimentaria en términos de acceso .....	29
1.5 Seguridad Alimentaria en términos de su utilización y aprovechamiento.....	33
1.6 Seguridad Alimentaria en términos de la estabilidad de los alimentos .....	35
1.7 Inseguridad Alimentaria.....	37
1.8 Antecedentes e Indicadores de la seguridad alimentaria .....	40
<b>CAPÍTULO II. VARIABLES QUE INTERVIENEN EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL ESTADO DE GUERRERO</b> .....	43
2.1 Los municipios que integran el Estado de Guerrero: generalidades .....	45
2.2 Dimensión Económica .....	47
2.2.1 Predominancia del tipo de actividad- ocupación de la población.....	48
2.2.2 Población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos .....	48
2.2.3 Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos.	49
2.2.4 Tasa de ocupación en el sector informal .....	50
2.2.5 Tasa específica de participación económica .....	50
2.2.6 Proporción de pequeños y medianos productores .....	51
2.2.7 Carencia por acceso a la alimentación.....	52
2.2.8 Índice de ingreso - Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos.....	52
2.3 Dimensión Física.....	53
2.3.1 Superficie dedicada a la agricultura y a la ganadería .....	54
2.3.2 Índice déficit – superávit de alimentos.....	55
2.3.3 Grado de accesibilidad a carretera pavimentada (GACP).....	56
2.3.4 Puntos de Atención DICONSA y LICONSA .....	56
2.3.5 Puntos de venta (mercados, plazas, centros comerciales).....	57
2.3.6 Población en localidades con menos de 5,000 habitantes.....	59

2.3.7 Superficie agrícola bajo riego .....	59
2.3.8 Tenencia de la tierra (Derechos sobre la tierra) .....	60
2.4 Dimensión Social.....	61
2.4.1 Población indígena .....	62
2.4.2 Índice relativo de ruralidad .....	63
2.4.3 Población de 15 años y más analfabeta .....	63
2.4.4 Hogares con jefatura femenina .....	64
2.4.5 Viviendas que disponen de energía eléctrica, agua entubada y drenaje .....	64
2.4.6 Viviendas particulares con hacinamiento.....	65
2.4.7 Cobertura de acceso a servicios de salud.....	65
2.4.8 Viviendas sin ningún bien .....	66
<b>CAPÍTULO III. MAPEO DE LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL ESTADO DE GUERRERO.....</b>	<b>67</b>
3.1 Dimensión Económica de la Inseguridad Alimentaria.....	69
3.1.1 Predominancia de tipo de actividad – ocupación de la población .....	70
3.2 Dimensión Física de la Inseguridad Alimentaria .....	74
3.2.1 Índice de déficit o superávit de alimentos .....	75
3.2.2 Cantidad de tierras bajo temporal y riego.....	86
3.3 Dimensión Social de la Inseguridad Alimentaria .....	86
3.4 Índice Integrado de Inseguridad Alimentaria Municipal (INSAM).....	88
3.5 Identificación de la distribución geográfica .....	89
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>94</b>
4.1 El consumo de alimentos.....	94
4.2 Los sistemas de producción .....	94
4.3 El sistema de comercio local .....	95
4.4 Estratificación y organización social .....	96
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>98</b>
<b>PROPUESTAS .....</b>	<b>106</b>
<b>FUENTES CONSULTADAS .....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>118</b>

## INTRODUCCIÓN

El ritmo acelerado del cambio climático, junto con un aumento de la población y de los ingresos a nivel mundial, amenaza la seguridad alimentaria en todas partes (IFPRI, 2009), a pesar de ser un derecho fundamental consagrado en la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948<sup>1</sup>. Esto se debe principalmente a que un aumento en los ingresos ocasiona una presión en la demanda por los alimentos, principalmente de origen animal, lo cual se ve reflejado directamente en un aumento en los precios de estos. Este incremento a nivel mundial se debe, entre otros factores, al aumento del precio de los combustibles necesarios para la actividad productiva y al fuerte crecimiento económico de países con una alta demanda de alimentos como China e India. (Gandhi y Zhou, 2014). Lo anterior, se ha reflejado en un alza de la demanda de productos básicos y un encarecimiento de sus precios por arriba de lo habitual (Jenkins, 2011).

Ante este escenario las zonas más afectadas serán las poblaciones de los países en vías de desarrollo, debido particularmente a su dependencia de la agricultura para asegurar sus medios de vida. Ya que alrededor de un 75% de los pobres del mundo viven en áreas rurales (IFPRI, 2009).

Por estas razones un estudio integral de la inseguridad alimentaria permite encaminarnos hacia soluciones que enfrenten esta problemática, fomentando un pensamiento multidimensional del desarrollo que por su naturaleza exige intervenciones integrales.

La cuestión principal en la que se enfoca la presente investigación es en identificar cuál o cuáles variables intervienen en mayor medida en la inseguridad alimentaria, a través del análisis y la comparación entre las mismas para cada uno de los 81 municipios del Estado de Guerrero, esto permitirá identificar patrones generales que ocasionan vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria con la finalidad de priorizar en la atención de estas áreas. Realizar a su vez el mapeo de estas variables permitirá identificar si las variables relacionadas con la inseguridad alimentaria tienden agruparse geográficamente.

Para llevar a cabo el estudio, se ha estructurado en cuatro capítulos, los cuales responden a cada objetivo específico planteado:

En el primer capítulo: "Aproximación conceptual y teórica de la seguridad alimentaria" se aborda lo referente a la definición de cada dimensión requerida para asegurar un estado de seguridad alimentaria.

En el capítulo II "Variables que intervienen en la seguridad alimentaria en el Estado de Guerrero" se delimitan cada una de veinticuatro variables que componen las tres dimensiones propuestas: económica, física y social las cuales fueron analizadas para cada uno de los municipios que conforman el Estado de Guerrero.

---

<sup>1</sup> El derecho a la alimentación está reconocido en la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 como parte del derecho a un nivel de vida adecuado y está consagrado en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 1966. Lo amparan asimismo tratados regionales y constituciones nacionales. FAO (s/f) "El derecho a la alimentación adecuada" Folleto Informativo No.34. Ginebra, Suiza.

El tercer capítulo: “Mapeo de la inseguridad alimentaria en el Estado de Guerrero” se desarrolla lo referente al mapeo a través de la construcción de los índices empleando la normalización de los datos de cada variable identificada en el capítulo anterior, así como el cálculo del Índice de déficit o superávit de alimentos para cada uno de los 81 municipios de Guerrero.

Finalmente, en el capítulo IV “Análisis de los resultados” se describe el origen, evolución y la situación actual de acuerdo con la información anteriormente expuesta.

## JUSTIFICACIÓN

En este estudio se considera que el logro de una medición más integral de los aspectos que conforman la inseguridad alimentaria es uno de los propósitos esenciales para obtener una correcta evaluación del estado nutricional de la población para adecuar y evaluar correctamente las políticas relacionadas con la alimentación de la población (Oenema, 2001; Salcedo, 2005 citado en Orestes & Pérez Castro, 2014).

En este sentido, deben ubicarse precisamente las regiones más vulnerables en términos alimentarios del país para comenzar desde ahí una estrategia de recuperación de la seguridad alimentaria interna (Torres Torres, 2003).

Así, el estudio de la interacción de las variables que desencadenan un estado de seguridad alimentaria, en general, y su impacto en la disminución de la inseguridad alimentaria, en particular, es importante por las siguientes razones:

Como un primer fundamento se encuentra que el fenómeno de la inseguridad alimentaria aqueja a una cantidad importante del total de la población: Durante el 2022 alrededor de un 9.2% de la población mundial experimentó hambre. Este aumento de personas subalimentadas comenzó en 2014 y se ha mantenido hasta 2019. De mantenerse esta tendencia, para el año 2030 existirán en el mundo 840 millones de personas con hambre. (FAO, FIDA, OMS, PMA, UNICEF, 2022)

Un segundo fundamento implica los actuales enfoques de estudio, los cuales en su mayoría consideran variables limitadas para evaluar la seguridad alimentaria. Un ejemplo de esto lo constituye la experiencia de la FAO, la cual en términos generales lleva a cabo su evaluación sobre seguridad alimentaria mediante el indicador de *Prevalencia de la subalimentación*, empleando datos sobre la disponibilidad, el consumo de alimentos y las necesidades calóricas de cada país y la encuesta de *Prevalencia de la inseguridad alimentaria*, lo que excluye aspectos de otra índole y limita la identificación de desagregados para ubicar poblaciones vulnerables dentro de los países.

Por lo cual, la presente investigación permite evidenciar el “quiénes” y el “dónde”, es decir, busca visibilizar aquellos municipios dónde se presenta una mayor inseguridad alimentaria con la finalidad de priorizar su atención e intervención y encaminarnos a identificar las variables con mayor nivel de influencia, ya que “con frecuencia, falta información sólida sobre la naturaleza de la Inseguridad Alimentaria y la desnutrición,

sobre el lugar que ocupan las áreas con Inseguridad Alimentaria y las relaciones causales entre las posibles intervenciones y los resultados de interés. Esta ausencia de información afecta adversamente el diseño, implementación, seguimiento y evaluación de las intervenciones para aliviar la Inseguridad Alimentaria y la desnutrición.” (Pedraza Figueroa, s/f)

Por último, un tercer fundamento refiere a visibilizar el enfoque del planificador para el desarrollo agropecuario (PDA) en temas de seguridad alimentaria, que representa un tema de seguridad nacional, así como los ejes formativos de la licenciatura en el cual la visión de un planificador se expresa a través de diversos aspectos: El primero refiere a la relevancia social, ya que para el Estado de Guerrero no se ha generado información acerca de la inseguridad alimentaria a niveles desagregados para cada municipio, por lo cual identificar aquellos con una mayor vulnerabilidad a caer en esta situación permite coordinar recursos para atender la problemática.

También es importante destacar las implicaciones prácticas que permite proponer la presente investigación, considerando el eje tecnológico y de investigación de un PDA aplicados a través del manejo de las bases de datos, normalización y clasificación de los datos, lo cual puede ser replicado en otros estudios, por ejemplo, al identificar las vocaciones productivas en un municipio – región – estado, integrando variables cuantitativas e incluso cualitativas.

También expresa el conocimiento de un PDA para generar la expresión geográfica de dichos valores a través de los sistemas de información geográfica, los cuales facilitan la interpretación de los resultados y también permiten distinguir el comportamiento de los datos a través del tiempo, es decir, evaluar que municipios se integraron a un predominio alto de inseguridad alimentaria o cuales pudieron salir de esa situación.

Un tercer aspecto refiere al valor teórico, ya que la metodología permite replicarse a niveles geográficos más amplios (estados) o podrían replicarse a todos los municipios del país, permitiendo identificar si las concentraciones espaciales de la inseguridad alimentaria ocurren en mayor medida en alguna de las ocho regiones de nuestro país.

Finalmente, el cuarto aspecto refiere al eje propiamente de la planificación, expresado a través de la identificación de la demanda agropecuaria empleando el Índice de déficit o superávit de alimentos, esto permite relacionar su cálculo con proyecciones de población y así planificar el incremento en los años venideros, permitiendo asegurar una respuesta de los potenciales municipios proveedores y de los municipios receptores de alimentos, no sólo en términos de productos agrícolas per se, sino también en materia de provisión de semillas, de fertilizantes o capital humano.

Por ello la importancia de evaluar otros aspectos ya que la experiencia ha demostrado que existen otros factores, que van más allá del nivel de ingresos, de la disponibilidad de alimentos y de la ingesta calórica de alimentos y que inciden de manera significativa sobre la seguridad alimentaria de los hogares (Narváez, 2016).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se estima que durante el 2022 entre 691 a 783 millones de personas a nivel mundial padecían hambre, es decir, alrededor del 9.2% de la población mundial (FAO, FIDA, OMS, PMA, & UNICEF, 2023). Una evaluación preliminar sugería que la pandemia producida por la COVID-19 añadiría entre 83 y 132 millones de personas al número total de personas subalimentadas en el mundo en el 2020. (FAO, FIDA, OMS, PMA, UNICEF, 2020) Cifra que fue confirmada en el 2022, ya que padecieron hambre 122 millones de personas más que en 2019, antes de la pandemia.

Para hacerle frente a estas preocupantes cifras y considerando la tendencia hacia una población mundial de cerca de 10,000 millones de habitantes para el año 2050, se destaca la prioridad para erradicar la pobreza extrema y la desigualdad, así como acabar con el hambre y todas las formas de malnutrición.

Dentro de este universo, en América Latina, se encontraban 56.5 millones de personas subalimentadas, cifra que para el 2030 podría aumentar a casi 67 millones de personas. (FAO, FIDA, OMS, PMA, & UNICEF, 2023). El hambre o subalimentación -definida por la FAO como una estimación del número de personas que no consumen las calorías suficientes para llevar una vida activa y saludable- afecta actualmente al 7.4% de la población en la región latinoamericana.

Ante este desafío queda claro que habrá que enfrentar una demanda de alimentos permanente para una oferta limitada de recursos. Para ejemplificar la situación, en nuestro país, de acuerdo con la ENSANUT del año 2018, existen más de 18 millones de hogares que presentan inseguridad alimentaria, sea esta leve, moderada o severa. Esto representa un 55.46% de los hogares en México con algún grado de inseguridad alimentaria.

Y si fijamos nuestra atención para el estado de Guerrero, las cifras se vuelven más críticas ya que de los 81 municipios que conforman el estado, al menos 47 municipios presentaron valores de carencia por acceso a la alimentación superiores al 30% de su población, esto representa alrededor de 934,614 personas que evidenciaron haber experimentado hambre, lo que equivale a un 26.4% de la población total de Guerrero. (CONEVAL, 2020).

Además, existen 34 municipios que se encuentran con un grado de marginación muy alto (829,851 personas); y 28 con un grado de marginación alto (846,227 personas) esto significa que alrededor de 1,676,078 personas presentan condiciones de analfabetismo y baja escolaridad, así como con ingresos monetarios reducidos, lo que impactaría directamente en la dimensión de acceso para asegurar la obtención de alimentos. (CONAPO, 2020)

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Analizar la inseguridad alimentaria en los 81 municipios del estado de Guerrero a partir de la relación entre las variables asociadas a la seguridad alimentaria, esto permitirá identificar patrones generales que ocasionan vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria con la finalidad de priorizar en la atención de estas áreas.

### Objetivos particulares

- Describir las variables que inciden y determinan la seguridad alimentaria y nutricional.
- Recopilar la información acerca de cada variable identificada para cada municipio del Estado de Guerrero.
- Relacionar la información recopilada (mapas base) bajo las tres dimensiones propuestas (social, económica y física) que aseguran la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN).
- Analizar los municipios y las áreas o conglomerados con inseguridad alimentaria.

## HIPÓTESIS

1. La dimensión económica constituye el factor que mayor influencia tiene para asegurar las condiciones de seguridad alimentaria a nivel individuo, hogar y comunidad – región, principalmente porque determina el acceso a los alimentos.
2. La inseguridad alimentaria tiende a agruparse conformando conglomerados o clústeres territoriales.
3. Una mayor cantidad de población económicamente activa dedicada al sector primario contribuye con una mayor producción de alimentos y en consecuencia promueve la seguridad alimentaria.

### Preguntas y supuestos de investigación

A partir de los antecedentes se generaron las siguientes preguntas de investigación:

- ¿En cuál municipio ocurre la mayor vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria durante el periodo de tiempo analizado?, ¿Cuál es la variable con mayor influencia en la inseguridad alimentaria?
- [1] La interacción de las dimensiones de la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) y sus respectivas variables a través del análisis exploratorio de datos espaciales (ESDA), ¿permitiría una mejor diferenciación de las zonas con alta prevalencia a la inseguridad alimentaria para su atención prioritaria?
- [2] ¿De qué manera la identificación de estas áreas con alta prevalencia a la inseguridad alimentaria podría contribuir al mejoramiento de las políticas y programas enfocados en atender esta problemática?

Lo anterior generó plantear los siguientes supuestos:

- [1] La jerarquización de las dimensiones que influyen en la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) es posible a través de la normalización y posterior correlación

de las variables asociadas a cada dimensión con el Índice Integrado de Inseguridad Alimentaria Municipal (INSAM).

- [2] La integración de las variables asociadas a la SAN permitirá identificar las zonas con inseguridad alimentaria severa y moderada, así como evaluar aquellas áreas que pueden ser vulnerables a caer en esta situación, es decir, con inseguridad alimentaria leve, para que de esta manera sean atendidas adecuadamente por las políticas públicas.

## METODOLOGÍA

El presente trabajo busca ofrecer una perspectiva sobre la distribución geográfica a nivel municipal de la inseguridad alimentaria en el Estado de Guerrero, a través del análisis de la relación entre las variables involucradas que determinan un estado de inseguridad alimentaria; fundamentado en un análisis documental de encuestas y censos empleando el Índice agregado de Inseguridad Alimentaria y Nutricional municipal (ISAN) propuesto por Dumazert en 2008, el cual se define como un índice de factores territoriales de la inseguridad alimentaria. Así como el Índice de déficit o superávit de alimentos propuesto por Felipe Torres en 2003.

El uso de índices como magnitudes o expresiones numéricas para ilustrar la relación entre dos o más indicadores asociados a un fenómeno permite objetivar los fenómenos, desmitificándolos y ofreciendo herramientas para el monitoreo de tendencias, e implica un alto nivel de abstracción del fenómeno a estudiar. (Márquez, 2006)

Para construir el Índice Integrado de Inseguridad Alimentaria Municipal (INSAM) se procesan datos relacionados con 24 variables que conforman tres dimensiones: económica, física y social, las cuales fueron variables escogidas para estimar la inseguridad alimentaria por su capacidad de ser considerados indicadores *proxy* de los factores explicativos de la misma y también por su accesibilidad a nivel municipal.

En este sentido, emplear indicadores *proxy* a través de una selección de indicadores de medición indirecta como lo son los de consumo o de acceso a los alimentos, puede aproximarnos a un diagnóstico del estado de la SAN; ya que “es muy difícil medir el consumo de alimentos en forma directa. Por eso usamos indicadores proxy como la diversidad dietética o el número de comidas por día. El supuesto es que hay una correlación estrecha entre estos proxys y las variables que deseamos medir.” (FAO, 2010)

Una vez que se han indexado estas variables, se procederá a mapear cada índice general por dimensión. Sin embargo, los mapas son válidos sólo si los estimados también lo son, lo que dependerá de la calidad de información recopilada o disponible.

A través de estos mapas, se pueden observar las condiciones vinculadas a los municipios con alto predominio de inseguridad alimentaria, lo que es importante para poder implementar programas con el objetivo de minimizar la vulnerabilidad alimentaria y con ello contribuir a la seguridad alimentaria de cada lugar analizado.

La metodología propuesta se compone de los siguientes pasos:

1. Definir las variables identificadas en el marco conceptual metodológico y categorizarlas de acuerdo con cada dimensión de la inseguridad alimentaria.
2. Búsqueda de la información y desarrollo de bases de datos pertenecientes a cada indicador. “Los datos deben ser procesados, sujetos a un control de calidad, y almacenados en un formato accesible para el análisis a futuro [y] las necesidades de datos están determinados por la amplitud de las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria.” (FAO, 2010)
3. Construcción de los índices municipales: Agregación de datos diversos según los tres componentes propuestos de la inseguridad alimentaria: económico, físico y social. “Entre las dificultades ligadas a la elección del número de indicadores a representar y a la discretización de éstos se debe siempre analizar la naturaleza de los datos (variables irregulares, valores extremos...), considerar el número de unidades de partida y discretizar con criterios estadísticos y hacer explícito siempre el método empleado” (Reques Velasco, 2000)
4. Analizar la distribución territorial de cada factor a nivel municipal – regional. Este análisis se realizará a través de un análisis exploratorio de datos espaciales (ESDA) el cual permite visualizar las distribuciones espaciales, facilitando la identificación de la (in) existencia de autocorrelación espacial.

## **DATOS**

Para la realización del presente trabajo, se emplearon datos de información secundaria, la mayor parte de los datos- variables que se considerarán en la composición de cada dimensión, están basados en estadísticas anuales o en el Censo de Población y Vivienda 2020, reportado por el INEGI. Más adelante se profundizará en las fuentes para cada variable y la categorización de estas a nivel individual, familiar o regional. El inconveniente que tiene estas fuentes de datos es que sus periodos de levantamiento son diferentes.

Para la selección de las variables dependientes e independientes se consideró la bibliografía y la disponibilidad de los datos estadísticos, para posteriormente clasificarlas de acuerdo con el tipo de dimensión con la cual se relaciona o influye, sea esta económica, física o social.

Finalmente se realiza un reescalado o normalización de las variables tomando los valores máximos y mínimos del conjunto de datos recopilado, no los valores “ideales” esperados, por ejemplo, en el porcentaje de pobreza extrema el escenario ideal/ buscado sería que todas las personas tuvieran ingresos suficientes para adquirir la canasta alimentaria y no presentar ninguna carencia social, sin embargo en el estudio se consideró como este valor mínimo el porcentaje de 7.01% ostentado por el municipio de Benito Juárez, independientemente si esto es aceptable o no. Por lo que una aproximación estableciendo valores mínimos y máximos fijos, basados en normas específicas para cada variable, permitiría superar esta condicionante para realizar comparaciones a través del tiempo.

### **a. Métodos**

Como se especificó anteriormente, la metodología propuesta se llevó a cabo a través de un análisis estadístico y georreferenciado, con base en encuestas y censos empleando el Índice agregado de Inseguridad Alimentaria y Nutricional municipal (ISAN) propuesto por Dumazert en 2008. Así como el Índice de déficit o superávit de alimentos propuesto por Felipe Torres en 2003.

Para efectuar el análisis, el conjunto de datos que se utilizó corresponde a las encuestas y censos enunciados en el capítulo II, mientras que para la determinación de las variables que intervienen en relación con la Seguridad Alimentaria y Nutricional se consideró las recomendaciones hechas por el Banco Mundial, acerca de mantener el modelo con relativa prudencia, con 20 a 50 variables dependiendo del número de casos (Banco Mundial, 2006 citado en Lorge Rogers, et. al. 2007), por lo cual se seleccionaron 8 variables para cada una de las dimensiones (económica, física y social) dando por resultado 24 variables analizadas.

#### **Investigación documental**

Se revisaron diversos documentos bibliográficos relacionados con la inseguridad alimentaria por instituciones internacionales y nacionales; asimismo, la consulta física y digital de tesis y documentos en bibliotecas de la UNAM, FES Aragón.

### **b. Técnicas**

Se emplearán técnicas secundarias para la obtención de la información, y para su posterior análisis el desarrollo de los índices compuestos, particularmente el Índice Integrado de Inseguridad Alimentaria Municipal (INSAM) el cual permite estimar inferencias a nivel municipal a partir de la información recaba por las fuentes anteriormente mencionadas con información complementaria existente a nivel poblacional como lo es el censo nacional.

Para el desarrollo de los mapas se empleó el Sistema de Información Geográfica de software libre QGIS versión 3.16.11, en el cual se realizó la carga de los índices para cada una de las 24 variables a través de la herramienta de geoprocésamiento Join, generando un mapa por cada una de las dimensiones: económica, física y social y el mapa final del índice integrado de inseguridad alimentaria.

Mientras que para el análisis exploratorio de datos espaciales (ESDA) se efectuó a través del software de uso libre: GeoDa el cual fue desarrollado por el Dr. Luc Anselin y permite generar análisis de datos mediante la exploración y el modelado de patrones espaciales, propiciando la generación de las estadísticas de autocorrelación espacial para datos agregados. Para evaluar la autocorrelación espacial se empleó el coeficiente I de Moran, el cual es la técnica más antigua para la detección y medición de este fenómeno (1950).

## CAPÍTULO I. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL Y TEÓRICA DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

*“Las palabras millones-de-personas-pasan-hambre deberían significar algo, causar algo, producir ciertas reacciones. Pero en general las palabras ya no hacen esas cosas. Algo pasaría, quizá, si pudiéramos devolverles sentido a las palabras.” Martín Caparrós, El Hambre.*

Todo sistema de información e indicadores requiere de la orientación de una base conceptual en la cual sustentarse. Por ello el presente capítulo reúne los fundamentos conceptuales, relaciones causales y consecuencias de la seguridad alimentaria.

### 1.1 ¿Qué entendemos por seguridad alimentaria?

Para abordar la seguridad alimentaria es importante entender las condiciones que llevaron a su origen como concepto, el cual surge a mediados de la década de los setenta, derivado de la crisis mundial generada por el alza de los precios de los alimentos a nivel internacional, que ocasionó problemas de disponibilidad, principalmente de trigo y maíz. Incluso después de que se habían estabilizado los precios y la oferta, principalmente de cereales, fue evidente que la disponibilidad suficiente de alimentos no garantizaría la ingesta nutricional adecuada (CONEVAL, 2010). Sin embargo, desde los sesenta la seguridad alimentaria empezó a formar parte importante de la estrategia política de las grandes potencias. (Ávila Curiel, 2012).

En ese momento las recomendaciones de política se centraban en la producción y el almacenamiento de alimentos, así como en los apoyos a la balanza de pagos para que los países pudieran enfrentar la escasez temporal de alimentos. Sin embargo, “la evolución de los conceptos de la Seguridad Alimentaria (SA) en los últimos treinta años refleja en gran medida los cambios del pensamiento normativo oficial”. (Clay, 2002; Heidhues et. al., 2004 citado en Cárcamo Mallen, 2014).

Así, por ejemplo, en el año 1974 durante la Cumbre Mundial sobre la Alimentación predominaba en el concepto la visión del suministro de alimentos, lo cual ponía atención en la disponibilidad y estabilidad internacional en los precios de estos: “todos los niños, mujeres y hombres tienen el derecho inalienable a no padecer de hambre y malnutrición a fin de poder desarrollarse plenamente y conservar sus facultades”.

En esta misma Cumbre, celebrada en Roma, un centenar de países adoptaron la *“Declaración universal para la erradicación del hambre y la malnutrición”*. Por ese entonces se multiplicaron los análisis de las causas del hambre y se elaboró la noción moderna de *“seguridad alimentaria”*, con la creación en 1975 del *Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CSA)*. Se incentivó a los gobiernos a aplicar “políticas alimentarias nacionales” pero sin grandes resultados. Se hizo hincapié en buscar el equilibrio entre la oferta y la demanda de los productos alimentarios básicos. Se produjo un desarrollo progresivo de los sistemas de seguimiento de los suministros (FAO, 2000).

Posteriormente durante 1983, la FAO abordó la seguridad alimentaria considerando un equilibrio entre la demanda y la oferta, asegurando en todo momento acceso físico y económico a los alimentos.

Finalmente, este concepto evolucionó en 1996 cuando en la Cumbre Mundial sobre Alimentación (CMA) se considera un índice multifactorial en el cual convergen aspectos de acceso, disponibilidad, uso de los alimentos y la estabilidad de las tres dimensiones anteriores, estos representan los cuatro pilares para medir la seguridad alimentaria. La importancia de estas ha ido evolucionando, ya que, desde su planteamiento original, el concepto de seguridad alimentaria se vinculó con el de accesibilidad.

A partir de esta CMA surge una de las definiciones más difundidas y aceptadas, a pesar de que existen entre 180 y 200 definiciones para la seguridad alimentaria:

“Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana.”

En la segunda mitad de los años setenta la accesibilidad se relacionó con la disponibilidad de alimentos en el mercado, en los años ochenta ésta evolucionó para hacer alusión a la accesibilidad física y económica a los alimentos básicos y, en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996 la definición incorporó el acceso a alimentos sanos y nutritivos como una vía para no padecer hambre (FAO, 2006 a y b; Eide, 2008 citado en Espinoza et. al., 2018). Así desde una perspectiva holística, se distinguen dos determinantes que influyen en la SAN: uno físico y otro temporal. El determinante físico está constituido por el flujo de alimentos: Disponibilidad → Accesibilidad → Utilización → Estado nutricional, mientras que el determinante temporal se refiere al concepto de estabilidad y que afecta a los tres elementos físicos mencionados en el punto anterior. (Gross, 2000 citado en Pérez y Cattaneo, 2007).

Sin embargo, uno de los encuadres conceptuales más tempranos de la seguridad alimentaria remite a la ausencia de hambre extrema. (Félix-Verduzco, Aboites, & Castro, 2018) El término “hambre” también suele denominarse subalimentación, se refiere a la proporción de la población cuyo consumo de energía, es menor al umbral establecido de 2100 kilocalorías por día y es ocasionada por un consumo insuficiente de energía alimentaria, se convierte en crónica cuando una persona no consume las cantidades suficientes de calorías de manera regular.

Estos requerimientos mínimos diarios -establecidos por la FAO- han ido disminuyendo a lo largo del tiempo. Inicialmente se hablaba de 2,300 calorías por día, esto varía de país a país, luego se pasó a 2,100 calorías por día y ahora la FAO establece que son 1,800 calorías el mínimo de energía que se requiere diariamente.

El problema con asegurar un estado de seguridad alimentaria y nutricional (SAN) basándose únicamente en la ingesta calórica es que la obtención de dichas calorías puede darse aun en dietas no saludables o restringidas, colocando al individuo en una vulnerabilidad para la utilización de los alimentos a largo plazo, ya que solo consideran una mínima cantidad de energía para mantener el peso corporal y asegurar el adecuado desempeño laboral. Además, este enfoque basado en calorías simplifica su análisis al considerar que existe disponibilidad de alimentos cuando la oferta excede a la demanda, por ejemplo, “entre 2003 y 2005 existió disponibilidad de alimentos en la

medida en que los requerimientos mínimos para la población mexicana fueron de 1,850 kilocalorías per cápita al día y la oferta de alimentos fue de 3,270 kcal.” (CONEVAL, 2010)

Por ello se vuelve relevante especificar que la seguridad alimentaria es una condición necesaria pero no suficiente para alcanzar la seguridad nutricional. (Pérez & Cattaneo, 2007)

Como se ha definido podemos percatarnos que la definición de seguridad alimentaria tiene adscrita diferentes dimensiones o alcances:

“A escala *regional o nacional* la Seguridad Alimentaria tiende a equipararse con la suficiencia nacional de alimentos para cubrir las necesidades de la población, por lo que presume igual acceso para todas las regiones o clases sociales; a escala *familiar* se refiere a la capacidad de las familias para obtener los alimentos suficientes para cubrir sus necesidades nutricionales donde el suministro de los alimentos se influencia por los precios, capacidad de almacenamiento, influencias ambientales, etc. y en el ámbito *individual* (...) implica la ingesta y absorción de nutrientes adecuados que cubran las necesidades para la salud, el crecimiento y el desarrollo.” (Pedraza Figueroa, s/f)

Por tales razones, podemos definir que la seguridad alimentaria y nutricional existe cuando a nivel individuo, familia y nación pueden acceder física y económicamente de manera permanente a los alimentos que les aseguren un consumo óptimo para cubrir sus necesidades de salud, crecimiento y desarrollo permitiendo reflejar sus preferencias de consumo a través de la utilización y aprovechamiento de los alimentos.

Para asegurar que existe Seguridad Alimentaria, ya sea desde un nivel individual hasta un nivel nacional, se deben considerar los cuatro componentes: disponibilidad, acceso, estabilidad, así como la utilización-aprovechamiento de los alimentos. Los cuales profundizaremos a continuación.

## **1.2 Soberanía alimentaria y autosuficiencia alimentaria**

Como se comentó, las ideas y prácticas que dieron origen a la seguridad alimentaria surgen en la década de los setenta. Sin embargo, la soberanía alimentaria tiene un desarrollo más reciente (1996), la cual fue impulsada por actores como las ONG y las organizaciones de la sociedad civil durante la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de ese año, propiciando una declaración titulada “Beneficios para unos o alimentos para todos” presentada ante el Comité sobre Seguridad Alimentaria y en la cual exponían como obstáculos principales para alcanzar el hambre cero la ausencia de voluntad política y la falta de medios económicos suficientes.

En los documentos oficiales de cooperación internacional, por ejemplo, se entiende que el concepto de soberanía alimentaria es más amplio y completo que el que comprende la seguridad alimentaria, como diferencias principales se encuentran que la soberanía alimentaria busca que no exista concentración de los recursos como la tierra, semillas o agua, esto bajo la ideología de no concebir a los alimentos como simples mercancías, mientras que la seguridad alimentaria no discrimina la procedencia de los alimentos, es decir, busca asegurar su abastecimiento con independencia de quiénes o cómo se producen los mismos. Esto también permite considerar la segunda gran diferencia, ya

que bajo la soberanía alimentaria se prioriza la agricultura en pequeña escala, preferentemente orgánica que adopta la concepción de agroecología.

La soberanía alimentaria, concebida como el derecho de los pueblos a contar con alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y el derecho a definir sus propias políticas agrícolas, pesqueras, etcétera, y de gestión tanto de la tierra como de los recursos hídricos, semillas y biodiversidad, constituye el más amplio marco para la vigencia del derecho a la alimentación. (García, 2007 citado en Flores Pérez et. al., 2012).

De acuerdo con *The Six Pillars of Food Sovereignty, developed at Nyéléni, 2007* la soberanía alimentaria descansa sobre seis pilares:

1. Se centra en alimentos para los pueblos: a) Pone la necesidad de alimentación de las personas en el centro de las políticas. b) Insiste en que la comida es algo más que una mercancía.
2. Pone en valor a los proveedores de alimentos: a) Apoya modos de vida sostenibles. b) Respeta el trabajo de todos los proveedores de alimentos.
3. Localiza los sistemas alimentarios: a) Reduce la distancia entre proveedores y consumidores de alimentos. b) Rechaza el dumping y la asistencia alimentaria inapropiada. c) Resiste la dependencia de corporaciones remotas e irresponsables.
4. Sitúa el control a nivel local: a) Lugares de control están en manos de proveedores locales de alimentos. b) Reconoce la necesidad de habitar y compartir territorios. c) Rechaza la privatización de los recursos naturales.
5. Promueve el conocimiento y las habilidades: a) Se basa en los conocimientos tradicionales. b) Utiliza la investigación para apoyar y transmitir este conocimiento a generaciones futuras. c) Rechaza las tecnologías que atentan contra los sistemas alimentarios locales.
6. Es compatible con la naturaleza: a) Maximiza las contribuciones de los ecosistemas. b) mejora la capacidad de recuperación. c) Rechaza el uso intensivo de energías de monocultivo industrializado y demás métodos destructivos. (Food Secure Canada, 2012)

Esto significa la inclusión de diversos aspectos como priorizar la producción agrícola local para alimentar a la población, el acceso de los/as campesinos/as y de aquellas personas que no poseen tierras al agua, a las semillas y al crédito. También representa el derecho de los pueblos, de sus países a definir su política agraria y alimentaria, fomentando las condiciones necesarias para protegerse de las importaciones demasiado baratas, así como establecer precios agrícolas ligados a los costos de producción, ya que las importaciones agrícolas a precios bajos destruyen la economía agrícola local, todo esto en favor de una producción campesina sostenible y un comercio justo.

La soberanía alimentaria no busca la autarquía, ni se opone a las exportaciones, lo que destaca es la prioridad que se le da a las mismas sobre la producción interna, por lo cual como respuesta prioriza la producción local y regional frente a la exportación, permite las ayudas públicas a los campesinos, pero sin que estas apoyen directa o indirectamente para exportaciones con precios bajos, y un punto muy importante es

que apoya a que se garanticen la estabilidad de los precios agrícolas a escala internacional.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto podemos afirmar que la seguridad alimentaria y la soberanía alimentaria no son conceptos antagónicos, sino que se complementan, ya que ambos conceptos enfatizan la necesidad de aumentar la productividad de alimentos para enfrentar la demanda venidera, o que destacan el acceso a los alimentos fundamentado en políticas de ingreso redistributivas y priorizando el empleo. Otra característica que comparten es la asociación entre alimentos y nutrición. Sin embargo también es relevante destacar las limitaciones que tiene el concepto de seguridad alimentaria en el sentido de no intervenir en las formas de producción agrícola de cada país, o en determinar acuerdos internacionales de control de producción, mientras que la soberanía alimentaria introduce en la ecuación una propuesta de conciliación entre la oferta (por ejemplo a través de una producción sostenible, costos de producción y precios de venta armonizados) y la demanda (a través de considerar a los alimentos más allá de mercancías, cercanía con quiénes producen los alimentos), es por estas razones que la soberanía alimentaria se vuelve prioritaria para cualquier país que busque asegurar la seguridad nacional.

Finalmente, la autosuficiencia alimentaria se define como el grado en que un país puede satisfacer sus necesidades alimentarias con su propia producción interna, es decir, se considera la procedencia de los alimentos priorizando la producción local. Además, esto representa la capacidad que cada país tenga para asegurar la oferta de los alimentos requeridos por su población, lo cual implica que se elaboren internamente los medios de producción requeridos para generar esos alimentos (semillas, fertilizantes).

Es por esto por lo que la tendencia actual no busca disponer de autosuficiencia alimentaria sino depender parcialmente de las importaciones de alimentos. Esta tendencia sucede debido a diversos factores, por ejemplo: la reducción en la disponibilidad de agua y tierras per cápita; algunos países consideran que el sector industrial ofrece una mayor rentabilidad que el agrícola por lo cual prefieren adquirir alimentos importados en lugar de sembrar cultivos que consumirán grandes cantidades de agua en este mismo escenario existen países que prefieren importar los alimentos básicos, como los cereales, y producir cultivos de exportación que tienen un gran valor (flores, fresas y otras frutas) generando con ello las divisas necesarias para adquirir sus productos de consumo fundamentales.

En estos escenarios es importante considerar aquellos países que no tienen autosuficiencia alimentaria, ni la capacidad productiva o económica para generar cultivos de intercambio comercial, que es lo que ocurre muchas veces a niveles más desagregados (localidades, familias), en estas situaciones se destaca la importancia de programas de desarrollo rural basados en la agricultura.

Sin embargo, la autosuficiencia alimentaria también otorga ventajas importantes algunas de ellas son la protección del mercado interno ante las fluctuaciones en los precios de los productos agropecuarios, lo que representa un ahorro en divisas.

Además, permite construir un sistema alimentario propio para cada país, es decir, considerando la estacionalidad de los productos locales, la producción de los alimentos con cuidado al medio ambiente desde reducir las cadenas de abastecimiento hasta la protección de los medios de producción (semillas, tierra, agua). En nuestro país concretamente permite centrar la participación hacia los pequeños y medianos productores los cuales representan alrededor de un 90% del total de productores, produciendo la mitad de la producción nacional.

### **1.3 Seguridad Alimentaria en términos de disponibilidad**

Al abordar la definición de seguridad alimentaria y nutricional (SAN) se menciona el *acceso físico y económico*. Para la primera dimensión de SAN: la disponibilidad, hace referencia a una oferta suficiente y es una función de la *producción* y del *comercio neto* de los alimentos.

“La disponibilidad de alimentos, tiene que ver con la producción autosuficiente de las familias y con la oferta suficiente de estos productos en los mercados locales, regionales y nacional” (Cárcamo Mallen, 2014).

“La disponibilidad de alimentos es resultado de la producción interna tanto de productos primarios como industrializados, del nivel de las reservas, las importaciones y exportaciones, las ayudas alimentarias y la capacidad de almacenamiento y movilización” (CONEVAL, 2010).

En este apartado se analizará concretamente el acceso físico a los alimentos y su distribución, los cuales permiten asegurar suministros suficientes de alimentos.

“El seguimiento de las *disponibilidades* alimentarias (producción + importaciones - exportaciones - pérdidas) deberá apoyarse a la vez en la información del seguimiento de la producción y en el comercio exterior aportadas por el sistema de información sobre los mercados; el seguimiento de la *estabilidad* de los suministros utiliza sobre todo los datos interiores del sistema de información sobre los mercados (SIM) al igual que los datos relativos al estado de las infraestructuras y las existencias; el seguimiento del *acceso* a estos suministros debe tener en cuenta sobre todo los indicadores sociales (pobreza, desempleo, desplazamiento de la población, etc.); y el seguimiento de la *utilización biológica* debe usar los datos del seguimiento sanitario y nutricional.” (FAO, 2000 b)

En la disponibilidad de los alimentos intervienen diversos factores, desde los propios de la actividad agropecuaria que no pueden predecirse (sequías, heladas, inundaciones, terremotos) hasta aquellos que representan cambios en el mercado, los cuales son susceptibles a las disminuciones en las existencias mundiales de cereales como el trigo, arroz, maíz o de productos como el petróleo. A continuación, abordaremos algunos de estos aspectos.

#### **1.3.1 Aspectos que influyen en la producción de los alimentos**

La disponibilidad hace referencia a la existencia física de alimentos. La disponibilidad es entendida por la FAO como la: “Suficiente cantidad de alimentos inocuos y nutritivos, provistos por la *producción, poder de compra y accesibilidad en el mercado*”. (Pérez & Cattaneo, 2007)

Los aspectos relacionados a este acceso físico involucran las variables relacionadas a la producción de los mismos, como pueden ser la productividad agrícola, la diversificación, el manejo post-cosecha, los recursos naturales, la capacidad de importar e incluso ayudas alimentarias. A continuación, veremos algunos de estos factores:

### **Calidad de los suelos y la ampliación de la frontera agrícola**

En la actualidad, el planeta cuenta con una superficie global de 13.5 mil millones de hectáreas, de las cuales actualmente casi 5 mil millones se utilizan para la producción agropecuaria: 1,500 para agricultura y cultivos permanentes y 3,500 para ganadería. (Villa Issa, 2011)

Existen también en este universo alrededor de 8.3 mil millones que corresponden a praderas y bosques, mientras que sólo 1.6 mil millones (12% del total) son de tierra arable. Excluyendo bosques y áreas protegidas, quedan entre 250 y 800 millones (entre 2 y 6 por ciento) aparentemente disponibles para expandir la producción agrícola.” (Trápaga Delfín, 2012)

En nuestro país, durante el año 2020 de acuerdo con datos del SIAP, la frontera agrícola fue de 24.6 millones de hectáreas, de las cuales la superficie sembrada fue de 21.6 millones, 20.8 millones de hectáreas cosechadas y de este bajo riego se tienen alrededor de 6 millones de hectáreas. Mientras que la superficie marítima es de 3.15 millones de km<sup>2</sup>

“Con el reparto agrario Cardenista la superficie cosechada se incrementó de manera notable durante el siglo XX. Desde hace más de treinta años [la frontera agrícola en México] se estabilizó entre los *21 y 22 millones de hectáreas.*” (Rojas, 2016)

Bajo la amenaza de que en un futuro se requerirá una mayor cantidad de tierras para alimentar a una población en crecimiento, es importante definir la cantidad de hectáreas que requiere un ser humano para asegurar su alimentación, la cual depende del tipo de dieta que se consuma, por ejemplo, Ibarrola y Granados (2017) definieron dos tipos de dietas: en la dieta de “lujo” se consumen animales, frutas, verduras, azúcares y aceites vegetales; la cual demanda 2,540 m<sup>2</sup>/persona en sistema de temporal (bajos rendimientos), mientras que bajo un sistema de riego – con rendimientos superiores- se reduce a 1,230m<sup>2</sup>/ persona.

También contemplan un segundo tipo de dieta llamada “básica”, en la cual incluyen principalmente cereales, tubérculos y leguminosas; en esta dieta la demanda de tierra per cápita en temporal es de 1,620 m<sup>2</sup> / persona y en un sistema de riego se requerirían apenas 700 m<sup>2</sup>/persona.

Si contemplamos la población de México en el 2020 la cual es del orden de 126 millones de mexicanos esto representaría una demanda de cantidad de tierra equivalente a 31.9 millones de hectáreas bajo la dieta considerada de lujo, cifra que podría disminuir considerablemente si se orienta el consumo de alimentos hacia la dieta llamada “básica” al requerir únicamente 20.4 millones de hectáreas.

Mientras que, para Guerrero, la demanda de tierras requeridas para la producción de los alimentos sería del orden de 899,333 ha para abastecer a una población de 3,540,685

personas bajo la dieta de lujo, pero si se considera la dieta básica representaría una demanda de 573,590 ha.

Es importante precisar estos límites ya que la expansión real de la frontera agrícola alcanza poco más de *32 millones de hectáreas para el territorio nacional* (...). Otro factor limitante en el uso del suelo es su propia *degradación* provocada tanto por agentes naturales como por un mal manejo” (Torres Torres, 2003).

### **Disponibilidad y calidad del agua para uso agrícola**

El agua y la seguridad alimentaria están estrechamente relacionadas, de los 735 millones de personas en promedio en el mundo que pasaban hambre durante el 2022, la mayoría vivían en regiones deficitarias de agua.

La disponibilidad a los alimentos depende del acceso a los recursos naturales, incluido el agua, para el uso de este bien comúnmente se ha responsabilizado que es captado principalmente por el sector primario con cerca de un 70%, un poco más para el caso de México con el 76%, incluso en algunos países llega a representar cerca del 95% de todas las extracciones de agua.

“El uso consuntivo predominante del agua es 82.7% agrícola; 12,6% público y 4.7% industrial. Además, se reutiliza 3 km<sup>3</sup> de aguas residuales principalmente para la agricultura” (Villa Issa, 2011)

Esto se debe principalmente a la alta demanda para la función productiva, lo cual incluye no solo los alimentos, sino también otros cultivos como el algodón, el caucho o los aceites industriales, así como los cultivos destinados a los bioenergéticos (maíz, aceite de palma, etc.).

Además, el cambio en los patrones alimentarios supone el mayor impacto sobre el consumo de agua en los últimos 30 años, ya un mayor crecimiento en los ingresos contribuye a aumentar el consumo de productos de origen animal, lo cual genera a su vez presión en los recursos requeridos para producirlos, ya que existen alimentos considerados “con menor huella hídrica” en los cuales la proporción de agua requerida para generar un 1 kg. de alimento es menor a otros. Por ejemplo, para producir un kilo de lentejas se requieren alrededor de 1,250 litros de agua, mientras que para producir un kilo de carne de vacuno se requerirían alrededor de 13,000 litros.

Para hacer más gráfica la situación, la demanda sobre este recurso es de alrededor de 2,000 a 5,000 litros por persona al día (FAO, 2019), como se mencionó esto depende del tipo de dieta que se considere.

Una de las alternativas para fortalecer el uso del recurso es a través de la agricultura bajo riego, la cual de acuerdo con datos de la FAO (2002) menciona su capacidad productiva al generar un 40% de la producción mundial de alimentos y sólo representar un 17% de las hectáreas sembradas con 250 millones de ha. de los 1,500 millones de ha cultivadas a nivel mundial. La seguridad alimentaria también depende de maximizar la producción de los alimentos como el empleo generado por cada m<sup>3</sup> de agua utilizada, sea esta de regadío o bajo temporal.

“El déficit de tierra y agua deberá en el futuro ser contrarrestada con incrementos en los rendimientos físicos y cambios en la estructura del suelo, de acuerdo con la evolución del patrón de consumo.” (Torres Torres, 2003)

Dentro de esta área la infraestructura de riego cobra relevancia, en el 2002 la entonces SAGARPA señalaba que uno de los problemas fundamentales para el aprovechamiento del agua en la agricultura es la poca infraestructura de riego y sus deficientes niveles de tecnificación, lo cual se refleja en que menos del 25% de la superficie agrícola se cultiva bajo condiciones de riego. Tampoco se aplican sistemas de captación, manejo y distribución de agua de lluvia, y las deficientes formas de recuperación de aguas residuales que existen impiden, por un lado, su aprovechamiento más intenso y, por otro, un uso inocuo para el cultivo de productos agrícolas, principalmente los de consumo directo en fresco.

“De los 86 distritos de riego, sólo 40 han sido parcialmente rehabilitados; los otros permanecen en un estado de gradual deterioro por falta de financiamiento e inversión. Además, la conducción y aplicación del agua es ineficiente, ya que se desperdicia más de la mitad; su inadecuado uso, aunado al costo de extracción del subsuelo, es un reto que debe enfrentarse a la luz del impacto ecológico, económico y social.” (Villa Issa, 2011)

Otra de las áreas relevantes para asegurar el consumo hídrico es la atención al cambio climático, el cual beneficiará algunas regiones en las latitudes medias y altas en términos de productividad para incrementos promedios regionales de temperatura entre 1 y 3 °C, dependiendo del tipo de cultivo (IICA, 2007) y propiciando sequías más frecuentes y graves en otras regiones, de las cuales al no existir antecedentes precisos es difícil generar una capacidad de respuesta adecuada. Además, que representa un proceso cíclico ya que las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de los sectores agrícola y forestal representan más del 30% de las emisiones anuales, con un 13.5% para la agricultura y un 17.4% para el sector forestal. (FAO, s/f).

Finalmente, como una última área focal para optimizar el uso del recurso agua es el enfoque en la pérdida y desperdicio de alimentos, ya que como se comentó los alimentos están constituidos esencialmente por este recurso, por lo que si se desperdicia alrededor de un tercio de lo que se produce a nivel mundial representa la pérdida de hasta un 21% del agua dulce en el mundo. (EsAgua, s/f) Además, se asocia que estas pérdidas (residuos generados en los primeros eslabones de la cadena de producción) y desperdicios (residuos generados en los eslabones finales como consumidores o comercios) generan entre un 8% y 10% de las emisiones globales de efecto invernadero. (UNEP, 2021).

### **Superficie sembrada vs Rendimiento por cultivo**

Además de las limitantes anteriormente expuestas, la superficie sembrada -abordada parcialmente en la frontera agrícola- y el rendimiento por cultivo son otros factores que podrían limitar el acceso a los alimentos en el futuro próximo, pues existirá una *demand permanente*, para una *oferta limitada*.

A finales del siglo XVIII, Thomas Malthus afirmó que la población tiende a crecer en progresión geométrica, mientras que los alimentos sólo lo hacían en progresión aritmética, esto representaba que la población crecía más rápidamente que los recursos necesarios para su supervivencia. Afortunadamente esta predicción no fue del todo cierta, ya que podemos constatar que el nivel de producción evoluciona en función de la demanda del consumidor. Un ejemplo de esto se evidencia durante la década de los noventa en la cual se pensó que el crecimiento de los rendimientos se estaba estabilizando para los principales cultivos ya que los aumentos medios en los rendimientos del maíz, arroz y trigo a nivel mundial se redujeron poco por encima del 1% anual. (FAO, 2017). Sin embargo, esta interpretación no fue precisa ya que la disminución del crecimiento no fue debida a limitaciones de producción, sino a una serie de factores que limitaron la demanda. Entre estos factores se encuentran que el crecimiento de la población mundial ha ido disminuyendo y que la pobreza ha sido persistente impidiendo que millones de personas puedan acceder a los alimentos. (FAO, s/f)

En el periodo 1980 – 2022, hubo cultivos que incrementaron notoriamente la superficie sembrada y otros la disminuyeron como se señala a continuación:

Tabla 1. Tasa de crecimiento de la superficie sembrada y rendimiento de cultivos.

Producto	Superficie sembrada (ha)				Rendimiento (udm / ha)			
	Nacional		Guerrero		Nacional		Guerrero	
	1980	2022	1980	2022	1980	2022	1980	2022
Maíz grano	-9.12%		33.45%		113.11%		88.96%	
Arroz palay	-75.26%		-85.52%		86.25%		46.06%	
Frijol	-24.88%		-9.95%		9.84%		20%	
Jitomate	-31.99%		-11.61%		269.4%		98.33%	
Chile verde	87.44%		-23.88%		133.29%		65.38%	
Cebolla	84.73%		-67.74%		107.42%		204.44%	
Plátano	12.04%		49.27%		55.90%		63.89%	
Mango	192.02%		527.95%		8.28%		49.30%	
Limón	235.91%		24.97%		56.43%		90.24%	
Naranja	106.95%		1.72%		36.20%		25.45%	

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola, SIAP (1980- 2022).

De acuerdo con la información presentada podemos percatarnos que, aunque para algunos cultivos la superficie sembrada en el año 2022 decreció respecto a la sembrada en 1980, para todos los cultivos el rendimiento aumentó en el mismo periodo. Esto evidencia, entre otras cosas, el avance científico y el mejoramiento de las prácticas agrícolas, las cuales favorecen el rendimiento de cada cultivo.

Se destacan en Guerrero rendimientos inferiores al promedio nacional, excepto para el frijol el cual pasó de un rendimiento promedio de 0.70 a 0.84 ton/ha, así como la cebolla, el plátano, el limón y el mango el cual pasó de un rendimiento de 10.71 a 15.99 ton /ha, rendimiento superior en casi 47% respecto al nacional con 10.85 ton/ha.

Es importante destacar también la reducción en las superficies para los cultivos de maíz grano y frijol los cuales, a pesar de ser considerados como base de la cultura alimentaria del mexicano, decrecieron en el periodo analizado.

Para el caso del *maíz grano*: “Entre 1980 y 2015, la superficie cosechada creció 15.2% con un rendimiento promedio de 2.4 ton/ha. La producción nacional aumentó 88.1%, mientras que el consumo nacional lo hizo a razón de 118%” (Rojas, 2016)

Estos datos evidencian una insuficiencia en la capacidad de abastecimiento interno, para asegurar el consumo nacional del maíz grano.

Para el caso del *trigo*: “Entre 1980 y 2015, la superficie cosechada experimentó oscilaciones provocadas por diversos factores, sobre todo catástrofes naturales; no obstante, esta creció 13.3% con un rendimiento promedio de 4.5 ton/ha. El volumen de producción aumentó 31.8%. No obstante, el crecimiento del consumo nacional logró un incremento de 87.6%, casi tres veces mayor que la producción interna” (Rojas, 2016)

### **Producción nacional vs consumo nacional**

Durante el 2022, México ocupó el 11° lugar a nivel mundial en la producción de alimentos. Con una superficie utilizada para la agricultura de 24.6 millones de hectáreas (12.5% del total) y para la ganadería 109.8 millones de hectáreas (55.4% del total). (CEDRSSA, 2018)

Durante el año 2021 nuestro país produjo 294.7 millones de toneladas de alimentos, mientras que en el 2022 se produjo 297.6 millones de toneladas representando un incremento del 0.98%, esta producción se conforma con la participación del subsector agrícola en un 91.2% con 748 productos agrícolas, el pecuario con el 8.3% con 12 productos pecuarios y el subsector pesquero con 58 productos representando un 0.7% de este total. (SADER, 2023).

Mientras que para 2023 se pronostica alcanzar 301.3 millones de toneladas. Sin embargo, es importante reflexionar si esto es suficiente para alimentar a una población de cerca de 127 millones de habitantes. La respuesta que buscamos no descansa únicamente en la producción, ya que una estrategia de seguridad alimentaria tiene una connotación más amplia. En primer lugar, sugiere resolver los rezagos internos de la producción y lograr un equilibrio entre oferta y demanda alimentaria considerando diversos factores exógenos, pero sobre todo la estructura de los precios internacionales con los niveles de fortaleza de la economía mexicana. Deben partir además de una política interna de planeación agropecuaria mucho más amplia y de más largo plazo, considerando con más cuidado los factores externos” (Torres Torres, 2003).

También este incremento en la demanda conllevó a propiciar cambios en la forma de producir, incluyendo los genéticos. En este sentido, se han generado diversas modificaciones a los cultivos y ganado para incrementar la producción, a pesar del discurso ético de si esto es válido o no ya que, en la búsqueda de alcanzar una mayor producción y productividad, se ha puesto en riesgo la calidad del ambiente.

Como se explicó en el punto anterior, aun cuando existe una producción de alimentos fuertemente excedentaria, no se ha podido alcanzar la seguridad alimentaria para toda la población, un ejemplo de esto lo constituye el periodo “entre 1967 y 1977 en el cual se mantuvo como tendencia general un ritmo de crecimiento de la demanda interna de alimentos superior a la población, aumentando la participación de los productos pecuarios. Esta demanda ha crecido, aunque con un mayor desequilibrio con respecto a la oferta interna” (Torres Torres, 2003)

Esto se explica principalmente por dos razones, la primera y de acuerdo con Cossío et. al (2012), la suficiencia alimentaria a nivel nacional no garantiza la seguridad alimentaria de todos los hogares, ya que es común en países en desarrollo encontrar entre un 20 y 30 por ciento de la población consumiendo menos del 80% de sus necesidades calóricas aun cuando el suministro per cápita en el país provee el 100% o más de sus necesidades. Y una segunda razón es atribuida a que un alto porcentaje de los alimentos destinados para consumo humano son desperdiciados:

“En la década de los ochenta, prevalecía la idea de que era necesario producir más para alimentar a la población mundial que crecía; sin embargo, en los últimos años se detectaron las dramáticas cantidades de desperdicio, las cuales serían suficientes para todos los habitantes del planeta.” (Guerrero, 2018).

Ante esta situación la orientación además de enfocarse en canalizar estos alimentos para evitar su desperdicio deberá orientarse en otros aspectos del tipo productivo al canalizar subsidios a las zonas marginadas, los cuales deben concretarse por el lado de la oferta, es decir, deben ser subsidios a la producción, no al consumo. Lo anterior permitirá disminuir la inseguridad alimentaria de las zonas vulnerables.” (Torres Torres, 2003).

### **1.3.2 Aspectos que influyen en el comercio de alimentos**

Los alimentos deben estar disponibles física y económicamente a toda la población, en este sentido el acceso económico se encuentra limitado por la oferta (disponibilidad) y por la demanda de los consumidores, ante lo cual el acceso económico dependerá del ingreso en cada hogar (empleo, inclusión social, ingresos diversificados, derecho a la tierra) y del precio de los alimentos (infraestructura comercial).

Asimismo, es importante considerar que la forma en que se producen y consumen los alimentos ha variado a través de los años, ya que años atrás la mayor parte de la adquisición de los alimentos se daba a nivel local y regional a través de diversas etapas de intermediación entre el productor - consumidor de tipo minorista como los tianguis, misceláneas o mercados públicos, lo que implicaba menores desafíos para colocar los alimentos en los centros de consumo final.

Sin embargo, a partir principios de la década de los ochenta, más específicamente a raíz del Tratado de Libre Comercio, entraron nuevas regulaciones como resultado de trasladar los alimentos a mayores distancias lo que implicó nuevas técnicas de empaque y embalaje para trasladar estos productos, y en el cual se destaca la presencia de diversas firmas comerciales representadas por supermercados y tiendas que

responden a las demandas segmentadas y diferenciadas de alimentos en las ciudades. De esto también se desprende como consecuencia de la oferta de alimentos nuevos patrones de consumo, además estos nuevos espacios de comercio ostentan liderazgo en los precios de los alimentos y en la proximidad con los clientes.

Estas modificaciones en el comercio de los alimentos también se han visto influenciadas por las concepciones de la seguridad alimentaria, por ejemplo, en los años setenta cuando se priorizó el mantenimiento a las reservas para la estabilización de precios, estas reservas estaban destinadas para usarse cuando los precios de los alimentos aumentarían o en casos de crisis alimentarias.

Mientras que, en la década de los ochenta, al enfocar el concepto de seguridad alimentaria con el empate de la oferta y la demanda se originó en todo el mundo diversos organismos estatales de comercialización, principalmente de cereales, los cuales al ostentar un control monopólico podían fijar los precios al productor y consumidor universales, es decir, sin considerar los costos de producción, costos de transporte o la propia calidad del producto. Estos precios además tendían a favorecer al consumidor con precios bajos para su adquisición.

Debido a los altos costes de subsidio que se requerían para mantener en funcionamiento estas prácticas comerciales, a finales de la misma década las prácticas comerciales se inclinaron hacia la liberalización en general de las economías, esto evidencio la incapacidad de acceso a los alimentos de las poblaciones más pobres, ya que destinan una alta proporción de sus ingresos en la adquisición de los alimentos.

En cuanto a la disponibilidad de los alimentos, además de cuestiones productivas internas, esta depende de la capacidad de los mercados para movilizar los productos alimentarios dentro de las zonas excedentarias a las deficitarias, o por el lado de las importaciones de los mercados internacionales y regionales, esto es fundamental porque “cuando los mercados no funcionan eficientemente, por ejemplo, por los altos costos de transporte o falta de almacenes, puede haber excedentes de alimentos en una zona del país, pero las regiones deficitarias no pueden acceder a ellos.” (Balbi, 2019)

Sin embargo, aun cuando existe la adecuada disponibilidad de alimentos esto no es suficiente para garantizar el acceso económico a los alimentos, ya que entran en el juego factores como los precios de mercado y el nivel de los ingresos en los hogares. En este sentido, han existido experiencias en África y Asia, en las cuales muchas hambrunas se originaron por problemas de acceso económico a los alimentos y no por falta de disponibilidad física del mismo. Algunos de los diversos factores que inciden en el comercio de los alimentos -y por ende en su disponibilidad- serán tratados en los siguientes apartados.

### **Mercado Internacional de Alimentos (Importaciones)**

La evidencia de la relación estrecha entre los mercados y la seguridad alimentaria la proporcionó la crisis alimentaria global provocada por la brusca y fuerte subida de los precios de los alimentos en 2007 y 2008, la cual causó un incremento de 115 millones de personas subalimentadas en el mundo.

Como es suponerse, un incremento en los precios internacionales se refleja en los precios internos de los alimentos, es por ello por lo que durante este periodo aumentaron los precios en la mayoría de los países en vías de desarrollo, incluso en los países que no se consideraban como importadores de productos básicos, esto debido a la profunda conexión entre los mercados regionales y mundiales.

Entre las causas de dicha crisis se atribuyen aspectos desde el lado de la demanda y la oferta, las cuales evidencian que desde el año 2004 hasta el 2007 –con excepción del 2006- se tuvo una demanda superior a lo producido:

“Las existencias mundiales de cereales (trigo, arroz, maíz y cereales secundarios) han disminuido de forma constante en relación con las exigencias de uso desde mediados de la década de 1980, y aún más deprisa desde el año 2000” (Villa Issa, 2011).

Lo anterior ocasiono una reducción de las existencias mundiales a niveles históricamente bajos, que resultó desencadenante en una abrupta subida de los precios internacionales de los alimentos en 2007-2008, también por el lado de la producción existieron causas climáticas como sequías en los países productores y exportadores, además de una depreciación del dólar, que al representar la moneda en la cual se cotizan los precios internacionales, incentivo la demanda mundial. Sin embargo, una deficiente información del mercado acarreo mayor incertidumbre y contribuyó a una mayor volatilidad:

“Una de las lecciones de dicha crisis fue la insuficiencia y deficiencia de los sistemas de información de precios y mercados agrarios y la necesidad de sistemas de información de mercados en los países en desarrollo” (Balbi, 2019)

Además, esta relación existencias-utilización de estos cereales, situada en un 16%, es la mitad de la de hace 10 años. En los últimos 45 años, nunca se había registrado una relación tan baja. Un nivel de existencias notablemente bajo puede hacer que los mercados sean más vulnerables a cualquier avatar, incidiendo así en la volatilidad de los precios y en la incertidumbre general de los mercados. (FAO, 2009).

Dentro de este escenario existen dos puntos de evidente interés, la primera es que esta situación no tiene un impacto a nivel nacional para los países de bajos ingresos (países importadores de alimentos) sino que a nivel macroeconómico hay un impacto muy fuerte, porque estos países ven prácticamente duplicada su factura de importación de alimentos, lo que impacta directamente en la seguridad alimentaria de esos hogares, lo que nos encamina al segundo punto de interés el cual es el porcentaje que destinan estos hogares de los sectores pobres de los países en desarrollo a la compra de alimentos el cual va desde un 40% a 60%.

Y la alternativa propuesta no debe tratar de aumentar la producción a corto plazo, sino debe radicar en que se proporcione ayuda en términos de insumos alimentarios, de semillas, de fertilizantes, pequeñas intervenciones:

“Debido a su importancia socioeconómica, la *semilla de granos* básicos se convierte para los gobiernos en un tema de mucho interés, máxime cuando el incremento de precios incide en las políticas de seguridad alimentaria.” (Ferrufino, 2009)

Además de los recursos básicos para producir, la experiencia de la crisis de los precios de los alimentos enfoca la atención en la estructura de los mercados ya que durante este periodo aun cuando los gobiernos proporcionaron ayuda y subsidios para aumentar la oferta alimentaria, la falta de transporte e infraestructura en las zonas rurales no permitieron generar la respuesta buscada para atender la demanda. Además de que como consecuencia de esta crisis en muy pocos casos de adoptaron medida de mediano y largo plazo para futuras crisis.

Es por estas razones sobre un incremento en los precios de los alimentos en el futuro, que la condición de un país importador de productos básicos se declara riesgosa y puede dificultar seriamente los esfuerzos por resolver los problemas de inseguridad alimentaria que padece el país. (Cárcamo Mallen, 2014). Bajo mismo escenario, en países como Uganda el precio de los alimentos fue muy limitado debido principalmente a que su dieta se basaba en alimentos no comercializables en el mercado mundial, así por ejemplo, pudieron sustituir el consumo de maíz con otros productos básicos del país, como la banana o los tubérculos.

### **1.3.3 Aspectos que influyen en la distribución de los alimentos**

La distribución de los alimentos influye directamente en tres de los pilares de la seguridad alimentaria: el acceso, la disponibilidad y la estabilidad.

Por el lado del acceso se destaca que al menos un 51.5% de las unidades de producción agrícola del país venden sus cosechas a intermediarios, mientras que sólo un 25.5% de las unidades de producción destinan sus ventas directo al consumidor final, y un 2.3% para la agroindustria o los mercados mayoristas (centrales de abasto) (FAO, 2019 c), esto influye en gran medida en la formación de precios de los alimentos, ya que el destino de los productos a través de intermediarios o coyotes desencadena aumentos importantes en el transporte y por consecuencia en los precios.

Por el lado de la disponibilidad se atiende a través del sistema de abasto, el cual se refiere a los mecanismos comerciales, técnicos y territoriales que intervienen en la ruta que siguen los alimentos desde su producción hasta que llegan al consumidor final. Es por esto por lo que el abasto alimentario debe considerar un proceso integrado que involucra las etapas de producción, acopio, tratamiento de productos, transporte, almacenamiento, venta al mayoreo y al menudeo, como se puede apreciar se enmarca en un proceso de comercialización en el cual el transporte funge un papel preponderante.

El tamaño y heterogeneidad del territorio nacional implica que el traslado de alimentos pueda significar trayectos largos. En particular, desde las zonas rurales, hacia las zonas urbanizadas, esta concentración en las zonas urbanas implica que la estructura de la distribución y abastecimiento de alimentos tenga características muy particulares:

- a) como una mayor distancia de las zonas de producción a los mercados urbanos más lejos;
- b) mayores requerimientos de transporte, calidad, disponibilidad y volúmenes.

Se estima que alrededor del 70% de los alimentos que consumen las familias mexicanas provienen de cuatro sitios principales: mercados, tiendas de abarrotes, tiendas

especializadas y supermercados. Sin embargo, el comportamiento de cada región es muy diferente ya que podemos encontrar que en el caso de los mercados abiertos tienen una mayor presencia de compra para el Suroeste, seguido por el Centro Sur. Mientras que los supermercados son más frecuentados por las regiones del Noroeste y Noreste.

Tabla 2. Participación del mercado para los cuatro canales más importantes de comercialización.

Región	Mercados	Tiendas de abarrotes	Tiendas especializadas	Supermercados
Centro Norte	5.8%	32.5%	25.9%	72.3%
Centro Sur	14.4%	18.8%	21%	65.1%
Noreste	0.8%	26.6%	20.1%	74.1%
Noroeste	2.9%	29.4%	16.3%	76%
Occidente	7.1%	31.2%	25.6%	70%
Oriente	12.1%	26.1%	26.7%	71.4%
Sureste	9.1%	25.4%	24.9%	71.8%
Suroeste	18%	28.1%	21%	70.6%
<b>Total</b>	<b>9.2%</b>	<b>24.9%</b>	<b>22.3%</b>	<b>70.1%</b>

Fuente: "Programa Nacional de Agrologística." SAGARPA, 2015.

Dentro de este universo, la distribución de alimentos de productos perecederos se concentra principalmente a través de las centrales de abasto ya que alrededor de un 95% del comercio nacional se efectúa a través de estos sitios:

"Algunos estados como Oaxaca, Chiapas, Guerrero o Quintana Roo cuentan nada más con una o dos centrales de abasto en todo el terreno, siendo la única posibilidad de comercialización de muchos productores" (FAO, 2019 c)

Este sistema de abasto alimentario se ha estructurado bajo una jerarquización, en la cual la Zona Metropolitana de la Ciudad México (ZMCM) ejerce un poder dominante a nivel nacional, esto otorga una capacidad para subordinar territorialmente a prácticamente todas las regiones del país, aunque este dominio se acentúa en las regiones Centro, Sur y Sureste. Esto se originó, desde la época prehispánica, por factores como la posición geográfica, un sistema de transporte eficiente y un control político de la región central. (Bassols, Torres, & Macías, 1992)

Además de la concentración del flujo de productos alimentarios, se debe destacar la influencia que tiene la ZMCM para la redistribución de los productos hacia otras regiones y que en muchos casos son los centros de producción original. Esto permite generar discusión en los menos dos temas: El primero surge a raíz de cantidad de desperdicios alimentarios que se producen entre la cosecha y la venta minorista los cuales se estiman en alrededor de un 14% de lo producido a nivel mundial, y el segundo aspecto refiere a las consecuentes contribuciones al cambio climático ya que aportan entre un 3.5 y 4.5% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). (GRAIN, 2016)

El origen de dichos problemas consiste primordialmente en la falta de infraestructura y de capacidad de mercado, tales como caminos de muy difícil acceso, poblaciones en lugares muy alejados de los centros proveedores de mercancías y sobre todo bajos ingresos de la población que habita en esas zonas.

"(...) Los problemas de distribución debidos, en buena parte, a situaciones fácticas en donde no se logra constituir un mercado funcional en términos de la seguridad

alimentaria, es decir, un lugar de encuentro de la *oferta* y de la *demanda* que contribuya a mejorar el acceso a los alimentos.” (Muñoz Ureña, 2015)

Finalmente, la estabilidad de los alimentos se ve reflejada por un suministro constante de los mismos durante todo el año y en todos los años. En este aspecto convergen situaciones de tipo monetario como el ingreso, y depende además de lo que se produce en la región, los problemas implícitos en su comercialización y/o en la distribución, así como de las condiciones geográficas, por ejemplo, el acceso orográfico. Un ejemplo de esto lo constituye las llamadas islas o desiertos de alimentos, los cuales son áreas de exclusión donde la población presenta barreras físicas y económicas en el acceso a los alimentos (Reisig y Hobbiss, 2000 citado en Espinoza et. al. 2018 pp. 11)

### **Distribuidora CONASUPO, S.A de C.V. (DICONSA)**

Como medida de respuesta a esas localidades de alta y muy alta marginación las cuales se encontraban fuera de alcance de los mercados locales, surgieron diversas medidas de atención con el objetivo de garantizar el abasto oportuno de productos básicos y complementarios a precios accesibles, entre ellas se encuentra DICONSA, la cual tuvo su origen en el año de 1972:

“La creación del Comité Regulador del Mercado de Trigo (CRMT) en 1937 es el primer antecedente de política de regulación de precios y garantía del abasto en México. En 1961 se creó la Compañía Distribuidora de Subsistencias Populares (CODISUPO), la cual, en 1964 se convirtió en la Compañía Nacional de subsistencias Populares (CONASUPO) y en agosto de 1972 se transformó en Distribuidora CONASUPO, S.A de C.V. (DICONSA)” (Zamanillo, 2005).

Actualmente DICONSA opera dos programas sociales: el Programa de Apoyo Alimentario (PAL) y el Programa de Abasto Rural (PAR), a través del cual otorga a la población productos a precios menores a los que se ofrecen en los establecimientos tradicionales, buscando que dicho ahorro sea de por lo menos 15% considerando el precio de la canasta básica en las tiendas privadas de los mercados locales. De esta manera, la transferencia de ahorro para los beneficiarios se lleva a cabo vía precios y no como subsidio directo. (Monroy Jiménez, 2019).

Por estas razones, DICONSA se ha consolidado como un importante instrumento gubernamental para el abastecimiento rural.

### **Leche Industrializada CONASUPO, S.A. (LICONSA)**

El Programa de Abasto Social de Leche a cargo de Liconsa, S.A. de C.V., al igual que el Programa de Abasto Rural a cargo de Diconsa, S.A. de C.V., están considerados dentro de los 20 programas para disminuir la carencia por acceso a la alimentación. Recordemos que se considera que una persona está en carencia por acceso a la alimentación si presenta un grado de inseguridad alimentaria moderado o severo.

### **1.4 Seguridad Alimentaria en términos de acceso**

Un factor decisivo para la seguridad alimentaria de los hogares es el acceso a los alimentos. El acceso a los alimentos se refiere a la capacidad de los hogares para *producir o comprar* alimentos suficientes para satisfacer sus necesidades.

“La accesibilidad, supone que las familias y comunidades puedan obtener los alimentos de manera permanente y segura, lo que implica que consuman su propia producción y tengan el poder adquisitivo para adquirir lo que les falte.” (Cárcamo Mallen, 2014, pág. 16)

Anteriormente el concepto de seguridad alimentaria se limitaba a privilegiar la disponibilidad de los alimentos como el único factor que incidía en su atención. Sin embargo, diversos autores coinciden en que el hecho de que un país aumente su abastecimiento no significa que la población pueda acceder a ellos (Pérez, 1995: 157; 2002: 70). Un ejemplo de esto lo constituye la experiencia vivida durante la Revolución Verde en la cual se experimentó un excedente de alimentos a la par de la persistencia del hambre y la malnutrición en todo el mundo, esto dejó en evidencia la necesidad de una transición de este concepto hacia la dimensión de acceso como un factor determinante para alcanzar la seguridad alimentaria. (CFS , 2011)

Fue en 1981 a partir de los escritos de Amartya Sen -en los que se identifican las interrelaciones entre el hambre y la pobreza, el acceso a activos productivos y el empleo- que se introduce un nuevo concepto a la seguridad alimentaria (SA): el *acceso* a los alimentos. Por ello la SA evoluciono para destacar el acceso a los alimentos más que la disponibilidad de estos. (Cárcamo Mallen, 2014)

Es por esta razón que la seguridad alimentaria se ve condicionada por la certidumbre en torno a garantizar un flujo de ingresos en el futuro inmediato, ya que se considera que “los factores relacionados con las peores condiciones laborales y de ingreso incrementan la probabilidad de que los hogares sean considerados con inseguridad alimentaria” (Félix-Verduzco, Aboites, & Castro, 2018)

Para abordar esta problemática es necesario el diseño de políticas diferencias regionalmente o incluso localmente, que permitan atender este tema en materia de *ingresos y diversificación*, lo cual asegurará el acceso a los alimentos para todos los consumidores. En este eslabón también debemos considerar la estabilidad en los *precios de los alimentos*.

De acuerdo con la Unidad de Análisis de la inseguridad alimentaria del Programa Mundial de Alimentos (PMA), se puede clasificar a los hogares de acuerdo con su nivel de acceso a los alimentos:

Tabla 3. Clasificación de Acceso a los Alimentos.

Clasificación	Características
<b>Acceso pobre</b>	No puede adquirir una canasta alimenticia con las mínimas calorías requeridas
<b>Acceso límite</b>	Puede comprar una canasta alimenticia con las mínimas calorías requeridas, pero no una canasta alimenticia básica y no puede realizar otros gastos
<b>Acceso aceptable</b>	Puede adquirir una canasta alimenticia básica y realizar otros gastos

Fuente: PMA, 2009

### 1.4.1 Ingreso vs Precio de los alimentos

Hay dos indicadores fundamentales que pueden ayudar a evaluar los efectos de la evolución de la seguridad alimentaria: los precios de los alimentos y los ingresos de los hogares, es decir, cuantos mayores ingresos obtiene un hogar o persona, más alimentos y de mejor calidad podrá comprar. Así, por ejemplo, para las familias más pobres, el gasto en alimentos representa normalmente la mitad, y a veces más, del total de sus ingresos. De ahí que el aumento de los precios afecte significativamente su bienestar y nutrición.

Sin embargo, desde finales del 2014 los precios internacionales comenzaron a bajar y hasta 2018 han permanecido relativamente estables (Balbi, 2019) esto brinda cierta certidumbre, a pesar de que en la formación de los precios intervienen diversos factores como la demanda, la oferta nacional y regional, la estructura de los mercados, entre otros.

“El comportamiento de los precios de los alimentos a nivel internacional influyó en el crecimiento de los precios de los alimentos en México” (CONEVAL, 2012)

Esto se explica principalmente debido a que, con la firma del TLCAN, México decidió introducir una política que alineara los precios internos a los internacionales bajando el precio de los alimentos, permitiendo reducir la presión en los salarios y efectuar con éxito la política de combate a la pobreza, esto en detrimento de la rentabilidad del sector agropecuario:

“Los precios de los productos agrícolas en la última década fueron menores en 17.4%, y de los productos pecuarios 26.2% respecto al crecimiento general del Índice de precios al consumidor. Adicionalmente, para el productor los costos de los insumos agrícolas han aumentado 13%, y de los pecuarios 25% más que los precios del Índice general de precios e insumos.” (Villa Issa, 2011)

A pesar de que estas fluctuaciones de precios son una característica normal de los mercados agrícolas que funcionan debidamente, el problema se presenta cuando éstos se magnifican y se tornan impredecibles o volátiles, ya que pueden desencadenar un efecto negativo en la seguridad alimentaria de los consumidores, los productores rurales incluso hasta un nivel de países.

Un indicador que permite acercarnos al precio de los alimentos es la Canasta alimentaria, la cual es monitoreada por el CONEVAL con datos del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), el cual es “un indicador económico diseñado específicamente para medir el cambio promedio de los precios en el tiempo, mediante una canasta ponderada de bienes y servicios representativa del consumo de las familias urbanas de México (...) De ahí que el INPC sea el indicador oficial de la inflación en México” (Banxico, s/f)

La inflación se vuelve particularmente crítica debido a que un alto porcentaje de la población dedica entre un 40% y hasta un 60% de su ingreso en la adquisición de los alimentos:

“Entre los principales factores determinantes de la *inseguridad alimentaria*, se puede mencionar el del persistente crecimiento de la *inflación*, en particular, sobre los precios de los alimentos, tal como ha ocurrido en México en los últimos años” (Sanchez León & Díaz Bustamante, 2013)

Durante enero del 2023, los precios de los alimentos en zonas rurales y urbanas se incrementaron en 11%, mientras que la canasta básica ampliada (que incluye el gasto en alimentos más los bienes y servicios no alimentarios) registró un encarecimiento de 9% en zonas rurales y 8% en las urbanas, esto refleja que en comparación con otros bienes y servicios del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), los alimentos se han encarecido por encima del nivel de inflación general. Además, se espera que en el futuro esta *tendencia continúe*, por lo que es urgente poner más atención a la producción de alimentos básicos en el país y disminuir paulatinamente la importación y la dependencia del exterior. (Villa Issa, 2011). Ante esta situación, Torres (2003) afirma que apostar por una distribución equitativa del ingreso entre la población sería poco realista, una posible solución descansa en implementar una política de alimentación directa como mecanismo de compensación.

#### **1.4.2 La canasta alimentaria a través del tiempo**

La canasta alimentaria ha sido un instrumento utilizado para establecer el umbral de la satisfacción de la necesidad más esencial del ser humano: la alimentación.

Para aproximarnos a su definición, Ávila Curiel (2012) establece que representan un conjunto suficiente de alimentos que debe consumir una persona o conjunto de personas, (generalmente en hogares o familias), miembros de una determinada población de referencia, para satisfacer sus necesidades nutricionales.

Las canastas alimentarias se clasifican en dos tipos: observadas y normativas. Las primeras se refieren a los umbrales mínimos de gastos necesarios respecto a los ingresos de una encuesta, por ejemplo, la ENIGH, mientras que las normativas refieren a la elaboración de recomendaciones adecuadas de consumo para cada estrato poblacional. Considerando que la satisfacción de las necesidades nutricionales, a partir de la capacidad de acceder a un consumo alimentario suficiente, constituye la base para cubrir otras necesidades.

“La formulación de canastas alimentarias *adecuadas* a diversas condiciones históricas y grupos sociales ha sido la base para la medición de la pobreza, en el marco de que representa una canasta de satisfactores de otras necesidades esenciales (salud, vivienda, educación, vestido, etc.)” (Ávila Curiel, 2012)

En este sentido, evidencian una relación estrecha con la pobreza en tanto que la imposibilidad económica de satisfacer el mínimo de las necesidades alimentarias representa la condición determinante de la situación de *pobreza absoluta*.

Así como definimos que existen dos tipos de canastas alimentarias: normativas y observadas, también existen otras aproximaciones para entender la forma en que convencionalmente éstas se construyen, por ejemplo, su establecimiento se orienta a un arreglo mínimo de alimentos que, al costo más bajo posible, permita satisfacer determinados requerimientos nutrimentales de un sujeto abstracto de referencia, por ejemplo, de un adulto equivalente.

Es importante destacar la mención de “al costo más bajo posible” porque implica dejar de lado la construcción de una canasta alimentaria integral la cual debe considerar aspectos de nutrición y salud, así como factores socioculturales en la alimentación de la población objetivo.

Como se mencionaba, la conexión entre el umbral de pobreza y la construcción de las canastas alimentarias permiten identificar a los hogares con inseguridad alimentaria por ello algunos estudios emplean el umbral de la línea de pobreza basada en el costo de una canasta alimentaria normativa. (Gasca, 2003 y Torres, 2003).

Un estudio realizado por el CEDRSSA (2018) permitió evidenciar que en México el porcentaje destinado a la adquisición de una canasta básica oscila entre el 50% del gasto corriente promedio para el decil de menores ingresos y un 25.5% para el decil de mayores ingresos.

Tabla 4. Relación del ingreso y el gasto en alimentos para el año 2000 y 2018.

Año	Decil	Ingreso corriente promedio (Pesos mexicanos)	Gasto corriente promedio (Pesos mexicanos)	Gasto corriente promedio en alimentos (Pesos mexicanos)	%
2000	Decil I	\$3,540	\$3,264	\$1,744	53.4%
	Decil X	\$89,725	\$56,015	\$9,436	16.8%
2018	Decil I	\$9,113	\$10,051	\$5,028	50.0%
	Decil X	\$166,750	\$87,080	\$22,175	25.5%

Fuente: CEDRSSA, 2018 con datos de la ENIGH, 2000 y 2018.

El cuadro anterior expone que los hogares con menores ingresos son quienes destinan un porcentaje mayor de sus ingresos para el gasto en alimentos, lo que deja evidencia que también son estos hogares los que mayor vulnerabilidad tienen ante un aumento en el precio de los alimentos.

“La incidencia del aumento acelerado de los precios de los alimentos sobre el nivel general de precios está significando presiones adicionales sobre el índice de *inflación*. El FMI estima que, para 120 países en desarrollo, el consumo de alimentos representa *37% del consumo total*, lo que significa que por cada 1% de aumento en el índice de precios de los alimentos la inflación crece 0.37%” (Villa Issa, 2011)

En cuanto a la composición que integra este gasto en alimentos respecto a los productos que mayormente se consumen podemos decir que a nivel nacional se brinda mayor relevancia en la producción de granos y carnes, principalmente porque el consumo de estos productos se presenta desde los deciles con menores ingresos. Un ejemplo de esta composición de consumo alimentario fue expresado por Felipe Torres en el cual expone que “los principales grupos que integran la demanda son: carne, leche, cereales, frutales, huevo, oleaginosas y azúcar, que conforman alrededor del 90% del consumo el cual se complementa con hortalizas, leguminosas, tubérculos, miel y otros alimentos. Carne y leche como complementos conforman 50% de la demanda interna, mientras que la participación de los cereales oscila entre 16 y 17%.” (Torres Torres, 2003) Otro factor importante en la dieta mexicana es que, a mayor ingreso, mayor es el consumo de productos procesados.

### 1.5 Seguridad Alimentaria en términos de su utilización y aprovechamiento

La principal importancia en esta nueva adición al concepto de la SAN, radica en que permite evaluar una dieta sana que incluya los macronutrientes y micronutrientes necesarios, y no sólo una cantidad de calorías suficientes, las cuales pueden ser obtenidas de dietas que no son necesariamente saludables.

Dentro del consumo de los alimentos podemos encontrar dos elementos: a) *el aprovechamiento biológico de los alimentos* (como el acceso a agua potable, las condiciones del lugar, forma de preparación, consumo y almacenaje de los alimentos) y b) *el estado nutricional de los individuos* (como servicios de salud, un ambiente higiénico y prácticas adecuadas de higiene personal).

El aprovechamiento de los alimentos también se ve condicionado por su manejo, requerimientos de alimentación y nutrición que el cuerpo necesite en términos de ingesta mínima de calorías. Ante esto la implementación de buenas prácticas de salud y alimentación, así como un manejo inocuo sobre cada alimento utilizado permitirá su utilización óptima.

“El nivel de acceso a alimentos adecuados en el hogar es necesario para satisfacer las necesidades nutricionales para todos los miembros de la familia, pero la seguridad *nutricional* también depende de *factores no alimentarios* como *la salud, las prácticas sociales y la higiene*, por tanto, la Seguridad Alimentaria Familiar es una pero no la única condición para lograr un satisfactorio estado nutricional de los individuos.” (Pedraza Figueroa, s/f)

Mientras que “la utilización de los alimentos es la manera en la que el cuerpo aprovecha los diferentes nutrientes, para lo cual se requiere estar libre de enfermedades y tener acceso a servicios de salud. Esta dimensión incluye una preparación adecuada e higiénica de los alimentos, una ingesta de energía y nutrientes suficientes, diversidad en la dieta y buena distribución de los alimentos entre los miembros de la familia.” (CONEVAL, 2015)

Todo esto involucra que “el procesamiento de los alimentos para su mejor aprovechamiento y en beneficio de la salud humana, lo que implica tener el conocimiento y los medios para hacer uso apropiado de ellos, de acuerdo con su diversidad.” (Cárcamo Mallen, 2014)

Una forma de evaluar el consumo de alimentos a nivel de los hogares, es a través del *Puntaje de consumo de alimentos (PCA)* el cual para calcularlo se debe multiplicar la frecuencia de cada grupo de alimentos (cereales y tubérculos, leguminosas, vegetales, frutas, carnes y pescado, leche, azúcar y aceite) por el peso consumido *asignado* para cada uno de los grupos, después se suman todos estos valores para obtener un solo puntaje que puede alcanzar *un valor máximo de 112*, lo que significa que se consumió cada uno de los grupos de los alimentos. (PMA, 2009)

Tabla 5. Clasificación del Consumo de Alimentos.

Clasificación del consumo de alimentos	Puntaje
Consumo pobre	0 a 28
Consumo límite	28.5 a 42
Consumo aceptable	Superior a 42

Fuente: PMA, 2009

Existen otras experiencias para medir el consumo de los alimentos, por ejemplo, se han desarrollado fórmulas para medir la seguridad alimentaria dentro de cada país. Uno de estos ejemplos y el más utilizado consiste en obtener la cantidad de alimentos que queda para uso humano después de deducir el uso no alimenticio, prorrateándose

entre el tamaño de la población para obtener la disponibilidad en kilocalorías por persona al día, lo que permite contar con una unidad de medida homogénea que facilite comparaciones en tiempo y espacio." (Félix-Verduzco, Aboites, & Castro, 2018)

### **1.6 Seguridad Alimentaria en términos de la estabilidad de los alimentos**

Esta dimensión de la seguridad alimentaria se refiere a la estabilidad en el tiempo sobre las tres dimensiones mencionadas anteriormente, es decir, mantener este acceso físico y económico y un aprovechamiento nutricional a través de un periodo de tiempo permanente o constante.

Para asegurar la estabilidad de cada alimento en una determinada comunidad-región demanda entender la relación entre sus diversas vertientes:

“Entender el estado de la seguridad alimentaria implica conocer la dinámica de sus actores, su agrobiodiversidad, las vulnerabilidades y riesgos existentes y las estrategias locales para garantizar la producción, acceso y consumo de alimentos” (Ruiz & Osorio, 2018)

Pero ¿cuánto tiempo debe transcurrir sin ingerirse alimentos para que la seguridad alimentaria se vea comprometida?

La FAO determina que alguien se encuentra en una situación de inseguridad alimentaria severa, cuando se ha quedado sin alimentos y ha pasado un día o más sin comer. Sin embargo, la inseguridad alimentaria severa es uno de los extremos de la escala, pero incluso la inseguridad alimentaria moderada es preocupante, ya que para las personas que la padecen el acceso a los alimentos es incierto, incluso puede que tengan que sacrificar otras necesidades básicas, sólo para poder comer. Es por esta razón que “la dimensión de estabilidad está relacionada con la vulnerabilidad y con el concepto de inseguridad alimentaria.” (CONEVAL, 2015)

Un instrumento que permite evaluar la inseguridad alimentaria en América Latina es la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA), la cual considera como periodo de referencia para las preguntas tres meses previos a la aplicación de su escala.

La experiencia en otros países, como por ejemplo en Argentina, determina la inseguridad alimentaria considerando que en los últimos 12 meses al menos alguno de sus miembros debió reducir la porción de alimentos y/o experimentó hambre por problemas económicos de manera moderada o severa.

Existen otros factores que se relacionan con la estabilidad de los alimentos y que afectan la resiliencia del sistema alimentario frente a los impactos de las conmociones y estrés sociales, económicos y ambientales.

### **Riesgos y vulnerabilidad alimentaria**

El riesgo ha sido definido como la combinación de la probabilidad de ocurrencia de una amenaza y sus consecuencias o impactos.

Un análisis de riesgos que afectan la seguridad alimentaria es fundamental para desarrollar opciones de adaptación viables para poder manejar los futuros riesgos de manera anticipada.

Una manera de medir los riesgos que pueden desencadenar en la pérdida de alimentos es partiendo de la identificación de las amenazas que afectan a la seguridad

alimentaria, para después categorizar los riesgos e identificar las estrategias que son aplicadas como respuesta a estas amenazas. Las siguientes matrices representan un ejemplo de esto, las cuales fueron realizadas para evaluar el estado de seguridad alimentaria en una región de Bolivia.

Tabla 6. Probabilidad de ocurrencia y sus categorías.

Probabilidad de ocurrencia	Descripción	Valoración
Baja	La amenaza ocurrirá rara vez	1
Media	La amenaza ocurrirá en algunas ocasiones	2
Alta	La amenaza ocurrirá siempre o casi siempre	3

Tabla 7. Impacto y sus categorías.

Impacto	Descripción	Valoración
Leve	Pérdida de algunos alimentos	1
Moderado	Pérdida de varios alimentos	2
Desastroso	Pérdida total de alimentos	3

Fuente: (Ruiz & Osorio, 2018)

Considerando estas dos fuentes de datos la probabilidad de ocurrencia y su impacto, se genera la matriz de probabilidad:

Tabla 8. Matriz de probabilidad de ocurrencia-impacto.

		Probabilidad		
		Baja (1)	Media (2)	Alta (3)
Impacto	Desastroso (3)	3 riesgo moderado	6 riesgo importante	9 riesgo intolerable
	Moderado (2)	2 riesgo tolerable	4 riesgo moderado	6 riesgo importante
	Leve (1)	1 riesgo aceptable	2 riesgo tolerable	3 riesgo moderado

Fuente: (Ruiz & Osorio, 2018)

Finalmente se deberá analizar el tipo de respuesta frente a los riesgos identificados, si estos son evitados, mitigados, transferidos o asumidos. Una de ellas es a través de “disminuir la probabilidad o impacto del riesgo, por ejemplo, mediante la optimización de procedimientos o la implementación de prácticas agrícolas (...) Otra respuesta sería transferir, compartir con terceros, todo o una parte del impacto que el riesgo ha tenido.” (Ruiz & Osorio, 2018).

Hay que considerar que los aspectos que se consideren como amenazas pueden ser tanto factores de origen natural como el cambio climático, la degradación de suelos, la diversidad genética, hasta factores de orden económico como la autosuficiencia alimentaria, una balanza comercial deficitaria, considerando con igual importancia los factores de origen social como el nivel de ingresos y pobreza o la migración. A continuación, profundizaremos en definir la vulnerabilidad alimentaria y lo que definiremos como inseguridad alimentaria.

### Vulnerabilidad alimentaria

El concepto de vulnerabilidad nos plantea una situación de cambios continuos que se deben analizar históricamente para evaluar el peso y la duración que tiene la *combinación* de los *factores naturales y sociales* que los producen; asimismo, se debe

*situar espacial y socialmente* a la población vulnerable de acuerdo con la edad, el género y la salud física o mental, además de criterios socioculturales como etnicidad y clase social. Esta *territorialización* debe hacerse teniendo en cuenta no sólo el riesgo o la amenaza que existe para cada uno de los segmentos sociales, sino también su capacidad de respuesta y recuperación (Moser, 1996: 24).

Por otro lado, existen factores intrínsecos de la vulnerabilidad alimentaria, por ejemplo, pérdida de biodiversidad, precariedad de las economías rurales, falta de institucionalidad, asimetrías de poder y género, falta de información y educación a los grupos vulnerables. (Ruiz & Osorio, 2018).

Principalmente se debe evaluar aquellos aspectos que son intrínsecos a la producción de alimentos, como lo son “los fenómenos cíclicos —inundaciones, ciclones, sequías o terremotos— y fenómenos eventuales —epidemias, guerras, plagas o enfermedades del ganado o de los cultivos que pueden originarse por condiciones naturales, pero también por prácticas agrícolas insustentables, como la contaminación del medio ambiente y de los alimentos y el abatimiento de los recursos naturales—. ” (González Chávez & Macías Macías, 2007)

En términos generales la vulnerabilidad, es definida por la FAO de la siguiente manera:

“[Es] el grado de susceptibilidad de un individuo o sistema a verse afectado por un factor ya sea natural o social y a su exposición por un determinado tiempo frente a la amenaza que magnifica la vulnerabilidad.” (FAO, 2011)

La seguridad alimentaria implica entonces el conocimiento de sus dimensiones internas, particularmente de los *puntos geográficos* y de los *grupos sociales* donde se ubican los principales focos de tensión. Pero además de ello, otro componente asociado son los desórdenes sociales, cuyo origen son los desequilibrios económicos que se reflejan en el *subconsumo, la alimentación deficiente y el hambre*. (Torres Torres, 2003)

Finalmente es importante destacar que estos factores pueden presentarse en forma *progresiva y constante*, como la erosión del suelo, la desertificación, el cambio climático, la disminución de la biodiversidad de los cultivos; o de manera *súbita*, como un cambio en las políticas agroalimentarias que mina la capacidad productiva de un país y lesiona el poder adquisitivo y la capacidad de recuperación de amplios sectores de su población. (González Chávez & Macías Macías, 2007).

### **1.7 Inseguridad Alimentaria**

Antes de definir el concepto de inseguridad alimentaria se definirá lo que conocemos como hambre, también nombrada subalimentación.

El hambre puede ser total o parcial, la primera conduce a la muerte en pocos días, de esta situación afortunadamente cada vez son más escasas, pero la segunda a la que también se llama específica, puede instalarse como crónica y afectar a la persona permanentemente.

Anteriormente se mencionó que una de las formas de medir el hambre es a través del número de calorías que se ingiere diariamente. Se ha calculado que una persona adulta saludable requiere entre 2,500 y 2,700 calorías diarias, aunque la cantidad cambia dependiendo la edad, el sexo, el clima, el trabajo. (Manoiloff, 2008)

Por otra parte, los acercamientos para identificar la inseguridad alimentaria son a través de cuantificar la generación de riqueza, toda vez que las verdaderas dimensiones de la seguridad alimentaria se ubican en la capacidad para consumir:

“(…) La línea de pobreza alimentaria podría equivaler a un umbral de inseguridad alimentaria, donde se ubican aquellos hogares que, aun dedicando todo su ingreso al consumo de alimentos, no podrían satisfacer sus necesidades mínimas en este rubro” (Torres Torres, 2003)

En México, el CONEVAL utiliza la denominación de pobreza por ingreso, para tal fin emplea la línea de bienestar mínimo, el cual se refiere a las personas cuyos ingresos son insuficientes para adquirir la canasta básica recomendable, equivalente al valor de la canasta alimentaria por persona y el de la línea de bienestar, equivalente al valor de la canastas alimentaria y no alimentaria por persona al mes.<sup>2</sup>

Esto nos permite inferir que, para comprender cabalmente el término de inseguridad alimentaria, es importante reconocer su carácter multidimensional. En este sentido:

“La inseguridad alimentaria es un concepto que engloba la malnutrición, desnutrición, el hambre y la pobreza extrema, está íntimamente relacionado con vulnerabilidad, y se puede definir como: La probabilidad de *una disminución drástica del acceso* a los alimentos o de los niveles de consumo, debido a los riesgos ambientales o sociales, o a una capacidad reducida de respuesta.” (PESA, 2011 citado en Gómez Ordaz, 2017).

Para ciertos grupos de personas, el tipo de vulnerabilidad varía según el tipo de inseguridad alimentaria previsto. Se pueden considerar tres tipos de inseguridad alimentaria: “Las personas en *inseguridad alimentaria crónica*, son aquellas cuyo consumo alimentario está por debajo de los requerimientos necesarios o que padecen hambre de forma persistente durante periodos largos. En cambio, aquellos en *inseguridad alimentaria estacional y transitoria* son los que se enfrentan a niveles de consumo inferiores a los adecuados por periodos definidos” (CONEVAL, 2010)

Es preciso decir que durante 1986 en el Informe del Banco Mundial sobre pobreza y hambre precisa como diferencias entre la inseguridad alimentaria crónica y la inseguridad alimentaria transitoria a que la primera está asociada a pobreza y bajos ingresos, mientras que la transitoria es ocasionada por crisis económicas, desastres naturales, conflictos, entre otros. Es por esto por lo que un cambio adverso en cualquiera de las variables que intervienen tendrá un efecto negativo en la seguridad alimentaria a nivel del hogar. Si tales cambios adversos son de carácter temporal y las estrategias de sobrevivencia fallan, ocurre un caso de inseguridad alimentaria transitoria.

Por otra parte, si estos cambios surgen de condiciones estructurales y continúan por un período de tiempo prolongado, entonces se presenta una situación de inseguridad alimentaria crónica.” (Molina, 1994)

Tabla 9. Tipos de inseguridad alimentaria.

---

<sup>2</sup> En la actualización de la metodología para la medición multidimensional 2018, se emplean como términos “línea de pobreza por ingresos”, y “línea de pobreza extrema por ingresos”, en lugar de “línea de bienestar” y “línea de bienestar mínimo” como anteriormente era utilizado para delimitar las mediciones. (Metodología multidimensional de la pobreza. Tercera edición, junio, 2019)

Tipo de Inseguridad Alimentaria	Característica
Inseguridad alimentaria transitoria	Personas cuyo aporte alimentario se deteriora en ciertos períodos hasta un nivel tal que su salud y bienestar corren peligro. <b>Causa:</b> choques económicos o naturales, como variaciones en los precios internacionales, sequías y cualquier tipo de desastre natural; e incluso por periodos de enfermedad o desempleo temporal que ocasionen disminuciones en sus ingresos.
Inseguridad alimentaria cíclica o en temporada de carestía	Cuando se corre el riesgo de quedarse sin acceso a los alimentos a consecuencia de crisis repentinas (crisis económicas o climáticas) ni de acontecimientos cíclicos (como la inseguridad alimentaria estacional) (FAO, 2006)
Inseguridad alimentaria crónica	Personas que consumen o han consumido regularmente cantidades algo inferiores al mínimo necesario durante un período de tiempo considerable. <b>Causa:</b> reducciones estacionales en la producción o abasto de alimentos o del empleo, sobre todo en las zonas rurales en las épocas previas a la cosecha.

Fuente: FAO, 2000.

También existe otra forma de medición de la inseguridad alimentaria (I.A), la cual se realiza a través de la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria (EMSA), la misma contiene 12 preguntas derivadas de la ELCSA. Esta escala permite conocer la experiencia de inseguridad alimentaria en los hogares y detectar cambios en la calidad y cantidad de los alimentos que se han adquirido durante los últimos tres meses. Cada pregunta tiene dos respuestas posibles: sí y no. Las respuestas afirmativas tienen valor de 1 y las negativas de 0. A partir de la suma del puntaje de respuestas afirmativas, es posible estimar el grado de inseguridad alimentaria de los hogares en cuatro niveles de acuerdo con los puntos de corte utilizados por el CONEVAL. (Vega- Macedo, et. al., 2014)

Tabla 10. Clasificación de la inseguridad alimentaria de acuerdo con la EMSA.

Categoría EMSA	Característica
Seguridad alimentaria	No existe disminución en la cantidad y calidad de alimentos (ninguna respuesta afirmativa).
Inseguridad alimentaria leve	Implica reducción de la calidad de los alimentos (De 1 a 3 respuestas afirmativas)
Inseguridad alimentaria moderada	Implica reducción en la calidad y cantidad de alimentos (De 4 a 7 respuestas afirmativas)
Inseguridad alimentaria severa	Reporta que el hogar ha vivido una experiencia de hambre (8 a 12 respuestas afirmativas)

Fuente: Vega-Macedo, et. al., 2014)

Las causas de cada estadio pueden estar asociadas a diversos factores diferenciando entre la *inseguridad alimentaria crónica*, asociada a problemas de pobreza continua o estructural y bajos ingresos, y la *inseguridad alimentaria transitoria*, que supone

períodos de presión intensificada debido a desastres naturales, crisis económicas, conflicto u otros eventos, que podrían estar asociados. (Cárcamo Mallen, 2014)

De acuerdo con los datos de la ENSANUT (2018), a nivel nacional se observó que 55.46% de los hogares mexicanos tienen algún tipo de inseguridad alimentaria: 59.3% se clasificó con *inseguridad alimentaria leve*, 25.37% con *inseguridad alimentaria moderada* y 15.34% con *inseguridad alimentaria severa*. Al traducir estas cifras a números reales, estas representan alrededor de 18, 507, 950 hogares que padecen algún tipo de inseguridad alimentaria en el país. La inseguridad alimentaria también es mayor en poblaciones rurales en comparación con las localidades urbanas (69.68% y 51.07%, respectivamente). Identificar la raíz del problema es difícil debido a que “los factores conducentes al hambre pueden diferir entre e incluso dentro de los países. No existe un conjunto de indicadores único que sea aplicable para todos los países en todo momento.” (FAO, 2010)

A pesar de que es difícil determinar con exactitud estos *factores*, un estudio realizado en el 2018 expuso que la combinación de las siguientes *características*: Jefe del hogar menor de 25 años, jefatura del hogar femenina, baja escolaridad del jefe del hogar, de habla indígena, con integrantes de 70 o más años, ubicado en localidad rural, con tres o más integrantes en situación de PEA desocupada y con tres o más integrantes empleados en la informalidad, aumenta el riesgo a que el hogar padezca inseguridad alimentaria. (Félix-Verduzco, Aboites, & Castro, 2018)

### 1.8 Antecedentes e Indicadores de la seguridad alimentaria

En diversos análisis de las condiciones de seguridad alimentaria en los países en desarrollo, se emplean múltiples indicadores que permiten reflejar las diversas dimensiones del problema. Entre los ejemplos de indicadores utilizados para evaluar las condiciones de seguridad alimentaria y nutricional se encuentran:

Tabla 11. Indicadores para medir la seguridad alimentaria a nivel internacional

Indicadores	Fuente
<b>ACCESO</b>	
Densidad de líneas ferroviarias	Banco Mundial
Producto interno bruto per cápita	Banco Mundial
Prevalencia de la subalimentación	FAO
Prevalencia de inseguridad alimentaria grave o moderada en la población	FAO
<b>ESTABILIDAD</b>	
Proporción de dependencia de las importaciones de cereales	FAO
Porcentaje de tierra arable provista de sistemas de riego	FAO
Valor de las importaciones de alimentos en el total de mercancías exportadas	FAO
Estabilidad política y ausencia de violencia o terrorismo	Banco Mundial
Variabilidad de la producción de alimentos per cápita	FAO
Variabilidad del suministro de alimentos per cápita	FAO
<b>UTILIZACIÓN</b>	
% de la población que utiliza servicios de agua potable	OMS/UNICEF
% de la población que utiliza por lo menos servicios básicos de agua potable	OMS/UNICEF

% de la población que utiliza servicios de saneamiento	OMS/UNICEF
% de la población que utiliza por lo menos servicios básicos de saneamiento	OMS/UNICEF
Porcentaje de niños menores de 5 años que padecen emaciación	OMS/UNICEF/BM
% de niños menores de 5 años que padecen retraso del crecimiento	OMS/UNICEF/BM
Prevalencia del sobrepeso entre los niños < de 5 años	OMS/UNICEF/BM
Prevalencia de la obesidad entre la población adulta (18 años y más)	OMS
Prevalencia de la anemia entre las mujeres en edad fértil (15- 49 años)	OMS/BM
Prevalencia de la lactancia materna exclusiva entre niños de hasta 5 meses	UNICEF/BM
Prevalencia de peso bajo en recién nacidos	OMS/UNICEF

Fuente: Modificado de Seguridad Alimentaria, FAO, 2019. Fuente: Ramos Marcos, 2020

A nivel nacional, la experiencia en México ha considerado los siguientes indicadores de acuerdo con la problemática que debe evaluar y dependiendo si su nivel se da a una escala de individuo o nacional:

Tabla 12. Indicadores para medir la seguridad alimentaria en México

<b>Problemática</b>	<b>Indicadores</b>
Problemas de mala nutrición y desnutrición	-Número de personas desnutridas -Prevalencia de desnutrición -Prevalencia de bajo peso, diferenciando por sexo -Prevalencia de desmedro (baja talla para la edad) -Prevalencia de emaciación -Deficiencia de micronutrientes (anemia)
Crecimiento económico, pobreza y empleo	-Crecimiento del PIB per cápita -% de población bajo la línea de pobreza nacional: total, rural y urbano -% del consumo del quintil más pobre en el ingreso o consumo nacional
Escalas de seguridad alimentaria basadas en experiencia	-Nivel de inseguridad alimentaria en el hogar
Salud y saneamiento	-Población con acceso a mejor saneamiento: total, rural y urbano -Población con mejores fuentes de agua potable: total, rural y urbano -Mortalidad infantil -Esperanza de vida al nacer -Mortalidad en menores de cinco años
Acceso a alimentos	-Gasto en alimentos por grupos de alimentos -Disponibilidad en localidades rurales -Inventario de alimentos en hogares

Consumo de alimentos	-Distribución de las familias según la puntuación de diversidad alimentaria (número de grupos de alimentos consumidos) y la puntuación de variedad alimentaria (número de alimentos consumidos) -Patrones de consumo -Meses de aprovisionamiento adecuado
----------------------	---

Fuente: CONEVAL, 2010. Fuente: Ramos Marcos, 2020.

Como se mencionó en el subtema anterior, existe una forma de medir la seguridad alimentaria, la cual utiliza un criterio fundado en la percepción y experiencias de hambre en los hogares. Esta escala se basa en las respuestas a doce preguntas en torno a su 'vulnerabilidad económica ante la falta de recursos para acceder a la cantidad y calidad necesarias de los alimentos que constituyen su dieta' lo que derivó en la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria (EMSA) (Félix-Verduzco, Aboites, & Castro, 2018).

La Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria (EMSA), es un instrumento que mide los diferentes niveles de inseguridad alimentaria por medio de preguntas que exploran situaciones en las que, por falta de dinero, las familias han tenido que disminuir la cantidad de alimentos que consumen. (Espinoza Porras, 2019).

En hogares donde viven menores de dieciocho años se considera una lista de otras seis preguntas adicionales.

Otro ejemplo de evaluación se ejemplifica a través de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA), la cual puede ser aplicable a un conjunto de países, lo que permite un análisis comparativo a nivel regional y clasifica su evaluación en cuatro categorías: seguridad alimentaria, inseguridad alimentaria leve, moderada y severa. Una explicación más ilustrativa de estos cuatro estados de seguridad alimentaria es explicado por el CONEVAL (2010), en el cual expone que la seguridad alimentaria se redujo a un problema de acceso a la alimentación basado en la relación entre falta de ingreso y la percepción y experiencias de hambre; en función de lo cual se establecen grados de (in)seguridad alimentaria (i. e. leve, moderado y grave) que van desde una reducción en el consumo de calorías, el cual puede ser leve, pero puede agravarse y convertirse, eventualmente, en hambre (CONEVAL, 2010 citado en Espinoza et. al. 2018).

Para evaluar la seguridad alimentaria debe considerarse también el nivel que se propone analizar, es decir, si será a nivel de un país, regional o local. La FAO ha determinado para este fin -nivel internacional- diversos instrumentos de medición como lo son:

Tabla 13. Instrumentos de Medición y Evaluación de la Carencia de Alimentos y Desnutrición.

Instrumento	Dimensión
Hojas de balance de alimentos	Disponibilidad y utilización
Estado nutricional con base en datos antropométricos	Utilización
Encuestas sobre ingresos y gastos en los hogares	Acceso
Escalas de seguridad alimentaria basadas en la experiencia (FIES-SM FAO)	Acceso

Fuente: FAO, 2002.

## CAPÍTULO II. VARIABLES QUE INTERVIENEN EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL ESTADO DE GUERRERO

*“El hambre perpetúa la pobreza al impedir que las personas desarrollen sus potencialidades y contribuyan al progreso de sus sociedades.” (Kofi Annan, ONU, 2002)*

Partir del marco analítico expuesto en el capítulo anterior, nos permite definir las variables e indicadores susceptibles de medir que permitan producir información útil para la toma de decisiones.

Como se revisó en el capítulo anterior, se asume que la seguridad alimentaria debe ser cuantificada y evaluada a partir de cuatro factores representativos: *suficiencia, estabilidad, acceso y utilización* de los alimentos.

Felipe Torres (2003) también nos sugiere que, para evaluar cualquier espacio territorial o segmento de la población bajo estos cuatro aspectos, se deben comprender los indicadores compuestos que cada aspecto contiene, como lo son:

Tabla 14. Indicadores para evaluar la seguridad alimentaria.

Tipo de factor	Nivel / Característica
<b>Suficiencia</b>	En escala nacional: Producción e intercambio comercial (capacidad de importar, derecho a la tierra, recursos naturales, ayuda alimentaria). En escala regional: Disponibilidad en mercados locales según producción local y/o familiar (productividad, diversificación, manejo post-cosecha).
<b>Estabilidad</b>	Producción continua. Estabilidad de precios entre distintas zonas o regiones. Identificación de grupos vulnerables. Variación climática.
<b>Acceso</b>	De desarrollo económico: Ingresos, precios, créditos, subsidios, transferencias directas o indirectas. De tipo físico: Infraestructura carretera, equipamiento para el abasto y de mercados, almacenamiento y bodegas.
<b>Utilización</b>	Autoconsumo. Hábitos alimentarios. Formas de preparación de los alimentos. Ayuda externa coyuntural. Transferencia temporal de remesas.

Fuente: Adaptado de Torres Torres, 2003.

La obtención de los datos *cuantitativos* nos permitirá medir la seguridad alimentaria de forma sistemática y aportar una imagen representativa de la situación, mientras que los datos *cualitativos* permitirán captar los procesos e interacciones entre factores sociales, políticos, institucionales y económicos que determinan la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria a lo largo del tiempo. La combinación permite comprender las causas subyacentes de la inseguridad alimentaria y la vulnerabilidad.

“La seguridad alimentaria es un fenómeno complejo, con una *variedad de dimensiones*, relacionadas con diversos sectores y problemas. En consecuencia, los datos y análisis necesarios para llegar a una comprensión integral de la seguridad alimentaria pueden ser aportados desde muchos sistemas distintos de información.” (FAO, 2010 )

La siguiente tabla muestra las variables de acuerdo con su nivel de análisis: *individuo, hogar o comunidad* y la fuente de obtención para el presente análisis, aunque existen algunas fuentes que no ofrecen la información desagregada a niveles municipales:

Tabla 15. Necesidades de información y fuentes para el análisis SAN.

<i>Nivel</i>	<b>Variables</b>	<b>Fuente Posible</b>
Individual	Edad	Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI
	Género	Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI
	Consumo de alimentos (Frecuencia de consumo de alimentos)	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), 2021
	Ocupación	Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI
	Ubicación: Urbana / rural	Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades, 2010
Hogares	Consumo de alimentos: Suficientes, diversos. Fuentes: comprados, producidos en el hogar, etc.	Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), 2018
	Inseguridad alimentaria en el hogar (disponible solo a nivel nacional- estatal)	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2021
	Número de personas por habitación – hacinamiento	Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI
	Nivel de educación de las personas adultas en el hogar	Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI
	Fuente de agua en el hogar	Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI
	Ingresos, total por fuente, sostén de la familia	Datos rara vez recogidos en encuestas o censos
	Etnicidad de los miembros de la familia	Por lo general disponible en los censos y en las encuestas
Comunidad / conglomerado	Infraestructura de comercialización: Acceso a caminos Infraestructura de Transporte Volatilidad de precios	Marco geoestadístico integrado, INEGI, 2022 Marco geoestadístico integrado, INEGI, 2022 Fuentes secundarias, rara vez disponible
	Servicios: Acceso a servicios de salud/ escuelas	Fuentes gubernamentales
	Medios de subsistencia locales: Dependencia en la agricultura Desempleo Remesas del exterior	Datos variables, a menudo carentes de coherencia entre las encuestas y los censos
	Distancia en kilómetros a centros urbanos y mercados	Marco geoestadístico integrado, INEGI, 2022
	Diversidad étnica	Censo de Población y Vivienda

		2020, INEGI
Provincia /Región	Tipos, calidad y usos de la tierra	Marco geoestadístico integrado, INEGI, 2022
	Clima. Precipitación, sequías, inundaciones	Marco geoestadístico integrado, INEGI, 2022
	Topografía. Elevación o pendientes del terreno	Marco geoestadístico integrado, INEGI, 2022

Fuente: Elaboración propia

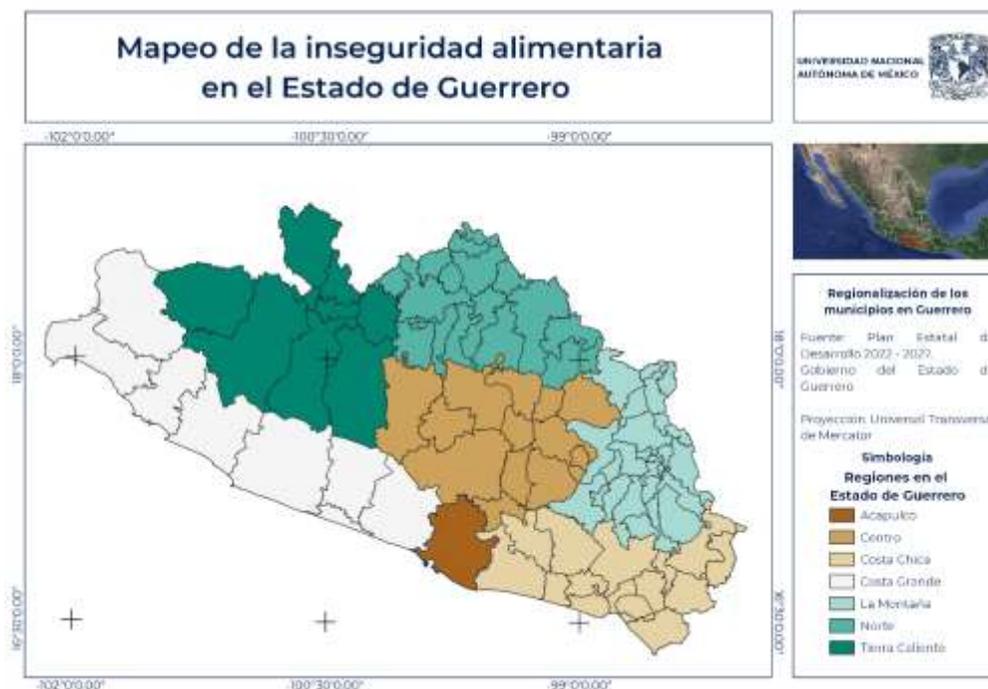
A continuación, se desarrollará cada variable involucrada de acuerdo con la dimensión que mayor relación tiene, ya sea esta económica, física o social.

## 2.1 Los municipios que integran el Estado de Guerrero: generalidades

El Estado de Guerrero, es una de las 32 entidades que integran los Estados Unidos Mexicanos. Su extensión territorial es de 6,359, 682 hectáreas y representa el 3.3% del territorio nacional, en el cual habitan 3,540,685 habitantes (52% mujeres y 48% hombres).

Está conformado por 7 regiones económicas, definidas por sus características geográficas y territoriales, las cuales son: Costa Chica, Costa Grande, Tierra Caliente, Zona Norte, Montaña, Zona Centro y Acapulco.

Mapa 1. Regionalización del estado de Guerrero.



Fuente: Elaboración propia con datos del Plan Estatal Municipal 2022 – 2027, del Gobierno del Estado de Guerrero.

Se integra por 81 municipios de los cuales 34 municipios se encuentran en un grado de marginación muy alto (829,851 personas); y 28 con un grado de marginación alto

(846,227 personas) esto significa que alrededor de 1,676,078 personas presentan condiciones de analfabetismo y baja escolaridad, así como con ingresos monetarios reducidos, lo que impactaría directamente en la dimensión de acceso para asegurar la obtención de alimentos.

Entre los municipios que presentan un mayor grado de marginación de acuerdo con el Consejo Nacional de Población (2020) se encuentran: Cochoapa el Grande con un Índice de marginación de 0.504, el cual representa la quinta posición a nivel nacional, José Joaquín de Herrera con un índice de 0.628, y Copalillo con un índice de 0.633.

En su contraparte únicamente el municipio de Zihuatanejo de Azueta presentó un índice de marginación muy bajo con un valor de 0.889, seguido por los municipios de Chilpancingo de los Bravo con un valor de 0.8841 y Acapulco de Juárez con 0.8837 los cuales representan un Índice de marginación bajo.

Además, alrededor de 2,230,531 personas experimentan pobreza extrema, esto representa un 65% de la población total de Guerrero que aún destinando todos sus ingresos no puedan adquirir los alimentos de la canasta básica alimentaria.

A nivel de localidades, durante el 2020, existían 6,627 localidades rurales y 142 localidades urbanas, de estas al menos 37 municipios presentaban el total de su población en localidades con menos de 5,000 habitantes lo que representa un 17.6% de la población de Guerrero, mientras que 13 municipios presentaban la totalidad de sus localidades con poblaciones inferiores a 2,500 habitantes (4.2% de población estatal) esta situación plantea la dispersión para atender a toda esta población, dificultando la planificación de los servicios básicos. Además, existe un alto porcentaje de la población que habitaba en áreas consideradas rurales, es decir menores a 2,500 habitantes, el cual fue de 48.15% lo que representa 1,704,669 habitantes, mientras que un 51.85% (1,836,016 personas) se encontraba en áreas urbanas.

Esta desagregación poblacional representa importantes retos, toda vez que existen diferencias importantes entre los municipios, así por ejemplo podemos encontrar que un 22% de la población de Guerrero se encuentra en el municipio de Acapulco de Juárez, mientras que el municipio de Atlamajalcingo del Monte apenas tiene una población de 5, 811 personas, y el resto de la población tiene una fuerte dispersión geográfica entre los municipios.

Mientras qué, en términos de seguridad alimentaria, existen diversos indicadores que permiten evaluar el grado de vulnerabilidad como la estructura agrícola, la cual evidencia la capacidad de producción y abastecimiento de los alimentos, ya que Guerrero se caracteriza por su orografía montañosa, con escasa presencia de planicies y mesetas, dificultando la actividad agropecuaria y limitando la mecanización, ya que en la mayoría de los territorios se emplean técnicas tradicionales de producción.

Estas condiciones se traducen en que el volumen agropecuario y pesquero en el Estado sea de 6,386,288 toneladas, colocándolo en el décimo noveno lugar a nivel nacional,

representando la actividad agrícola un 96.9% (6,191,651 ton.), el sector pecuario el 2.9% (183,815 ton.) y el pesquero un 0.2% (10,822 ton.). Los productos más destacados en la actividad agrícola son: Maíz grano y mango, en los pecuarios la carne en canal de bovino y porcino y en el pesquero el huachinango y la mojarra. (Gobierno del Estado de Guerrero, 2022).

De acuerdo con el Censo Agropecuario 2022, realizado por el INEGI, existían 289,366 unidades de producción agropecuaria y forestal activas (UP) en Guerrero, de las cuales bajo el dominio de una persona física existían 258,454 UP (199,680 eran dominadas por hombres con un 77.25% y 58,774 por mujeres lo que representa el 22.74%) esto equivale a una superficie de 1,578,627 ha. y 240, 489 ha. respectivamente.

De las unidades de producción agrícola un 57.5% utilizan semilla criolla, 93.5% dependen de fertilizantes químicos, 49.9% utilizan fungicidas químicos y un 86.2% emplean herbicidas químicos, mientras que sólo un 13.7% emplean abonos naturales.

Una de las principales problemáticas de las unidades de producción fueron los altos costos de insumos y servicios, los cuales se presentaron en 74.4% de las unidades de producción.

Otra de los temas prioritarios en el campo de Guerrero, es el envejecimiento de las y los productores, ya que cuatro de cada 10 productores tienen entre 46 y 60 años. Además, un 54.7% de las productoras y productores tienen un nivel de escolaridad de primaria y sólo un 12.4% nivel de secundaria. (INEGI, 2019).

## 2.2 Dimensión Económica

La dimensión económica contempla indicadores principalmente del tipo de acceso económico, como lo es la ocupación de la población, su nivel de ingresos, grado de marginación, así como apoyos gubernamentales.

La fuente principal de datos fue obtenida del Censo de Población y Vivienda realizado por el INEGI. Así como datos del CONEVAL, el cual ha elaborado en forma bienal (como se estableció en la LGDS), la medición de la pobreza por entidad federativa y a nivel nacional para los años: 2008, 2010, 2012, 2014, 2016 y 2018, mientras que a nivel municipal se ha emitido para los años 2010, 2015 y 2020, representando la base de dicha información la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) realizada por el INEGI desde 1992.

Así como el Índice de marginación (IM) el cual es calculado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) esto nos permitirá diferenciar entre cada municipio de Guerrero las carencias que padece la población, en relación con la percepción de ingresos monetarios insuficientes. Estos datos son calculados cada cinco años desde 1990.

Tabla 16. Indicadores de la Dimensión Económica.

Indicadores	Dimensión Económica			
	Disponibilidad	Acceso	Estabilidad	Utilización de los alimentos

Predominancia del tipo de actividad-ocupación de la población	✓	✓	✓	
Población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos		✓	✓	
Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos		✓	✓	
Tasa de ocupación en el sector informal		✓	✓	
Tasa específica de participación económica				
Carencia por acceso a la alimentación	✓	✓	✓	
Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos		✓	✓	
Proporción de pequeños y medianos productores	✓	✓	✓	

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente apartado explicaremos las ocho variables que componen la Dimensión Económica, desde sus antecedentes para el estado de Guerrero, hasta su descripción conceptual la cual sustenta la elección de la variable para explicar la inseguridad alimentaria, así como su definición operacional que representa la forma de expresión para integrarla en el Índice general y la fuente de obtención de la variable.

### **2.2.1 Predominancia del tipo de actividad- ocupación de la población**

En el 2020 de los 3, 540, 685 de personas que habitaban en los 81 municipios de Guerrero, 736, 357 personas se encontraban trabajando en el sector primario, esto representa un 20.8% de su población.

Entre los municipios con mayor proporción de su población dedicada a este sector encontramos Acatepec (75.8%), Coahuayutla de José María Izazaga (73.7%) y Zapotitlán Tablas (72.5%).

Definición conceptual: La población económicamente activa la integran todas las personas de 12 y más años que realizaron algún tipo de actividad económica (población ocupada), o que buscaron activamente hacerlo (población desocupada abierta), en los dos meses previos a la semana de levantamiento, la PEA se clasifica en población ocupada y población desocupada abierta o desocupados activos (INEGI, 2018).

Definición operacional: El índice se construyó a partir del porcentaje de la PEA dedicada al sector primario respecto a la PEA total (PEA en actividades relacionadas con la Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza / PEA total municipal).

Fuente: La principal fuente de obtención para estos datos fueron los estadísticos que arroja el Censo de Población y Vivienda 2020, realizado por el INEGI.

### **2.2.2 Población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos**

Como se especificó en capítulos anteriores el ingreso representa un indicador proxy del acceso a los alimentos, ya que, exceptuando el autoconsumo de los productores, el poder adquisitivo de los hogares es la base del acceso a los alimentos. (Dumazert & Castillo, 2008).

La Línea de Pobreza por Ingresos (LPI) representa el valor total de la canasta alimentaria y de la no alimentaria por persona al mes. En Guerrero, la población que se encuentra en esta situación representa 2,427,664 personas, esto equivale a un 68.56% del total de

su población sin capacidad de poder acceder a la compra de alimentos y de otros bienes (la canasta no alimentaria se constituye por gastos en transporte, limpieza y cuidados de la casa, educación, cultura y recreación, prendas de vestir, calzado y accesorios, cuidados domésticos y personales, entre otros gastos).

Esto es importante porque la pobreza representa un indicador directo del acceso a los alimentos, identificando una diferencia para lugares considerados rurales o urbanos.

“La pobreza rural es entre siete y diez veces mayor a la urbana, a nivel regional muestra un incremento en regiones del sureste del país que incluyen a Chiapas, Oaxaca y Guerrero, el Sur de Tabasco y Veracruz.” (Torres Torres, 2003)

Ante lo cual es importante considerar la distribución de este e identificar los hogares cuyo ingreso mensual no alcanza a cubrir las necesidades básicas de la familia, es decir, aquellos que se encuentran por debajo de la *línea de pobreza*.

“Garantizada la disponibilidad, los hogares requieren obtener los productos alimenticios ya sea mediante *producción propia, el trueque, transferencias* o a través de la compra, lo que hace necesario contar con *ingresos suficientes* para adquirirlos.” (Félix-Verduzco, Aboites, & Castro, 2018)

Definición conceptual: Equivale al valor total de la canasta alimentaria y de la canasta no alimentaria por persona al mes. Esta variable refleja que el ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias.

Definición operacional: Valor monetario de una canasta de alimentos, bienes y servicios básicos. (Gasto en alimentos, bienes y servicios/ Ingreso)

Fuente: El indicador es reportado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. Ciudad de México: CONEVAL, 2020.

### **2.2.3 Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos<sup>3</sup>**

Esta variable es más sensible para evidenciar la inseguridad alimentaria porque representa la falta de recursos económicos suficientes para comprar una canasta básica de alimentos acorde a las pautas culturales nacionales, excluyendo la canasta no alimentaria.

En los 81 municipios que conforman el estado de Guerrero este indicador es crítico debido a que al menos 1,320, 766 personas se encuentran sin la capacidad de adquirir la canasta alimentaria por persona al mes, representando un 37.3% de la población total. De estos municipios Cochoapa el Grande tiene la mayor vulnerabilidad con un 94.7% de sus habitantes sin poder acceder a la canasta alimentaria, seguido por Metlatónoc con un 84.8% y Atlamajalcingo del Monte con un 78.3%. Incluso municipios como Acapulco de Juárez tiene alrededor de 221, 032 personas (28.35%) en esta situación.

Mientras que Técpan de Galeana y Benito Juárez ostentan los valores más bajos con 9.38% y 7.01% de su población en esta condición, lo que representa una población de 6,120 y 1,083 personas respectivamente.

---

<sup>3</sup> En la actualización de la metodología para la medición multidimensional 2018, se emplean como términos “línea de pobreza por ingresos”, y “línea de pobreza extrema por ingresos”, en lugar de “línea de bienestar” y “línea de bienestar mínimo” como anteriormente era utilizado para delimitar las mediciones. (Metodología multidimensional de la pobreza. Tercera edición, junio, 2019)

Definición conceptual: Población que dispone de un ingreso tan bajo que, aún si lo dedicase por completo a la adquisición de alimentos, no podría adquirir aquellos que componen la canasta alimentaria.

Definición operacional: Este indicador permite determinar la línea o umbral de seguridad alimentaria (expresada normalmente en términos per cápita). En este sentido, los hogares que tiene ingresos inferiores a la línea de pobreza alimentaria son considerados en inseguridad alimentaria.

Valor monetario de una canasta alimentaria básica. (Gasto en alimentos/ Ingresos).

Fuente: El indicador es reportado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. Ciudad de México: CONEVAL, 2020.

#### **2.2.4 Tasa de ocupación en el sector informal**

Durante el 2020, en el sector informal en Guerrero se encontraban 1,420,484 personas, lo que representa un 40.12% de su población (Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI), esto es relevante porque de las 169,780 empresas en el Estado, 7 de cada 10 son informales, lo que origina que sea el segundo lugar a nivel nacional en informalidad después de Oaxaca.

Definición conceptual: Representa el porcentaje de la población ocupada, que trabaja para una unidad económica no agropecuaria que opera a partir de los recursos del hogar, pero sin constituirse como empresa, de modo que la actividad no tiene una situación identificable e independiente de ese hogar. La tasa de ocupación en el sector informal se construye con las variables denominadas “Trabajadores por cuenta propia” y “Trabajadores sin pago”.

Definición operacional: Este índice se construyó a partir del porcentaje de la PEA de 12 años y más ocupada respecto a su posición en el trabajo (Trabajadores por cuenta propia + Trabajadores sin pago / PEA total municipal).

Fuente: La principal fuente de obtención para estos datos fueron los estadísticos que arroja el Censo de Población y Vivienda 2020, realizado por el INEGI, a través de la base de datos “*Estimadores de la población de 12 años y más ocupada y su distribución porcentual según posición en el trabajo por municipio, sexo y división ocupacional*”.

#### **2.2.5 Tasa específica de participación económica**

Es el porcentaje que representa la población económicamente activa (PEA), respecto de la población de 12 años y más, en donde para Guerrero las tasas más bajas de PEA se encuentran en los municipios de Metlatónoc (28.5%), Cochoapa el Grande (24.3%) y Alcozauca de Guerrero (20%).

En términos generales, un 60.38% de la población de 12 años y más se encuentran ocupadas en Guerrero esto representa 2,137, 941 personas.

Definición conceptual: La oferta de mano de obra puede definirse en forma amplia como el número potencial de trabajadores disponibles para la producción de bienes y servicios económicos en una sociedad. Su entidad depende de las condiciones demográficas, económicas y sociales presentes en la misma en una época dada.

El volumen de la población económicamente activa depende ante todo del número de personas en “edades activas” Si éstas se fijan provisionalmente entre 15 y 64 años,

intervalo en el cual queda comprendida la gran mayoría de los trabajadores de cualquier país. (Elizaga, 1964)

Definición operacional: Población económicamente activa / Población de 12 años y más  
Fuente: Esta variable fue obtenida del Censo de Población y Vivienda 2020, del INEGI, a través de la base de datos *“Población de 12 años y más por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según condición de actividad económica y de ocupación y tasa específica de participación económica”*.

### **2.2.6 Proporción de pequeños y medianos productores**

En el 2022, Guerrero contaba con cerca de 490 mil terrenos que conforman aproximadamente 289 mil unidades de producción. En el 2016, de acuerdo con la AMCA, existían 418,700 terrenos (4,560,926 ha.) bajo el dominio de pequeños y medianos productores, esto representa un 94.58% de la superficie total con actividad agropecuaria y forestal reportada para Guerrero en ese año (4,822,478 ha.). En contraste, únicamente existían 2,813 terrenos (261,553 ha.) administrados por los grandes productores.

Entre los municipios con mayor cantidad de hectáreas manejadas por pequeños y medianos productores se encuentran Coyuca de Catalán (239,786 ha.), San Miguel Totolapan (215,906 ha.) y Coahuayutla de José María Izazaga (210,746 ha.), pero si lo enfocamos al número de terrenos los municipios de Chilapa de Álvarez con 24,009 terrenos (55,996 ha.) lo que representa 2.33 ha. por productor, Quechultenango con 16,519 terrenos lo que presenta 64,738 ha. equivalente a 3.9 ha. por terreno, y San Marcos con 13,829 terrenos (83,677 ha.) representan los municipios con mayor cantidad de terrenos.

En contraste, la mayor cantidad de terrenos bajo los grandes productores se encuentran en los municipios de La Unión de Isidoro Montes de Oca con 331 terrenos (12,266 ha.), Petatlán tiene 298 terrenos (9,256 ha.) y Zihuatanejo de Azueta con 262 terrenos (8,256 ha.) en promedio manejan 33 ha. por productor.

Sin embargo, si se observan los datos por superficie total el promedio de hectáreas manejadas en por los grandes productores se eleva considerablemente, esto ocurre en dos municipios en particular: Acatepec con apenas 3 terrenos distribuidos en 28,850 ha. y General Heliodoro Castillo con 6 terrenos con una superficie total de 40,178 ha.

Definición conceptual: Los pequeños productores agrícolas en nuestro país se caracterizan por cultivar parcelas menores a 5 has y en el caso de los pecuarios, crían alrededor de 35 animales de una o más especies, y aportan más del 40% de los alimentos que consumimos en México, por lo cual su contribución para alcanzar la soberanía alimentaria es de gran importancia. (SENASICA, 2021)

La pequeña unidad es predominante en el campo mexicano, ya que de las 4 millones 69 mil 938 unidades de producción (UP) con actividad agropecuaria o forestal, 67.8% son menores o iguales a 5 hectáreas (...) Los pequeños productores son mayoría en la producción de maíz y frijol. (INEGI, 2007)

Este conjunto de productores genera la mitad de la producción nacional, contrata más del 60% del empleo pagado, es alimentador importante de materias primas para la agroindustria del país, y mantiene la diversidad genética y alimentaria. Ahí radica la importancia de los pequeños y medianos productores para la seguridad alimentaria del país. (FAO, México Rural del Siglo XXI, 2018).

Definición operacional: Superficie de terrenos de pequeños y medianos productores / Superficie total de terrenos de cada municipio

Fuente: Variable proporcionada en la Actualización del marco censal agropecuario 2016, del INEGI con el tabulado “Número de terrenos y superficie total con actividad agropecuaria y forestal según tipo de productor por entidad federativa y municipio”

### **2.2.7 Carencia por acceso a la alimentación**

Esta carencia intenta reflejar a las personas que de alguna manera ven vulnerado su derecho a la alimentación, clasificando el acceso a los alimentos en cuatro grados: seguridad alimentaria, inseguridad alimentaria leve, moderada y severa.

En los 81 municipios que conforman el estado de Guerrero este indicador es crítico debido a que al menos 1,172,780 personas encuestadas evidenciaron haber experimentado hambre, esto representa 33.12% de la población total en Guerrero.

Los municipios con mayor carencia por acceso a la alimentación fueron Atlamajalcingo del Monte con 3,270 personas (56.3%), San Luis Acatlán con 24,921 personas que experimentan hambre (53.9%) y Ometepec con 35,172 personas (51.6%). Mientras que General Canuto A. Neri evidenció el porcentaje más bajo con 476 personas bajo esta crítica situación, representando un 7.6% de su población total de 6,278 habitantes.

Definición conceptual: La metodología de medición de la pobreza identifica a un individuo con carencia por acceso a la alimentación si presenta inseguridad alimentaria moderada o severa. Las personas no presentan carencia en el acceso a la alimentación si los hogares en los que residen tienen seguridad alimentaria o un grado de inseguridad alimentaria leve.

Definición operacional: El indicador se construye a partir de la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria (EMSA) y toma en consideración los hogares donde sólo residen adultos y hogares donde además viven menores de 18 años, se valora si en los últimos tres meses por falta de dinero algún integrante vio mermada su alimentación.

Fuente: Reportado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. Ciudad de México: CONEVAL, 2020.

### **2.2.8 Índice de ingreso - Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos**

Como se especificó en capítulos anteriores el ingreso representa un indicador proxy del acceso a los alimentos, ya que, exceptuando el autoconsumo de los productores, el poder adquisitivo de los hogares es la base del acceso a los alimentos. (Dumazert & Castillo, 2008). Ante lo cual es importante considerar la distribución de este e identificar los hogares cuyo ingreso mensual no alcanza a cubrir las necesidades básicas de la familia, es decir, aquellos que se encuentran por debajo de la *línea de pobreza extrema*. Esta línea equivale al valor de la canasta alimentaria por persona al mes.

“Garantizada la disponibilidad, los hogares requieren obtener los productos alimenticios ya sea mediante *producción propia, el trueque, transferencias* o a través de la compra, lo que hace necesario contar con *ingresos suficientes* para adquirirlos.” (Félix-Verduzco, Aboites, & Castro, 2018)

En Guerrero, existen al menos 2,879,783 personas (81.33% de la población total) que no perciben ingresos por trabajo, o cuyo ingreso es menos de un salario mínimo mensual o que va de 1 y hasta 2 salarios mínimos mensuales.

Los municipios con mayor población en esta condición fueron Acatepec con (97.67%) Pedro Ascencio Alquisiras (97.41%) y Atlixac (96.44%).

Definición conceptual: Este indicador se identificó la población ocupada que no recibe ingresos por trabajo, más aquella población ocupada que percibe hasta dos salarios mínimos, dividiéndose entre el total de la población ocupada.

Definición operacional:  $I_{i9} = (P_i^{sm \leq 2} / P_i^0) * 100$ ; donde  $P_i^{sm \leq 2}$  es la población ocupada que no recibe ingresos por trabajo o que sólo percibe hasta dos salarios mínimos, y

$P_i^0$ : Es el total de población ocupada.

Fuente: Reportado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. 2020.

### 2.3 Dimensión Física

La dimensión física contempla indicadores principalmente del tipo productivo y de disponibilidad de los alimentos, como lo es la ocupación de la superficie dedicada para el sector agropecuario, el nivel de producción por municipios y su capacidad de abastecer de alimentos a su población, así como la distribución y comercialización de estos.

A pesar de que la producción de los alimentos se encuentra influenciada por diversos factores, algunos incluso de naturaleza impredecible, como el cambio climático y fenómenos naturales, se contemplaron aquellos datos de los que se tenía un registro histórico para cada municipio del Estado de Guerrero y que de acuerdo con la bibliografía consultada son los que mayor influencia tienen en la producción y oferta alimentaria. A continuación, se exponen las variables que serán consideradas dentro del componente físico.

Tabla 17. Indicadores de la Dimensión Física.

Indicadores	Dimensión Física			
	Disponibilidad	Acceso	Estabilidad	Utilización de los alimentos
Superficie uso agrícola - pecuario	✓	✓	✓	
Índice déficit – superávit de alimentos	✓	✓	✓	✓
Índice de cobertura vial	✓	✓	✓	✓
Puntos de atención Diconsa y Liconsa	✓	✓	✓	
Puntos de venta (mercados, plazas, centros comerciales)	✓	✓		
Población en localidades con menos de 5,000 habitantes	✓	✓	✓	✓
Superficie agrícola bajo riego	✓		✓	
Tenencia de la tierra	✓	✓	✓	

---

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se explica las ocho variables que integran la Dimensión Física, explicando desde los antecedentes para el estado de Guerrero, hasta su descripción conceptual la cual sustenta la elección de la variable para explicar la inseguridad alimentaria, así como su definición operacional que representa la forma de expresión para integrarla en el Índice general y la fuente de obtención de la variable.

### **2.3.1 Superficie dedicada a la agricultura y a la ganadería**

En México, la frontera agrícola se ha mantenido constante en alrededor de 20 millones de hectáreas en los últimos años, las últimas cifras arrojan 24.6 millones de hectáreas. En el Estado de Guerrero esta frontera representó una superficie cultivada de 1,145,278 ha para el año 2021, de las que 204,219 eran de riego y 941,059 bajo temporal. (SIAP, 2023) A pesar de representar la vocación del suelo como forestal en 81% de su superficie, el uso de este en el 75% se destina a la agricultura y ganadería en el Estado de Guerrero. (SAGARPA, 2018) Guerrero cuenta con una superficie total de alrededor de 6,359,681 hectáreas, de las cuales actualmente se destinan 2,764,546 hectáreas con uso o vocación agropecuaria, mientras que alrededor de 3,543,171 hectáreas se consideran superficie sin uso o superficie con actividades económicas no agropecuarias como: acuicultura, minería, extracción de materiales para la construcción, ecoturismo, molienda de nixtamal, comercio, prestación de servicios y aprovechamiento forestal. Mientras que el resto de la superficie se constituye por centros de población, caseríos dispersos, caminos, carreteras, puentes, pantanos y cuerpos de agua los cuales representan 194, 326 hectáreas.

Entre los municipios con mayor superficie agrícola encontramos Petatlán con 61,149 hectáreas, Técpan de Galeana con 52,566 hectáreas y La Unión de Isidoro Montes de Oca con 48, 600 hectáreas.

Sin embargo, al considerar la cantidad de hectáreas requeridas por persona considerando el escenario más viable de siembra bajo temporal<sup>4</sup> y una dieta de “lujo” -la cual privilegia el consumo de carne- los municipios de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Cutzamala de Pinzón y Coahuayutla de José María Izazaga representan los que mayores reservas territoriales presentan para abastecer su producción interna, empero se deben contemplar otros factores como la productividad de los terrenos.

Además, en esta entidad suriana, la actividad agropecuaria y pesquera es considerada una de las ramas económicas de mayor relevancia social en el aporte para la sobrevivencia de un gran número de familias.

Definición conceptual: La superficie agropecuaria se define como los terrenos en los que hay alguna actividad relacionada con el aprovechamiento de especies vegetales y animales, cultivadas o criadas en terrenos, predios, parcelas y huertos; entre otros; con el fin de obtener alimentos para consumo humano y animal, así como para suministrar materias primas a la industria y los susceptibles de utilizar con dicho fin.

Definición operacional: Superficie municipal destinada para uso agropecuario / Cantidad de ha requeridas para asegurar la producción per cápita por año (para una dieta básica y de lujo bajo temporal). Nota. Esta relación dará como resultados cuántas

---

<sup>4</sup> Se consideró bajo temporal principalmente porque un 94.28% de los terrenos con actividad agrícola en Guerrero son superficies con agricultura a cielo abierto.

veces la superficie agrícola puede cubrir las necesidades de alimentación, por lo tanto, resultados inferiores a cero indicarían déficit en superficie para producir.

Tabla 18. Requerimientos de tierra dependiendo el tipo de dieta.

Dieta de “lujo”	Dieta “básica”
2,540 m <sup>2</sup> / persona en temporal = 0.254 ha	1,620 m <sup>2</sup> / persona en temporal = 0.162 ha
1,230 m <sup>2</sup> / persona en riego = 0.123 ha	700/ persona bajo riego = 0.07 ha

Fuente: Ibarrola y Granados, 2017.

Fuente: Se emplearon datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) como lo son las Estadísticas de Producción Agrícola, de la Producción Pecuaria y el Índice de volumen físico, mientras que para cuantificar la cantidad de ha destinadas bajo agricultura de riego y de temporal se emplearon los datos de frontera agrícola calculados por el SIAP para el año 2022.

### 2.3.2 Índice déficit – superávit de alimentos

El Índice déficit – superávit de alimentos fue establecido por Felipe Torres en 2003, este considera los requerimientos establecidos en gramos por día de la Canasta COPLAMAR<sup>5</sup>. También contempla excedentes de la producción agropecuaria sobre el 10% y 20%, con la finalidad de subsanar las posibles pérdidas durante la cosecha y postcosecha – distribución. La adaptación propuesta involucra su adaptación a nivel más desagregado, es decir, a nivel municipal.

El municipio de Petatlán fue el que presentó el mayor superávit de alimentos al obtener superávit en 11 de los 17 productos y sólo déficit en 4 productos, seguido por Igualapa y Tlalchapa los cuales tuvieron superávit en 10 y 11 productos, saldo en la carne de aves y leche fresca, respectivamente y seis productos con déficit.

Definición conceptual: El índice se construye de la siguiente forma:

1. Determinar el consumo requerido en gramos de cada producto establecido dentro de la Canasta alimentaria de acuerdo con el número de personas en cada municipio para un año.
2. Determinar la cantidad producida del producto analizado.
3. Determinar si existe *déficit o superávit* restando a la producción el total anual requerido.
4. Calcular el *saldo en porcentaje* el cual se obtiene dividiendo el déficit – superávit, obtenido en el anterior paso, entre el anual requerido y se multiplica por 100.
5. Calcular el Índice sobre cada alimento, el cual puede dar valores de 1 cuando existe superávit superior al 20% de la producción municipal, 0.5 cuando se presenta un superávit entre el 10% y el 20%, o cuando existe saldo. Cuando los valores son negativos indican déficit, por ejemplo, cuando se presenta -0.5 existe un déficit menor al 20% y un valor de -1 indica que el déficit se encuentra en valores superiores al 20%.

<sup>5</sup> En 1977 se crea la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR), cuyo objetivo fue articular acciones que permitieran que las zonas rurales marginadas contaran con elementos materiales y de organización suficiente para lograr una participación más equitativa de la riqueza nacional.

6. El último paso consiste en la sumatoria de los valores negativos y los positivos que derivan en un valor general que se divide entre la cantidad de productos que se analizaron (Canasta alimentaria o el patrón alimentario).
7. Finalmente, una vez obtenidos estos valores para la construcción del Índice final, el que se integrará y se sumará con las variables restantes en el Índice de la Dimensión Física se emplea la fórmula especificada en el Capítulo III.

Definición operacional: Índice déficit – superávit = (No. de habitantes en el municipio \* Consumo requerido diario en gms \* 365 días) / 1,000,000 (para convertir de gramos a toneladas, que es la medida en la que se encuentran los valores del SIAP).

Fuente: Se emplearon datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) como lo son las Estadísticas de Producción Agrícola, de la Producción Pecuaria y el Índice de volumen físico para cada municipio del Estado de Guerrero.

### **2.3.3 Grado de accesibilidad a carretera pavimentada (GACP)**

El acceso a vías de comunicación y carreteras permite identificar el grado de conexión que presenta cada municipio y por lo tanto repercutir en la disponibilidad a los alimentos.

A nivel estatal, Guerrero presentó 514, 415 personas con un GACP de bajo a muy bajo, lo que representa un 14.53% de su población.

Entre los municipios con mayor población sin acceso a carreteras se encuentran Acatepec con un 88.78% de su población, Coahuayutla de José María Izazaga con 76.04% y Tlacoapa con 74.85%.

Definición conceptual: El aislamiento de las poblaciones y la baja infraestructura inciden en la dificultad de que puedan adquirir los alimentos de manera adecuada y continua. (Ramos Marcos, 2020). Es por esto por lo que las vías de comunicación y transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial son las que permiten poner a disponibilidad de las zonas urbanas, mayoritariamente más pobladas, de los alimentos procedentes de las áreas rurales uniendo la oferta y la demanda en los mercados internos y externos entre los municipios (MIMDES, 2010).

Definición operacional: Porcentaje de la población con GACP bajo o muy bajo.

Considerando como Bajo: Tiempo de traslado en transporte público a cabecera municipal de más de 1 hora a 1.5 horas. Muy bajo: Sin transporte público, o tiempo de traslado en transporte público mayor de 2 horas a la cabecera municipal.

Fuente: Estos datos fueron obtenidos del indicador “Grado de accesibilidad a carretera pavimentada” publicados para el año 2020 por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Este indicador considera como componentes: existencia de carretera pavimentada, las localidades urbanas y rurales y sus habitantes, pendiente del terreno, vegetación, uso de suelo y cuerpos de agua, disponibilidad de transporte público y el tiempo de desplazamiento a las localidades con más de 15,000 habitantes.

### **2.3.4 Puntos de Atención DICONSA y LICONSA**

El programa facilita la compra de productos de la canasta básica a un precio más bajo, además determinan una fuente de acceso a servicios como carnicerías, venta de frutas y verduras, o incluso entrega de apoyos de programas.

Se consideraron los dos programas de atención de los cuales, dentro de la administración de DICONSA, Guerrero pertenece a la zona Sur la cual considera además

a los estados de Morelos, Puebla y Tlaxcala. En esta zona se encuentran 3,503 tiendas, mientras que en Guerrero se encuentran 1,710 tiendas, es decir, 48.82% del total de tiendas.

La mayor presencia de ambos programas se encuentra en Acapulco de Juárez con 172 tiendas (73 DICONSA y 99 LICONSA), Atoyac de Álvarez con 84 tiendas (64 DICONSA y 20 LICONSA) y Chilapa de Álvarez con 78 tiendas (69 DICONSA y 9 LICONSA).

Sin embargo, la proporción de tiendas respecto de las localidades de alta y muy alta marginación se encuentra en Tlapehuala con 19 tiendas, Tecoanapa con 59 tiendas, Buenavista de Cuéllar con 8 tiendas y Alpoyecá con 4 tiendas.

**Definición conceptual:** La distribución de los almacenes DICONSA Y LICONSA permite facilitar el acceso y disponibilidad a los alimentos a través del Programa de Abasto Rural (PAR) DICONSA S.A de C.V, busca brindar abasto de bienes básicos, complementarios, económicos y de calidad para las localidades con un rango de población de entre 200 y 14,999 habitantes, catalogadas por el CONAPO como de alta o muy alta marginación, las cuales en Guerrero se tienen 2,893 localidades en esta condición, que cuenten con medio, bajo o muy bajo grado de Abasto Local Suficiente y Adecuado (ALSA). (DICONSA, 2018).

“Una localidad tiene ALSA cuando en el comercio local exista disponibilidad de todos los productos de la Canasta Básica DICONSA y los precios de venta sean menores o equivalentes a los ofrecidos por DICONSA.” (Monroy Jiménez, 2019).

**Definición operacional:** No. de localidades atendidas por los programas / No. de localidades de alta y muy alta marginación de cada municipio

**Fuente:** Las coordenadas de cada tienda de atención DICONSA fueron obtenidas directamente de la página oficial <https://www.gob.mx/diconsa> y <https://www.gob.mx/liconsa>.

### 2.3.5 Puntos de venta (mercados, plazas, centros comerciales)

El acceso a los alimentos debe considerar el desarrollo de los mercados tanto urbanos como rurales y el volumen poblacional que atienden, ya que la cercanía a las zonas de producción y comercialización de los alimentos disminuye la probabilidad de caer en un estado de inseguridad alimentaria.

“Las reformas y adiciones al artículo 115 constitucional señalan a los mercados y centrales de abasto como un servicio público, cuya prestación es responsabilidad del ayuntamiento” (INAFED, 2021)

De acuerdo con los datos presentados por el Marco geoestadístico, durante el 2021 se registraron 300 mercados en los 81 municipios de Guerrero, de los cuales 121 se encuentran en Acapulco de Juárez, representando un 40.33% del total.

Sin embargo, considerando el parámetro de 12,500 personas atendidas por cada mercado existen 76 municipios que tienen la capacidad de cubrir la demanda de su población, mientras que sólo 5 municipios resultan deficientes en este tipo de infraestructura, cuatro de ellos cubriendo apenas el criterio y Ayutla de los Libres presentando el mayor déficit.

Tabla 19. Municipios con deficiencia de abastecimiento

Clave Mun	Municipio	Población, 2020	No. mercados requeridos	Mercados establecidos
-----------	-----------	-----------------	-------------------------	-----------------------

12012	Ayutla de los Libres	69,123	6	1
12076	Acatepec	40,197	3	1
12079	José Joaquín de Herrera	18,381	1	1
12077	Marquelia	14,280	1	1
12071	Xochistlahuaca	29,891	2	2

Fuente: Marco geoestadístico INEGI, 2021.

Definición conceptual: Los puntos de venta atienden la demanda de productos alimenticios de las poblaciones y localidades de cada municipio, constituyen así un importante instrumento de regulación de la oferta y demanda de productos, que a su vez influye en la formación de los precios.

La cantidad de personas que deberían ser abastecidas por cada tipo de punto de venta es variable, por ejemplo, para una central de abasto deben ser ubicadas en áreas urbanas con más de *500 mil habitantes*, dado que una población menor no es necesaria, a menos que la producción de alimentos sea insuficiente para abastecer a la mayor parte de la población o cuando en un radio *de 200 km* no exista otro centro de abasto al mayoreo. Mientras que los mercados deberán localizarse en zonas y localidades con un mínimo de 3,500 habitantes, para asegurar el máximo de usuarios dentro de un radio de influencia mínima de *500 a 1000 metros*. (INAFED, 2021)

En el Estado de Guerrero, de acuerdo con el Primer censo nacional de centrales de abasto en México realizado en el 2012, se tienen registro de cuatro centrales de abasto: dos se encuentran ubicadas en el municipio de Acapulco de Juárez, una en Iguala de la Independencia y una en Zihuatanejo de Azueta.

Mientras que, de acuerdo con los datos presentados por el Marco geoestadístico, durante el 2021 se registraron 300 mercados, 121 de estos en Acapulco de Juárez, 18 en Zihuatanejo de Azueta y 15 en Coyuca de Benítez.

“En función de lo anterior, el establecimiento de este tipo de unidades se determina de acuerdo con el total de la población a servir dentro de su área de influencia” (INAFED, 2021)

Para el caso de los mercados municipales, se establece que la decisión de construirlos deberá considerar la extensión territorial del municipio, la distribución de la población y la demanda de productos. Sin embargo, se considera como un promedio de población el siguiente:

“El mercado como unidad de equipamiento comercial deberá localizarse en poblaciones mayores a *3,500 habitantes*, dado que este límite se considera como el mínimo para tener suficiente número de puestos que ejerzan atracción sobre la población –mínimo 30 puestos, pero la norma son 60-. Este tipo de unidades pueden localizarse en poblaciones menores, cuando las localidades circunvecinas representan una demanda potencial mayor o igual al de 3,500 habitantes. (...) Los mercados deberán localizarse preferentemente en zonas y localidades con mayor población, para asegurar el máximo de usuarios dentro de un radio de influencia mínima de 500 a 1000 mts.” (INAFED, 2021)

“Los mercados deben contar con un mínimo de espacio de 0.10m<sup>2</sup> por habitante” (García Sandoval, 2014)

Para establecer un promedio y definir si el abastecimiento en cada municipio era óptimo respecto a la infraestructura existente, se procedió a emplear las “normas para

el establecimiento de Centrales de Abasto” propuestas por el Instituto Nacional de Administración Pública para la operación de los mercados, la cual consideraba que en los centros urbanos que por su volumen de población –superior a *50,000 habitantes*– requieren de una red de comercialización constituida por más de *4 mercados*, de los cuales uno de estos deberá cumplir la función de abasto al mayoreo de productos básicos, bajo este supuesto se formuló la definición operacional.

Definición operacional: Índice de puntos de venta:  $(\text{Población municipal} * 4) / 50,000$

Una vez obtenida esta cantidad para cada municipio, se procedió a clasificar si los puntos de venta actuales se encontraban por encima de este valor los cuales se clasificaron como en un estado de SAN, si por el contrario eran valores inferiores al valor mínimo requerido para cada municipio se consideraban en inseguridad alimentaria.

Existieron seis municipios que no contaban con ningún mercado, ni centro comercial los cuales se clasificaron en una mayor vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria.

Fuente: Estos datos fueron obtenidos a través del INEGI en el Marco geoestadístico integral 2021, empleando la capa vectorial Servicios e información complementaria de tipo puntual de la cual se empleó la información referente a los mercados, plazas, centros comerciales y centrales de abasto para cada municipio.

### **2.3.6 Población en localidades con menos de 5,000 habitantes**

La distribución de la población es un variable importante debido a situaciones como la anterior, en la cual se facilitaría establecer puntos de venta, llevar los servicios básicos de salud o alumbrado público si la población se encuentra menos dispersa en el territorio que ocupa.

Durante el 2020, de las 6,769 localidades de Guerrero un 97.9% eran rurales (6,627 localidades) y sólo un 2.09% eran urbanas (142 localidades).

La población que habitaba en áreas consideradas rurales, es decir menores a 2,500 habitantes, fue del 48.15% lo que representa 1,704,669 habitantes, mientras que un 51.85% (1,836,016 personas) se encontraba en áreas urbanas.

Definición conceptual: Una localidad es definida en el Censo de Población y Vivienda, del INEGI como: Todo lugar ocupado con una o más viviendas, las cuales pueden estar o no habitadas; este lugar es reconocido por un nombre dato por la ley o la costumbre. En este sentido, una mayor “dispersión poblacional en pequeñas localidades determina diversos retos en materia de marginación y acceso a mejores condiciones de vida” (INEGI, 2015). Condiciones de densidad poblacional ideales van desde 120 habitantes por hectárea a 350 (Higueras, 2009; Marín, 2012; Rueda, 2011).

Definición operacional: Porcentaje de la población en localidades con menos de 5,000 habitantes respecto a su población total

Fuente: Este indicador es proporcionado por el CONEVAL empleando la información que genera el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), para el año 2020.

### **2.3.7 Superficie agrícola bajo riego**

Esta variable permite identificar la cantidad de hectáreas dependiendo si están bajo temporal o riego, se encuentra relacionada directamente con la dimensión de estabilidad de la Seguridad Alimentaria, ya que agricultura bajo temporal es más vulnerable y tiende a ser menos productiva (...) En contraste, las tierras de regadío a pesar de que sólo cubren un 20% de las tierras cultivadas en el mundo, generan el 40%

de la producción agrícola y el 60% de la producción de cereales (...) Producir una caloría de alimento requiere un litro de agua. Con una media mundial de 2 800 calorías por persona al día, hacen falta 2 800 litros de agua para satisfacer las necesidades alimentarias diarias de cada individuo en el planeta. Por lo tanto, reducir el despilfarro de alimentos es clave para mejorar la eficiencia del uso agrícola del agua.” (Mueller, n/e) A nivel estatal, de acuerdo con datos de la AMCA de 2016, en Guerrero de las 610,250 ha de la superficie sembrada estimada por disponibilidad de agua, un 93.21% correspondía a terrenos bajo temporal (568,787 ha), mientras que sólo un 6.79% correspondía a agricultura bajo riego (41,463 ha).

De este total, los municipios de Zirándaro con 26,755 ha, Atoyac de Álvarez con 25,430 ha y Acapulco de Juárez con 21,309 ha representan los porcentajes más altos de superficies bajo temporal respecto al total estatal con 4.7%, 4.47% y 3.75% respectivamente.

Mientras que, de las superficies bajo riego, Técpan de Galeana con 8,802 ha lo cual representa un 21.23% de la superficie total estatal, La Unión de Isidoro Montes de Oca con 3,888 ha (9.38% del total estatal) y Atoyac de Álvarez con 1,839 ha (4.44%) representan los municipios con la mayor cantidad de superficies bajo riego.

Definición conceptual: La superficie de temporal es la superficie sembrada o plantada en la cual el agua que se utiliza para el desarrollo de las plantas cultivadas proviene directa y exclusivamente de la lluvia. Mientras que la superficie bajo riego es aquella superficie sembrada o plantada para la cual se dispone de agua, controlada mediante obras realizadas por el hombre, sin importar si se regó o no en el año agrícola. El agua puede provenir de presas, pozos profundos, manantiales o ríos y estas fuentes pueden no encontrarse en la unidad.

Definición operacional: Superficie de riego sembrada o plantada (ha) / Superficie total de los terrenos rurales del municipio (ha)

Fuente: Este indicador se obtuvo de la Actualización del marco censal agropecuario (AMCA) 2016, reportado por el INEGI en la variable “*Número de terrenos y superficie total principalmente con actividad agrícola según tipo de agricultura por entidad federativa y municipio*”

### **2.3.8 Tenencia de la tierra (Derechos sobre la tierra)**

La seguridad de la tenencia, esto es, el derecho de acceso y uso de la tierra y los recursos naturales como los bosques, las zonas de pastoreo comunales, las zonas de pesca y otros recursos de propiedad común. (Liversage, 2021)

En Guerrero, se distinguió que existen 459,254 terrenos bajo derecho de propiedad propia, esto representa una extensión territorial de 5,291, 421 ha (85.9% de los terrenos totales).

Mientras que las tierras prestadas representan un 6.8% de la superficie total de terrenos en Guerrero, este tipo de derecho sobre la tierra se asume como el área usada o aprovechada por el productor, sin ningún compromiso de pago a cambio y con la aceptación del propietario de la tierra.

Existen 299, 583 ha de superficie en posesión, que representa el área que no es propiedad del productor pero que es aprovechada o utilizada por este, con la intención manifiesta de generar derechos y, en su momento, reclamar la legítima propiedad de

esta, esta superficie representa un 4.86% del total de Guerrero, donde Ajuchitlán del Progreso tiene la mayor cantidad de tierras con 102,375 ha. bajo esta modalidad.

Mientras que los datos según la tenencia de la tierra evidencian que un 52.5% se encuentra en tierras ejidales (3,238,085 ha), un 26.1% bajo propiedad comunal (1,608,476 ha), sólo un 19.56% se encuentra en propiedad privada con 1,205, 329 ha y finalmente un 1.58% en propiedad pública, lo que representa las áreas bajo dominio de la federación, gobierno estatal o municipal y que el productor explota, ya sea en posesión o concesión.

**Definición conceptual:** El acceso a los alimentos puede lograrse por medio de dos formas: a través del uso de la tierra (producción de auto-suficiencia) o por medio del ingreso (capacidad de compra). La utilización de la tierra es crucial, tanto para lograr la seguridad alimentaria como para obtener acceso a otros recursos incluyendo el poder político. (Molina, 1994) “A su vez, la inseguridad de la tenencia contribuye a la exclusión social y a los conflictos. En efecto, menoscaba la capacidad de las personas para invertir en una ordenación territorial y una producción agrícola sostenibles.” (Liversage, 2021)

**Definición operacional:** Superficie propia: Aquella área que es propiedad del productor y que es amparada mediante una escritura o un certificado de derechos agrarios / Superficie total de los terrenos rurales del municipio.

**Fuente:** Este indicador se obtuvo de la Actualización del marco censal agropecuario 2016, reportado por el INEGI en la variable “Número de terrenos y superficie total según tenencia de la tierra por entidad federativa y municipio” y “Número de terrenos y superficie total según derechos sobre la tierra por entidad federativa y municipio”.

## 2.4 Dimensión Social

El estudio de la dimensión social involucra –principalmente- los aspectos relacionados a la estabilidad y utilización de los alimentos. En este sentido, indicadores como el número de hogares con acceso a agua potable permite detectar una adecuada utilización biológica de los alimentos, ya que se ha demostrado que los desenlaces en las condiciones nutricionales, es decir, la prevalencia de desnutrición aguda y crónica, así como de anemia, son más altas cuando las enfermedades infecciosas son frecuentes y cuando las condiciones de la vivienda son precarias (OMS, 1990 citado en CONEVAL, 2010).

Por otro lado, se observan restricciones en la demanda efectiva por parte de la población en situación de pobreza y pobreza extrema, la cual también enfrenta dificultades en el acceso a servicios sociales básicos de salud, agua potable, saneamiento básico, infraestructura vial y bajo nivel educativo de los padres (MIMDES, 2010).

Tabla 20. Indicadores de la Dimensión Social.

Indicadores	Dimensión social			
	Disponibilidad	Acceso	Estabilidad	Utilización de los alimentos
Población indígena		✓	✓	✓
Índice relativo de ruralidad		✓	✓	
Población analfabeta	✓	✓	✓	
Hogares con jefatura femenina		✓	✓	✓
Viviendas con energía eléctrica,		✓		✓

agua entubada y drenaje				
Viviendas particulares con hacinamiento		✓		✓
Cobertura de acceso a servicios de salud				✓
Viviendas sin ningún bien		✓		✓

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente apartado explicaremos las ocho variables que componen la Dimensión Social, desde sus antecedentes para el estado de Guerrero, la importancia de la variable para explicar la inseguridad alimentaria sustentada a través de su definición conceptual, así como su definición operacional que representa la forma de expresión para integrarla en el Índice general y la fuente de obtención de la variable.

### **Población total**

Durante el 2020, en el Estado de Guerrero habitaban 3,540,685 personas de las cuales 1,700,612 eran hombres y 1,840,073 mujeres.

De esta población quienes residen en áreas urbanas corresponde a 2,112,142 de personas, es decir, un 59.7% de su población y el restante 40.3% habitan en áreas con población inferior a 2,500 habitantes. Este porcentaje equivale a 1,428,543 personas en áreas consideradas rurales.

### **Hogares**

Esta población se encuentra dividida en 942, 043 hogares; de estos hogares 578,491 se localizan en zonas urbanas, mientras que los 363,552 restantes están en zonas rurales. El tamaño promedio del hogar en Guerrero es de 3.6 personas y la edad promedio del jefe de familia es de 50.8 años.

#### **2.4.1 Población indígena**

La población indígena se encuentra comúnmente con inseguridad alimentaria debido a su bajo ingreso económico lo que se refleja en la carencia alimentaria y la pobre diversidad dietética; carecen de agua potable y dependen de apoyos gubernamentales para su subsistencia, afectando principalmente a mujeres en edad reproductiva y ancianos. (González - Martell et. al., 2019)

De los 3.5 millones de habitantes en Guerrero, durante el 2020 al menos 515,486 personas de 3 años y más hablan alguna lengua indígena, esto representa alrededor del 14.55% de la población. Acatepec representó el municipio con mayor proporción de población indígena ya que alrededor de un 90% de su población habla alguna lengua indígena (36,128 personas), seguido por Cochoapa el Grande con un 89% de su población (18,919 personas) y Metlatónoc con un 88% (16,632 personas). (INEGI, 2020).

Entre los pueblos indígenas más representativos del estado encontramos el Náhuatl con alrededor de 136,681 personas, el Mixteco con 103,147 personas, el Tlapaneco con 90,443 personas, el Amuzgo con 34,601 y por último el Zapoteco con 660 personas. (INEGI, 2000).

Definición conceptual: La población indígena está asociada con menores oportunidades de empleos bien pagados, así como de acceso a la educación en grados académicos profesionales. (CONEVAL, 2014b), razón que contribuye a aumentar el riesgo de

insuficiencia de ingresos en hogares caracterizados por esa condición, por lo que se espera que la probabilidad de que sean clasificados con inseguridad alimentaria sea mayor.

Definición operacional: Personas de 3 a 130 años que hablan alguna lengua indígena / Población total municipal.

Fuente: La principal fuente de obtención para estos datos fueron los estadísticos que arroja el Censo de Población y Vivienda 2020, realizado por el INEGI.

#### **2.4.2 Índice relativo de ruralidad**

Este índice se conforma de cuatro variables: población, densidad de población, porcentaje de suelo construido por unidad territorial y distancia a localidades mayores a 50 mil habitantes, las cuales permiten medir el grado de ruralidad. Waldorf y Kim (2015) dejan de lado explícitamente la producción agrícola como un componente de la ruralidad, fundamentado que esa característica, en el marco de la pluriactividad en zonas rurales, ha perdido con el tiempo la capacidad de identificar claramente zonas rurales. Considerando que el índice tiene un rango de 0 a 1, donde cero indica muy urbano y uno es muy rural, los municipios “más rurales” fueron Igualapa (0.5226), Juchitán (0.5214) y Cuajinicuilapa (0.5163), y por el contrario los municipios con menores niveles de ruralidad fueron Acapulco de Juárez (0.0971), Iguala de la Independencia (0.1216) y Chilpancingo de los Bravo (0.1606).

Definición conceptual: El índice relativo de ruralidad (IRR) es un índice agregado desarrollado por Waldorf (2006), considera la ruralidad como un concepto relativo, es decir, cada territorio tiene asociado un grado de ruralidad relativo respecto al grado de los otros territorios.

Definición operacional: Consistió en el promedio aritmético de las cuatro variables mencionadas para el año 2010:

$$IRR_{MG-MUNICIPAL} = (X_{Población} * X_{Densidad} * X_{PoblaciónUrbana} * X_{Distancia})^{1/4}$$

Fuente: Se obtuvo del documento Soloaga, T. Plassot y M. Reyes, “Caracterización de los espacios rurales en México a partir de estadísticas nacionales”, Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/130/Rev.1; LC/MEX/TS.2020/32/Rev.1), Ciudad de México, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021.

#### **2.4.3 Población de 15 años y más analfabeta**

El analfabetismo es considerado uno de los principales problemas a resolver para combatir la pobreza a nivel mundial; está asociado con los altos índices de pobreza y marginación, así como la migración y la diversidad etnolingüística.

A nivel estatal, en Guerrero existen 2.4 millones de personas de 15 años y más, de las cuales al menos 310,327 personas son analfabetas, esto representa un 12.5% de esta población. A nivel municipal, Cochoapa el Grande representó el de mayor proporción de población analfabeta con 53.06% de analfabetismo respecto de su población de 15 años y más, seguido por Tlacoachistlahuaca con 39.5% y finalmente Alcozauca de Guerrero con 38.6% de población analfabeta.

Mientras que entre los municipios con niveles más bajos de analfabetismo se encontraron Iguala de la Independencia con 5.26% de su población de 15 años y más analfabeta (5,985 personas), Chilpancingo de los Bravos con 5.48% (11,279 personas) y Acapulco de Juárez con un 5.84% de analfabetismo (34,065 personas analfabetas).

Definición conceptual: La variable “Personas de 15 a 130 años que no saben leer y escribir un recado” considera aquella población considerada analfabeta y que se concentra en los espacios de extrema pobreza y marginación, pero también en la población migrante en sus diversas modalidades. (Bárcena et. al., s/f)

Definición operacional: Población de 15 años y más analfabeta / Población de 15 años y más total municipal.

Fuete: Este indicador es proporcionado por el INEGI, a través del Censo de Población y Vivienda 2020 a nivel municipal.

#### **2.4.4 Hogares con jefatura femenina**

La relevancia de los estudios al considerar como variable la jefatura del hogar radica en que un hogar con jefatura masculina alude a que se ambos conyugues participan en alguna actividad que genere ingresos, mientras que los hogares bajo una jefatura femenina son más vulnerables debido a que ellas son las principales participantes en la contribución del ingreso del hogar, y también debido a la brecha salarial. (Ramos Marcos, 2020).

Asimismo, existen restricciones legales o sociales que impiden que muchas mujeres posean o hereden tierra, derecho al agua o al ganado, a la obtención de préstamos o a tomar decisiones sobre el uso de los bienes familiares. (IFPRI, s/f)

Sin embargo, según estudios comparativos, los hogares donde los ingresos son controlados por mujeres muestran un mejor nivel de nutrición, ya que las mujeres tienden a gastar una mayor parte de sus ingresos en alimentos y combustible en lugar de objetos suntuarios. (FNUAP, 1995)

En Guerrero, durante el 2020, se registraron 334,190 hogares con jefatura femenina, que representa un 35.8% de los 942,043 hogares en Guerrero, donde el municipio de Zitlala representó el de mayor porcentaje con 45.4% de hogares con jefatura femenina, y la menor proporción de hogares con jefatura femenina se encuentra en Coahuayutla de José María Izazaga con un 19.50%.

#### **2.4.5 Viviendas que disponen de energía eléctrica, agua entubada y drenaje**

Comprende las viviendas particulares que cuentan con estos tres servicios básicos. Este indicador al igual que el de viviendas sin drenaje, permite identificar aquellos municipios que presentan un mayor acceso a la calidad y manipulación de los alimentos. A su vez que asegura condiciones de salud.

De las 942,043 viviendas de Guerrero existen 748,860 viviendas que disponen de los servicios básicos de energía eléctrica, agua entubada y drenaje, esto representa un 79.5% del total de viviendas, pero ¿Qué sucede con el 20% restante? Bien, en Copalillo se presentó el porcentaje más bajo de viviendas con servicios, ya que sólo un 21.8% de las viviendas disponen de los servicios básicos, seguido por Cochoapa el Grande con un 27.7% y Atlamajalcingo del Monte con un 34.1%.

En su contraparte, los municipios con mayor cantidad de viviendas que cuentan con servicios básicos se encuentran Buenavista de Cuéllar con un 94.64%, Pungarabato con 93.6% y Huamuxtlán con un 93.4% de viviendas que disponen de servicios básicos.

Definición conceptual: Este indicador se relaciona directamente con la dimensión de estabilidad y utilización de los alimentos, ya que al no existir fuentes de energía eléctrica es posible que no existan electrodomésticos como un refrigerador, el cual permitiría conservar los alimentos por tiempos más prolongados y tener disposición de estos en cualquier momento, mientras que la inocuidad de los alimentos se relaciona si tienen acceso a fuentes de agua entubada.

Definición operacional: Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, agua entubada y drenaje / Total de viviendas particulares habitadas.

Fuente: Este indicador es proporcionado por el INEGI, a través del Censo de Población y Vivienda 2020 a nivel municipal.

#### **2.4.6 Viviendas particulares con hacinamiento**

La relación en la inseguridad alimentaria y el hacinamiento surge porque este aumenta el riesgo de exposición a enfermedades infecciosas, y la insuficiencia de los servicios de suministro de agua y de saneamiento afecta a la inocuidad de los alimentos y la higiene personal y, por tanto, facilita que se contraigan enfermedades transmisibles. (OMS, s/f)

En Guerrero existen al menos 1,191,502 personas que se encuentran en condiciones de hacinamiento, esto representa un 33.65% de la población total.

Entre los municipios con mayor cantidad de personas en hacinamiento respecto de su población total están José Joaquín de Herrera (64.03%), Cochoapa el Grande (61.52%) y Copanatoyac (56.97%) lo que equivale a 37,169 personas, mientras que entre los municipios con menor población en condiciones de hacinamiento se encuentran Buenavista de Cuéllar (20.31%), Iguala de la Independencia (22.81%) y Acapulco de Juárez (23.96%) sin embargo al ser municipios más poblados esto equivale a 224,563 personas.

Definición conceptual: El hacinamiento refiere a la relación entre el número de personas en una vivienda o casa y el espacio o número de cuartos disponibles.

Definición operacional: La razón de personas por cuarto (hacinamiento) es mayor que 2.5.

Fuente: Consejo Nacional de Población (CONAPO), (2020). Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2020. Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

#### **2.4.7 Cobertura de acceso a servicios de salud**

El acceso a los servicios de salud asegura que se dé una utilización y sobre todo un aprovechamiento biológico óptimo de los alimentos a nivel individual. En este sentido, a nivel estatal en Guerrero las cifras son positivas ya que al menos 2,632,004 personas cuentan con acceso a servicios de salud, esto representa alrededor de un 74.34% de su población. Sin embargo, existen municipios en los que sólo la mitad de su población puede acceder a este servicio, entre estos se encuentran Tlapehuala (56.5%) Cutzamala de Pinzón (53.2%) y Pungarabato (52.3%) esto equivale a 43,649 personas no tienen acceso a servicios de salud. En su contraparte, entre los municipios con mejor cobertura de servicios de salud se encuentran Tlacoapa (95.2%), Coahuayutla de José María Izazaga (94.5%) y Zapotitlán Tablas (93.9%).

Definición conceptual: Se considera que una persona se encuentra en situación de carencia por acceso a los servicios de salud cuando no cuenta con adscripción o derecho a recibir servicios médicos de alguna institución que los presta, incluyendo el

Seguro Popular, las instituciones públicas de seguridad social (IMSS, ISSSTE, federal o estatal, PEMEX, Ejército o Marina) o los servicios médicos privados.

Definición operacional: Total de personas que están afiliadas a servicios médicos en alguna institución de salud pública o privada / Total de población en el municipio

Fuente: Este indicador es proporcionado por el INEGI, a través del Censo de Población y Vivienda 2020 a nivel municipal.

#### **2.4.8 Viviendas sin ningún bien**

Corresponde a las viviendas particulares habitadas donde no cuentan con refrigerador, lavadora, horno de microondas, automóvil o camioneta, motocicleta o motoneta, bicicleta, dispositivos como radio, televisor, computadora, laptop o Tablet, sin internet, línea telefónica fija, ni celular.

De las 942,043 viviendas particulares habitadas en Guerrero, al menos un 5.24% no disponen de ningún bien, esto equivale a 49,376 viviendas.

Los porcentajes más altos de viviendas sin ningún bien se encuentran en Cochoapa el Grande con un 50.3%, seguido por Acatepec con un 49.3% y Tlacoapa con 43%, por el contrario, los municipios con menores porcentajes de viviendas sin ningún bien son Zihuatanejo de Azueta (0.70%), Iguala de la Independencia (0.90%) y Buenavista de Cuéllar (1.4%).

Definición conceptual: Esta variable se seleccionó con la finalidad de compararla con las variables de carencia por acceso a la alimentación y pobreza extrema por ingresos.

Definición operacional: Viviendas particulares habitadas sin ningún bien / Total de viviendas particulares habitadas

Fuente: Este indicador es proporcionado por el INEGI, a través del Censo de Población y Vivienda 2020 a nivel municipal.

Como se puede apreciar influyen variables de diversa naturaleza en la conformación de un estado de seguridad alimentaria, por ello emplear una herramienta de integración de estas variables cuantitativas permitirá aproximarnos a determinar si un municipio se encuentra con algún grado de inseguridad alimentaria.

A continuación, se procederá a generar los índices generales para cada dimensión: económica, física y social a través de la normalización de las 8 variables que integran cada dimensión.

Finalmente, una vez obtenidos estos índices se procederá a promediar los tres valores para cada municipio con el fin de obtener el índice Integrado de Inseguridad Alimentaria Municipal (INSAM).

### CAPÍTULO III. MAPEO DE LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL ESTADO DE GUERRERO

*“Un humano muere cada 30 segundos por hambre y pobreza”*

*Elizabeth Mayer- Balla*

El presente capítulo contiene la búsqueda de información y el desarrollo de bases de datos pertenecientes a cada indicador, así como la agregación de las variables en índices de acuerdo con las tres dimensiones consideradas de la seguridad alimentaria. Como se mencionó anteriormente, el proceso se construye de los siguientes pasos para realizar el mapeo:

- i) Identificando las dimensiones de la seguridad alimentaria;
- ii) Seleccionando las variables adecuadas para representar cada una de las dimensiones (económica, física y social),
- iii) Reescalando las variables con el fin de hacerlas comparativas entre ellas, este proceso también se denomina normalización y,
- iv) Agrupando los índices generales para cada dimensión. En ausencia de orientación teórica, se eligió la función de enlace más simple: el promedio aritmético no ponderado de las ocho variables, para cada dimensión.

Todos los datos utilizados en el análisis se encuentran disponibles en la dirección: <https://drive.google.com/drive/folders/14RJjniF4RVXTCWhbR5I9ajtvhkkOxfy8?usp=sharing> esto con fines de que todos los resultados obtenidos sean replicables para los lectores del trabajo.

Para la creación de los mapas se abordó la recolecta de los datos y la normalización de cada variable. Esta normalización o reescalado de las variables permitirá efectuar una comparación de las 8 variables que componen cada índice con la finalidad de determinar los niveles de inseguridad alimentaria entre los 81 municipios de Guerrero, utilizando las siguientes fórmulas:

$$\text{IND } (X_1) = (\text{Valor del municipio N}^\circ - \text{Valor mín.}) / (\text{Valor máx. de la variable} - \text{Valor mín.})$$

Índice empleado para las variables relacionadas a la inseguridad alimentaria. Fuente: Dumazert & Castillo, 2008.

$$\text{IND } (X_2) = 1 - (\text{Valor del municipio N}^\circ - \text{valor mín.}) / (\text{Valor máx. de la variable} - \text{Valor mín.})$$

Índice empleado para las variables relacionadas a la seguridad alimentaria. Fuente: Dumazert & Castillo, 2008

La normalización de los valores busca clasificar cada municipio a partir de los valores máximos y mínimos de cada variable analizada, donde para determinar el uso de la fórmula  $X_1$  o  $X_2$  se debe evaluar si la variable analizada contribuye a mejorar la seguridad alimentaria o si por el contrario aumenta la inseguridad alimentaria, en la cual los municipios serán clasificados con valores entre 0 y 1, donde los **valores próximos a 1** refieren a la condición de **inseguridad alimentaria**.

Por ejemplo, para la variable de *“Porcentaje de la población de 15 años o más analfabeta”*, se empleó la fórmula  $X_1$ , bajo la premisa que un menor nivel de educación es un factor que contribuye a la inseguridad alimentaria, en donde el valor máximo lo obtuvo el municipio de Cochoapa el Grande con un 53% de su población en esta condición, mientras que el valor mínimo lo obtuvo Iguala de la Independencia con un

5.26% de población analfabeta. Al emplear la fórmula, el valor de 1 fue obtenido por Cochoapa y el valor de 0 por el de Iguala.

$$\text{IND Cochoapa el Grande } (X_1) = (0.5306 - 0.0525) / (0.5305 - 0.0525) = 1$$

$$\text{IND Iguala de la Independencia } (X_1) = (0.0525 - 0.0525) / (0.5305 - 0.0525) = 0$$

Un ejemplo con la función  $X_2$  se llevó a cabo con la variable "Tasa específica de participación económica" con la cual el valor máximo fue obtenido por Chilapa de Álvarez con un valor de 74.9% de PEA, mientras que el valor mínimo corresponde a Alcozauca de Guerrero con apenas un 20% de su PEA empleada. Al aplicar la fórmula arrojó el valor de 1 a Alcozauca de Guerrero y el valor de 0 a Chilapa de Álvarez, bajo el supuesto de que una mayor proporción de PEA empleada contribuye a la seguridad alimentaria.

$$\text{IND Chilapa de Álvarez } (X_2) = 1 - (74.869888 - 20.041264) / (74.869888 - 20.041264) = 0$$

$$\text{IND Alcozauca de Guerrero } (X_2) = 1 - (20.041264 - 20.041264) / (74.869888 - 20.041264) = 1$$

Una vez que se han normalizado las ocho variables de cada municipio, se procedió al cálculo de los Índices Generales de cada Dimensión -sea esta económica, física o social- para lo cual se utilizó el promedio aritmético, en ausencia de orientación teórica, se eligió la función de enlace más simple: el promedio aritmético no ponderado de las ocho variables:

$$\text{IND Dim. económica} = \frac{(\text{Ind var. 1} + \text{Ind. Var. 2} + \text{Ind var. 3} + \text{Ind. var. 4} + \text{Ind. var 5} + \text{Ind var. 6} + \text{Ind var. 7} + \text{Ind var. 8})}{8}$$

Una vez obtenidos los índices generales de cada uno de los 81 municipios, se procede a categorizar los municipios con forme a quintiles del Índice Integrado de Inseguridad Alimentaria Municipal (INSAM) en: Muy alta, Alta, Moderada, Baja y Muy Baja. Esta clasificación se generó a través del Método de intervalos iguales, ordenando los datos de menor a mayor valor, su aplicación consiste en la siguiente fórmula:

**Método de intervalos iguales  $lc = (\text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo}) / n$**

$n = \text{No. de intervalos}$ , en este caso corresponden a cinco clasificaciones

La bibliografía sugiere evaluar el comportamiento de la variable con distintos sistemas de clasificación, y elegir aquel que mejor represente la distribución original, en este caso el índice general, y partir de ahí para generar intervalos de clasificación.

Sin embargo, la elección de este método de clasificación permitirá obtener una idea de la distribución general de la variable cartografiada, y su función más importante, suele ser la de priorizar en las áreas con mayor inseguridad alimentaria

Una vez que se ha recopilado la información sobre cada componente de la seguridad alimentaria se procede al análisis de sus diversas variables y de su distribución territorial. Esta fase corresponde a la representación cartográfica propiamente ejecutada, para lo cual se empleará el software de uso libre QGIS versión 3.16.11 para la generación de los mapas y el software GeoDa para los análisis referentes a la autocorrelación espacial y las correlaciones entre variables.

La última fase es la de la interpretación a partir de experiencias previas o modelos de referencia previos, también se contemplan los antecedentes bibliográficos. El objetivo en esta fase es alcanzar el máximo nivel de coherencia argumental y lógica, validar los resultados, verificar la hipótesis de partida y plantear nuevos tratamientos, nuevas

representaciones de los objetivos (por ejemplo, a niveles más desagregados como las localidades o a partir de áreas geográficas más complejas como lo son las siete regiones económicas de Guerrero) o incluso nuevas problemáticas e interrogantes.

### **3.1 Dimensión Económica de la Inseguridad Alimentaria**

Como se explicó en el capítulo anterior, cada dimensión se constituye por ocho variables que permiten explicar los factores que determinan los niveles de inseguridad alimentaria.

Dentro de la dimensión económica se consideraron las variables siguientes:

1. Predominancia del tipo de actividad -la cual representa la proporción de la población ocupada empleada en el sector primario-,
2. Población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos,
3. Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos,
4. Tasa de ocupación en el sector informal,
5. Tasa específica de participación económica,
6. Proporción de pequeños y medianos productores,
7. Carencia por acceso a la alimentación y;
8. Índice de ingreso el cual representa la población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos.

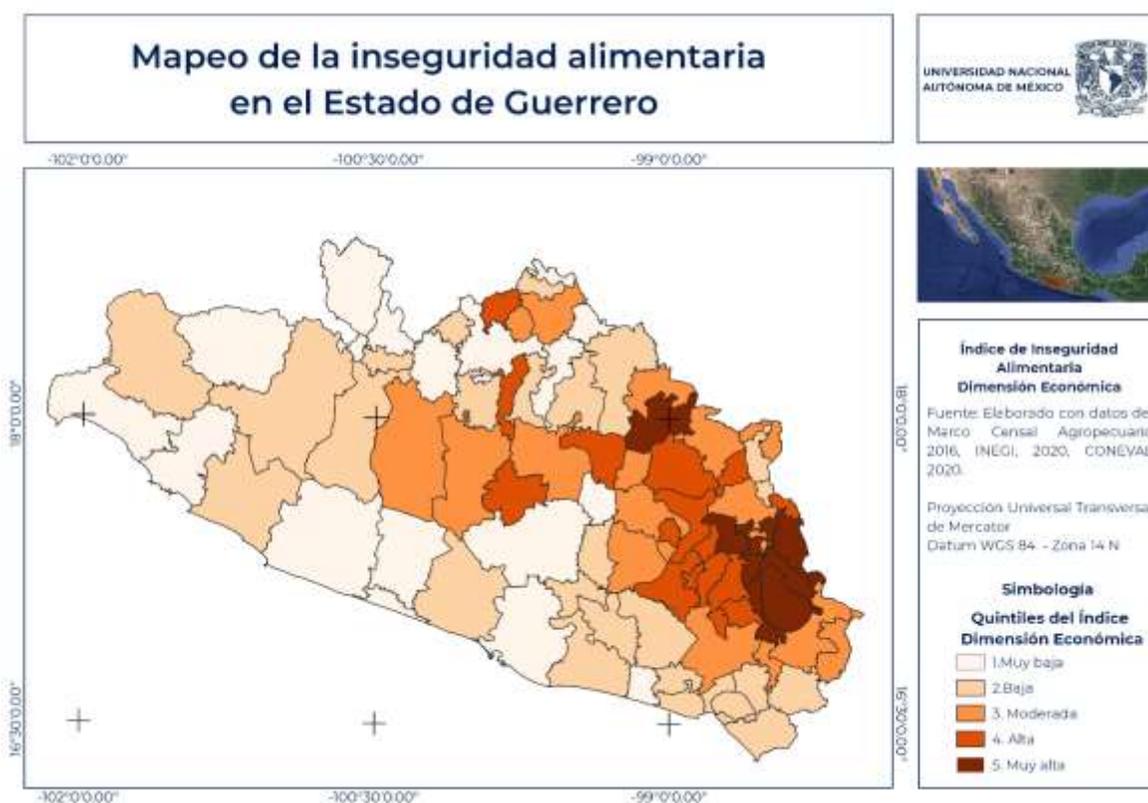
Al relacionar estas ocho variables, permitió visualizar que existen 18 municipios con una inseguridad alimentaria clasificada como muy baja, el municipio con el valor más bajo en esta dimensión es Zihuatanejo de Azueta con 0.2428, seguido por Técpan de Galeana con 0.2554, y Benito Juárez en tercer lugar con un índice económico de 0.2663.

Estos municipios representan el 5.8% de la población de Guerrero, Zihuatanejo de Azueta con una población superior a los 100,000 habitantes, mientras que Benito Juárez tiene 15,442 habitantes, lo relevante en este municipio fue que obtuvo los valores más bajos en pobreza y pobreza extrema por ingresos correspondiéndole un valor de 0 en el índice. En su contraparte, se clasificaron 7 municipios con un INSAM muy alto, destacando Atlamajalcingo del Monte el cual obtuvo el mayor índice con 0.8397, seguido por Metlatónoc con un índice de 0.8158 y finalmente Alcozauca de Guerrero con un índice de 0.7985.

Estos municipios obtuvieron los valores más altos en cuatro de las ocho variables, la primera variable fue la pobreza y pobreza extrema por ingresos con valores superiores al 95% y 75% de su población en los tres municipios respectivamente, asimismo obtuvieron los valores más bajos de proporción de PEA ocupada respecto a su PEA total, y finalmente en la variable de carencia por acceso a la alimentación, Atlamajalcingo del Monte obtuvo el valor más alto con un 56.3% de su población.

El índice para la Dimensión Económica se estructuró de la siguiente forma, considerando un valor mínimo de 0.2428 obtenido por el municipio de Zihuatanejo de Azueta, mientras que el valor más alto fue obtenido por Atlamajalcingo del Monte con un índice de 0.8397.

Mapa 2. Índice de inseguridad alimentaria para la Dimensión Económica



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar el mapa representa una agrupación de los municipios con alto predominio de inseguridad alimentaria, reforzando la teoría de que los lugares con pobreza y carencia alimentaria tienden a conglomerarse, a excepción de un municipio: Copalillo. En este municipio la medición de la pobreza por ingresos fue de 94.3%, mientras que en pobreza extrema por ingresos 69.7%; en cuanto a carencia por acceso a la alimentación un 33.2% de su población la padece. Estos datos indican que se encuentra entre los municipios más pobres en la entidad.

### 3.1.1 Predominancia de tipo de actividad – ocupación de la población

Una de las hipótesis propone que una mayor población dedicada al sector primario contribuye a una mayor seguridad alimentaria. Por ello, se analiza esta relación como una variable independiente en el presente capítulo.

La ocupación de la población se seleccionó con la intención de determinar si un mayor porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA) que se encuentre dedicada al sector primario tiene una mayor relación con un estado de inseguridad alimentaria o si por el contrario permite asegurar el consumo de alimentos producidos por los hogares. También se contempló con la intención de destacar a las regiones agrícolas debido a la importancia que tienen en la oferta local, determinada por los sistemas de producción agrícola, en la disponibilidad, así como la importancia que tienen estos mismos sistemas de producción en el ingreso y por ende en el acceso de al menos una tercera parte de la población.

“El 30% de la población mundial trabaja en la agricultura, un sector que incluye a cerca de 500 millones de pequeños productores que a su vez son responsables del 50% de la comida que se consume en el planeta” (Perdomo, 2019).

Esta variable es relevante debido a la dependencia sobre esta actividad, por ejemplo, durante el 2016 se reportaba que las actividades del sector primario en Guerrero apenas aportaron al PIB estatal 5.7%. Sin embargo, estas tienen relevancia económica y social en la entidad, ya que se encuentra ocupada en estas actividades poco más de 496 mil personas, además de que representan una de las principales fuentes de abasto de alimentos para la población. (SAGARPA, 2018)

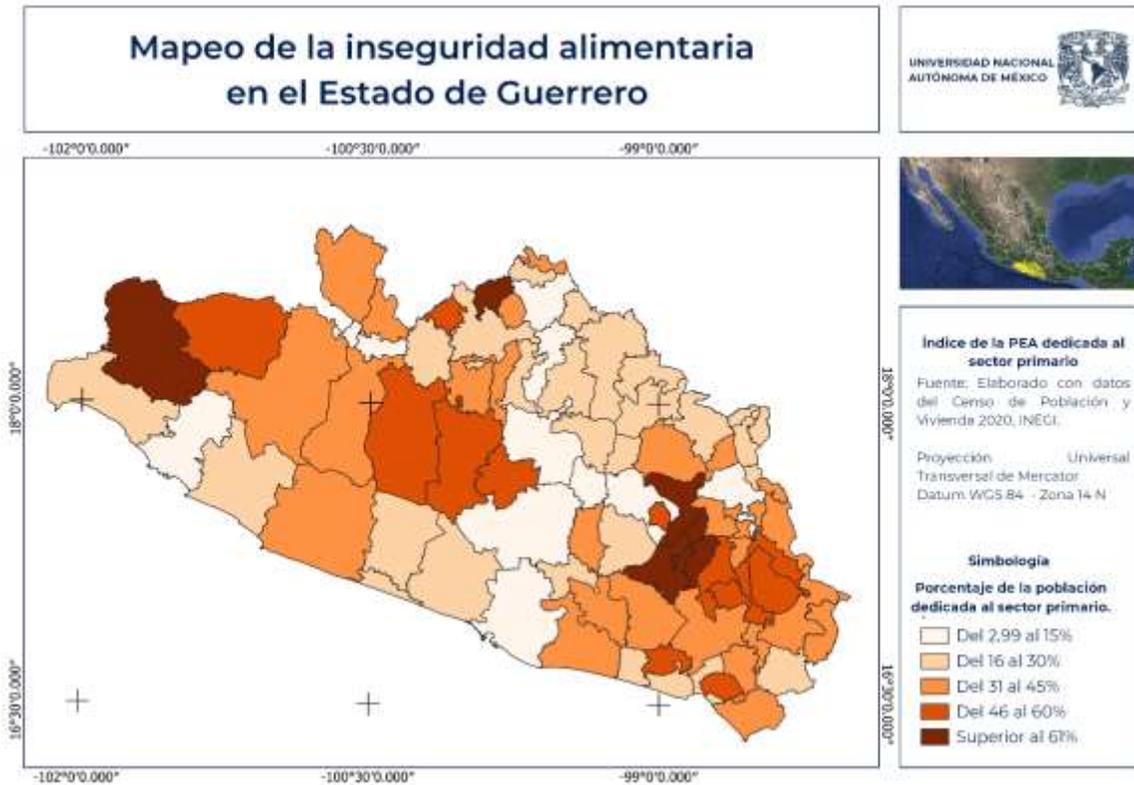
Esta cifra experimentó una reducción en el 2020, en la cual el INEGI reportó una población de 12 años y más ocupada de 1,301,240 personas, de las cuales 261,651 de la Población Económicamente Activa Ocupada se dedicaban al sector primario.

Lo que representa alrededor de un 20.1% de la población en Guerrero con dependencia sobre esta actividad. Existen diversos estudios que evidencian que una mayor “cercanía” con una producción para autoconsumo reduce la vulnerabilidad alimentaria, y aún más si los productores se encuentran insertados en el comercio de sus excedentes.

Los datos analizados demuestran que al menos 14 municipios de los 81 que conforman el Estado de Guerrero tienen al menos un 50% de su población económicamente activa dedicada al sector primario. Únicamente 3 municipios presentaron una PEA dedicada al sector primario superior al 70%, entre estos se encuentran: Acatepec con un 75.82% de su población en este sector, seguido por Coahuayutla de José María Izazaga con un 73.67% y Zapotitlán Tablas con un 72.47% de población dedicada a las labores primarias.

Por el contrario, los municipios con menor población en esta actividad fueron Acapulco de Juárez con apenas un 2.99% del total de su PEA, Iguala de la Independencia con un 3.48% de su población y Chilpancingo de los Bravo con un 4.15% de su población en el sector de la agricultura y ganadería.

Mapa 3. Índice la PEA dedicada al sector primario.



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2 Población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos

Para poder identificar el comportamiento del consumo de los hogares en el estado de Guerrero, debemos partir de cuál es la proporción que representan estos hogares a nivel nacional y la estratificación de cada hogar por deciles de ingreso.

Sin embargo, a pesar de que estos patrones pueden moldear la elección y consumo de los alimentos en una comunidad determinada, es el factor del costo el que puede resultar más crítico al momento de elegir:

“El costo de esta canasta normativa alimentaria (CNA), puede determinarse por la composición de *precios de mercado* de los productos que la integran en determinado *ámbito y momento*. A su vez el costo puede ser comparado con el nivel de ingreso, monetario y no monetario, de diversos grupos sociales, y en función de éste establecer un estimador del grado de pobreza para dichos grupos” (Ávila Curiel, 2012).

Tabla 21. Estratificación por deciles de ingreso.

Deciles de hogares	Ingreso trimestral Nacional - 2018	Ingreso trimestral Guerrero - 2016	Ingreso trimestral Guerrero - 2018	Ingreso Guerrero vs Nacional 2018
I	\$9,113	\$5,964	\$5,144	-56.45%
II	\$16,100	\$9,765	\$8,545	-53.07%
III	\$21,428	\$12,652	\$11,835	-55.23%
IV	\$26,696	\$16,067	\$15,035	-56.32%

V	\$32,318	\$19,835	\$18,857	-58.35%
VI	\$38,957	\$24,205	\$23,052	-59.17%
VII	\$47,264	\$29,917	\$28,867	-61.08%
VII	\$58,885	\$37,729	\$36,688	-62.30%
IX	\$78,591	\$51,100	\$48,894	-62.21%
X	\$166,750	\$92,290	\$96,417	-57.82%
<b>Promedio ingreso</b>	<b>\$49,610</b>	<b>\$30.012</b>	<b>\$29,334</b>	<b>-59.13%</b>
<b>Coefficiente de Gini</b>	<b>0.426</b>	<b>0.414</b>	<b>0.434</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH, 2018.

Una vez identificado el ingreso por decil, se procede a calcular el porcentaje que cada decil destina para consumo en alimentos -Alimentos, bebidas y tabaco- el cual representa un 84.03% para el decil con menores ingresos, mientras que para el decil superior tan sólo representa un 17.39% de sus ingresos.

Un estudio realizado por Omonona y Agoi en 2008, para medir la SA en los hogares de Nigeria, consideran el siguiente índice para determinar si un hogar se encuentra en estado de SA o por el contrario en inseguridad alimentaria al evaluar su gasto en alimentos:

$$f_i = \frac{\text{gasto per cápita mensual en alimentos para el hogar } i}{\left(\frac{2}{3}\right) * \text{media del gasto per cápita mensual en alimentos de todos los hogares}}$$

Ilustración 1. Índice propuesto por Omonona y Agoi, 2018. Citado en Ramos Marcos, 2020

Donde  $f_i$  es el índice de SA: Cuando  $f_i \geq 1$ , el  $i$ -ésimo hogar tiene SA, mientras que si  $f_i < 1$ , el  $i$ -ésimo hogar tiene IA.

“Este es un método basado en el gasto que permite clasificar a los hogares con SA o IA según su nivel de gasto en alimentos.” (Ramos Marcos, 2020)

Tabla 22. Porcentaje del gasto en alimentos por deciles de ingresos para Guerrero.

Deciles de hogares	Ingreso trimestral Guerrero - 2018	Total destinado al rubro: Alimentos, bebidas y tabaco	Porcentaje (%)	Índice del gasto en alimentos (Omonona y Agoi)
I	\$5,144	\$4,323	84.03%	<b>0.7058</b>
II	\$8,545	\$5,708	66.80%	<b>0.9320</b>
III	\$11,835	\$6,367	53.80%	<b>1.0397</b>
IV	\$15,035	\$7,130	47.42%	<b>1.1642</b>
V	\$18,857	\$8,468	44.90%	<b>1.3826</b>
VI	\$23,052	\$8,803	38.19%	<b>1.4374</b>
VII	\$28,867	\$9,466	32.79%	<b>1.5456</b>
VIII	\$36,688	\$11,458	31.23%	<b>1.8710</b>

IX	\$48,894	\$13,367	27.34%	<b>2.1826</b>
X	\$96,417	\$16,770	17.39%	<b>2.7384</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH, 2018

Una vez calculados estos datos podemos establecer el comparativo con el precio de las canastas alimentarias, los cuales de acuerdo con el CONEVAL para el año 2020, calculó que el precio individual de la canasta básica asciende a \$1,165 en el medio rural y \$1,633 para el medio urbano. Si se agrega el costo de la canasta no alimentaria estos ascienden a \$2,087 pesos en el medio rural y \$3,208 pesos en el entorno urbano. Lo que nos indica que el salario mínimo en ese mismo año apenas alcanzaba para cubrir las necesidades de una sola persona, y acceder a la misma canasta alimentaria para una familia de cuatro personas sería poco alcanzable. En este sentido, una estimación del costo de las canastas alimentarias individuales permite estimar con precisión una canasta agrupada para cualquier arreglo demográfico que se desee: individuo, familia, estrato, decil, etc. (Ávila Curiel, 2012)

### 3.2 Dimensión Física de la Inseguridad Alimentaria

Para la dimensión física se consideraron las siguientes variables:

1. Superficie agrícola, conformada por la frontera agrícola de cada municipio, en la cual el índice considera la superficie requerida para producir alimentos de acuerdo con la cantidad de población y el tipo de dieta,
2. Índice de déficit o superávit de alimentos,
3. Grado de accesibilidad a carretera pavimentada,
4. Cantidad de tiendas DICONSA y LICONSA,
5. Puntos de venta como mercados, plazas y centros comerciales,
6. Porcentaje de población en localidades menores a 5,000 habitantes,
7. Superficie agrícola bajo riego como un indicador de estabilidad en la producción de los alimentos de acuerdo con la FAO y,
8. Tenencia de la tierra (derechos sobre la tierra).

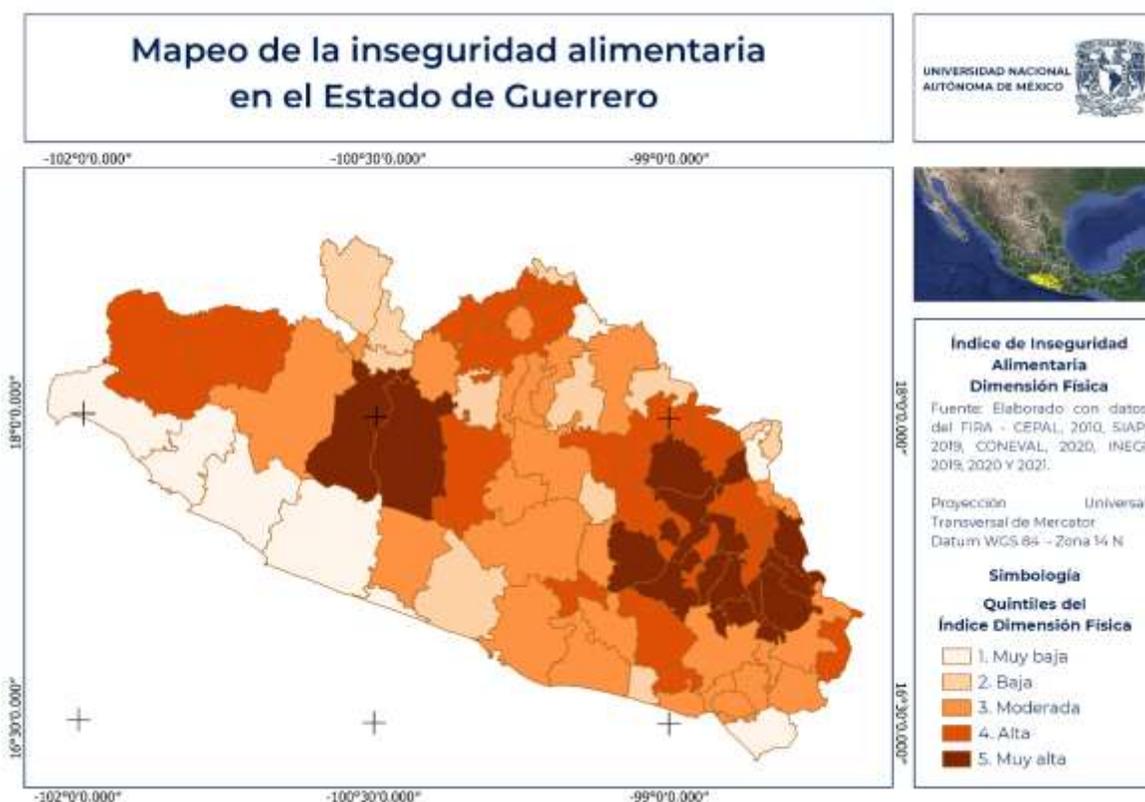
El índice general para la Dimensión Física arrojó como resultado que existen ocho municipios con un INSAM Muy Bajo: Cuajinicuilapa con un índice de 0.2964, Petatlán con un índice general de 0.3085, Benito Juárez con 0.3096, Técpan de Galeana en cuarto lugar con un índice de 0.3517, La Unión de Isidoro Montes de Oca con 0.3631, Huamuxtlán 0.3741, Buenavista de Cuéllar con 0.3769 y Zihuatanejo de Azueta con 0.3822.

Estos resultados se explican por diversos factores, entre ellos encontramos que todos los municipios tuvieron excedente en establecimientos de comercio de acuerdo con la población que tenían que abastecer, referida como se mencionó de 1 mercado por cada 12,500 personas. De igual manera obtuvieron valores favorables dentro de la variable de la cantidad de tierra requerida para abastecer a su población, especialmente La Unión de Isidoro Montes de Oca la cual obtuvo el valor más alto en esta variable, ya que registró una frontera agrícola de 48,600 ha, mientras que la demanda de tierras para producir alimentos equivale a 6,693 ha lo que asegura la potencial capacidad del municipio para producir sus alimentos de manera interna, esto considerando el parámetro de la dieta de "lujo" bajo temporal la cual establece 0.254 ha por habitante.

Para el caso concreto de Petatlán, obtuvo el mayor valor en el Índice de déficit – superávit de alimentos asegurando el abastecimiento a su población, así como representar el tercer municipio con mayor superficie destinada para uso ganadero. El primer municipio con mayor superficie ganadera es Técpan de Galeana, seguido por Coahuayutla de José María Izazaga el cual clasificó con un índice de 0.6488 representando un INSAM Alta.

El índice para la Dimensión Física se estructuró de la siguiente forma, considerando un valor mínimo de 0.2964 obtenido por el municipio de Cuajinicuilapa, mientras que el valor más alto obtenido por Acatepec con un índice de 0.8392.

Mapa 4. Índice de inseguridad alimentaria para la Dimensión Física.



Fuente: Elaboración propia

### 3.2.1 Índice de déficit o superávit de alimentos

Como ya se mencionó anteriormente, dentro de la dimensión física consideramos la producción de los alimentos, la cual se encuentra limitada a la cantidad de alimentos producidos internamente y los que provienen de otros estados o países.

La superficie actual en el estado de Guerrero es de 6.16 millones de hectáreas, de esta superficie 3.45 millones de ha son dedicadas a la agricultura, 1.32 millones de ha para ganadería y 500 km de litoral y laguna costera para actividad pesquera. (SAGARPA, 2018).

En términos generales podemos decir que el cultivo de alimentos en los municipios de Guerrero ha sido muy variado durante los últimos años ya que el Estado produce, en condiciones de riego y temporal, *54 cultivos cíclicos y 40 perennes*. Lo cual lo posiciona entre los cinco primeros lugares a nivel nacional, principalmente por productos como el mango, copra, jamaica, melón, ajonjolí y café.

Mientras que, en su actividad pecuaria, se encuentra entre los diez primeros lugares a nivel nacional como productor de carne de caprino y porcino, así como de miel. Estas condiciones también han dado lugar al desarrollo de la pesca (cuatete, trucha, mojarra, guachinango y lisa), que principalmente son para abastecer el mercado local y a dos de los principales centros turísticos del estado (Puerto de Acapulco y Zihuatanejo)” (SAGARPA, 2018).

Para generar datos sobre el déficit o superávit de alimentos se empleó el índice desarrollado por Felipe Torres Torres, a través del cual se calcularon los factores de disponibilidad y estabilidad mediante el cálculo del consumo aparente (producción y consumo).

El primer paso fue determinar ¿A cuánto ascienden los requerimientos del consumo de alimentos por municipio? Esto se puede determinar a través de las Canastas Normativas y Observadas, las primeras son aquellas en las que se consideran los requerimientos nutrimentales idóneos para una población considerando factores como edad, sexo, estado fisiológico, peso, estatura, actividad física (opcionales: nivel de ingreso, región geográfica y condición urbano-rural de residencia), mientras que un ejemplo de las canastas observadas se basan en la respuesta de consumo de alimentos y compras de otros bienes y servicios que los hogares realizan.

Por ejemplo, en la experiencia de la canasta alimentaria realizada por el CONEVAL en el 2010, el análisis de gasto y frecuencia de consumo de alimentos en los hogares mexicanos a partir de la ENIGH 2006 fue el criterio para definir el contenido de la canasta. (Ávila Curiel, 2012)

Otro ejemplo lo constituye el ejercicio realizado por la CEPAL y el INEGI, quienes determinaron una diferenciación de consumo entre las zonas rurales y urbanas, en el cual establecen para zonas urbanas un consumo mínimo de 2,220 kcal y 40 gr de proteínas por persona al día, mientras que para las zonas rurales se fijó en 2,180 kcal y 37 gr de proteínas per cápita al día. (INEGI, 2020)

“La cantidad de energía requerida depende de las características etarias, antropométricas y de actividad de la población. A partir de la información de la FAO, el requerimiento mínimo en los países de la región de ALC se ubica en torno a *1,800 kcal /día por persona*” (FAO, 2004, CEPAL, 2004, pág. 88-90).

Esta diferenciación entre la construcción de la canasta alimentaria rural y urbana, es importante porque están conformadas por diferentes productos, por ejemplo, las canastas CONEVAL están conformadas por 31 alimentos para la población rural (2,254 kcal) y 35 para la urbana (2,094 kcal), atribuyendo un mayor consumo calórico al ámbito rural.

Además, consideraba una dieta como aceptable si, en promedio, tiene al menos 10% de calorías a partir de proteínas, entre un 15% y un 25 % de calorías de origen en grasas, los cereales y legumbres no debían aportar más del 60% de las calorías. Esta condición permite asegurar que, a pesar de ser un consumo medido en calorías, no recurra

únicamente a ser calorías vacías o que no nutran al individuo, evitando con ello caer en lo que se denomina como “*hambre oculta*” la cual evidencia una deficiencia en micronutrientes, los cuales no aportan energía, pero si son indispensables para el funcionamiento biológico.

Una vez que se seleccionó la Canasta Normativa se procede a calcular el consumo:

- a) Cálculo del consumo = Multiplicación del núm. de habitantes x Cantidades sugeridas de consumo diario en la Canasta Normativa/ Observada Alimentaria (CNA-CEPAL- INEGI).

Tabla 23. Consumo recomendado en diversas canastas alimentarias.

Grupo	Alimento	Contenido per cápita (gramos/día)		
		CONEVAL	CEPAL / INEGI	COPLAMAR
Maíz	Tortilla de maíz	155.4		146.8
	Maíz de grano			202.6
	Masa			3.5
	Maíz y derivados		190.8	
Trigo	Pasta para sopa	5.6		1.2
	Pan blanco	26.0		17.3
	Pan de dulce	34.1		7.6
	Pan para sándwich, hamburguesas	5.6		
	Hojuelas de trigo			0.8
	Harina de trigo			2.9
	Galletas			0.8
	Trigo y derivados		72.0	
Otros cereales	Arroz en grano	9.2	8.7	21.7
	Cereal de maíz, trigo, arroz, avena (otros cereales)	3.6	12.5	
Carne de res y ternera	Bistec: aguayón, cuete, paloma, pierna (carne de res).	21.1	32.7	36.0
	Molida	13.9		
Carne de cerdo	Costilla y chuleta (cerdo, puerco)	20.3	21.2	11.3
Carnes procesadas y otras carnes	Chorizo y longaniza	3.1		
	Jamón	4.1		
	Carne de cabra y oveja			1.6
	Otras carnes y procesados		8.8	
Carne de pollo	Pierna, muslo y pechuga con hueso	15.8		
	Pierna, muslo y pechuga sin hueso	4.5		
	Pollo entero o en piezas	17.1	39.3	18.3
Pescados frescos	Pescado entero	3.4	8.4	9.1
	Pescado seco			0.1
	Pescado enlatado			0.2
	Mariscos frescos			2.8
Leche, quesos y otros derivados lácteos	De vaca, pasteurizada, entera light	203.8	145.3	194.0
	Queso fresco	4.8	13.6	
	Yogur (Cep: otros derivados lácteos)	6.7	6.5	
Huevos	De gallina	33.4	45.0	30.0
Aceites y grasas	Aceite vegetal	10.9	18.0	19.1
	Manteca de puerco			2.6
Tubérculos	Papa	44.6	29.4	30.0
	Otros tubérculos		16.6	
Verduras y legumbres	Cebolla	42.3		3.1
	Chile	10.2		2.4

frescas	Jitomate	63.0		33.9
	Lechuga			0.5
	Zanahoria			1.5
	Hortalizas frescas		103.0	
Leguminosas	Frijol	50.6	52.7	57.4
	Otras leguminosas		9.3	
Frutas frescas	Limón	26.0		11.6
	Manzana y perón	29.9		1.8
	Naranja	28.6		63.7
	Plátano tabasco	34.7		28.7
	Frutas frescas		115.7	
Azúcar y mieles	Azúcar	15.1	41.9	49.6
	Otros azúcares		16.1	
Alimentos preparados para consumir en casa	Pollo rostizado	8.7		
Bebidas no alcohólicas	Agua embotellada	411.5		
	Jugos y néctares envasados	56.1		
	Refrescos de cola y de sabores	169.0		
	Bebidas		125.0	
Otros	Otros comestibles		16.0	
	Frutas y legumbres procesadas		15.0	
	Alimentos y bebidas consumidas fuera del hogar	X		
	Otros alimentos preparados	X		
<b>Contenido per cápita total</b>		<b>1592.7</b>	<b>1163.5</b>	<b>1014.2</b>

Fuente: Ávila Curiel, 2012.

Este cálculo permite determinar los criterios de costo y eficiencia de consumo, esto permite determinar la cantidad física necesaria para alcanzar la norma nutricional, y su equivalencia en gramos por persona al día.

A pesar de que en este consumo se debe considerar el patrón alimentario, debido principalmente a que se orienta de patrones de consumo diferentes, ya sea por nivel de ingreso, región geográfica, rango de edad o el precio de los bienes, Felipe Torres menciona que “A lo largo del tiempo el patrón alimentario de México no presenta cambios absolutos sino sólo modificaciones graduales tendientes a la *homogeneización* de los patrones alimentarios en todas las regiones del país.” (Torres, 2001)

Identificar la disponibilidad y la demanda. Una vez identificado el patrón de consumo, se procede a identificar la disponibilidad y demanda sobre cada alimento contemplado en la formación de la Canasta. Este se calcula de la siguiente forma:

$$b) \text{ Demanda anual} = (\text{Población}) * (\text{Requerimientos diarios de alimentos por persona}) = \text{Demanda diaria promedio} * 365$$

En caso de definir la distribución por edades de la población se puede orientar una prospección más clara de la inseguridad alimentaria.

Identificar el volumen de producción. En este caso se analizaron los datos de producción de los 81 municipios para el año 2019, publicados por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). En caso de que no se cuenten con datos cercanos al año de interés, se determinará con base en el comportamiento de los dos años anteriores al mismo.

Finalmente se comparará el volumen producido con la demanda estatal, atribuyéndoles déficit o superávit.

Tabla 24. Consumo y producción en Guerrero por persona valores referidos a la canasta de COPLAMAR.

(Población total Guerrero: 3,631,091 <sup>1</sup> ) Producto de la Canasta Normativa Alimentaria	Requerimientos					
	a) Consumo diario/persona (gms.)	b) Anual requerido total (ton)	c) Producción interna (ton 2019) <sup>2</sup>	d) Déficit - Superávit (C - B)	e) Saldo (D / B *100)	Indicador déficit / superávit
Maíz	352.86	467,662.37	1,292,294.44	824,632.07	176.33	1
Arroz palay	21.71	28,773.31	2,333.91	-26,439.40	-91.89	-1
Frijol	57.37	76,935.23	14,971.72	-61,063.51	-80.31	-1
Jitomate	33.88	44,902.80	23,810.29	-21,092.51	-46.97	-1
Chile verde	2.41	3,194.09	7,769.80	4,575.71	143.26	1
Cebolla	3.09	4,095.33	875.8	-3,219.53	-78.61	-1
Plátano	28.68	38,010.99	86,643.90	48,632.91	127.94	1
Mango	1.78	2,359.12	390,750.85	388,391.73	16,463.42	1
Limón	11.56	15,321.03	79,719.82	64,398.79	420.33	1
Naranja	63.74	84,477.70	5,271.59	-79,206.11	-93.76	-1
Azúcar	49.63	65,777.03	13,689.05	-52,087.98	-79.19	-1
Carne de res	35.97	47,672.78	42,106.44	-5,168.73	-10.93	-0.5
Carne de cerdo	11.31	14,989.69	21,484.66	6,494.97	43.33	1
Carne de aves	18.32	24,280.38	1,010.33	-23,270.04	-95.84	-1
Carne de cabra y oveja	1.55	2,054.29	5,048.17	2,993.88	145.74	1
Leche fresca	194	257,117.55	87,190.38	-169,927.17	-66.09	-1
Huevo	30.2	40,025.52	9,216.07	-30,809.44	-76.97	-1
Pescados y mariscos	12.19	16,155.99	49,490.68	33,334.69	206.33	1

Fuentes: 1. ENIGH, 2018. 2. Avance de siembras y cosechas, SIAP, Año agrícola, 2019.

Esta producción interna se encuentra a nivel estatal agrupando lo producido por cada municipio, los desagregados a niveles municipales se analizan más adelante, con la finalidad de no perder las particularidades territoriales y generar el Indicador de déficit o superávit de alimentos para cada uno de los 81 municipios.

Después de calcular esta diferencia se procede a generar el saldo en porcentaje (%) para cada alimento, el cual se genera dividiendo el Déficit – Superávit obtenido en el paso anterior entre el anual requerido y se multiplica por 100. Esto permitirá identificar cuántas veces lo producido internamente cubre la producción anual requerida, y es el valor que se considerará para determinar el Índice del déficit / superávit.

Índice de déficit / superávit. Una vez determinados el déficit o superávit y su respectivo saldo en porcentaje (%) para cada producto se procede a construir el Indicador de suficiencia o déficit de alimentos, esto permitirá determinar el alcance del Índice de disponibilidad expresando en términos generales si existe un déficit o superávit en la producción de los alimentos, para ello y de acuerdo con el valor de cada producto:

“Se asigna un valor entre -1 y 1 a cada categoría de acuerdo con la escala presentada en la tabla de criterios sugeridos por algunos autores para elaborar los índices de disponibilidad de alimentos, donde se indica que el suministro de alimentos es suficiente cuando supera entre 10 y 20% la cantidad requerida en el

consumo, para así compensar la desigualdad de la distribución de los alimentos, y los desperdicios y pérdidas que ocurren antes de consumirlo.” (Dowler, 1985, citado en Torres Torres, 2003).

Tabla 25. Criterios para establecer déficit o superávit a cada valor.

Escala	Valor (v)
Déficit >= -20	-1.0
<= -10 Escasez < -20	-0.5
> -10 Saldo < = 10	0.0
< 10 Suficiencia < 20	0.5
Superávit >= 20	1

Fuente: Modificado de Torres, Torres, 2003.

El Indicador de suficiencia o déficit de alimentos se estableció con la fórmula de Excel:

=SI(Y(Valor<=-20),"-1",SI(Y(Valor<=-10,Valor>-20),"-0.5",SI(Y(Valor>=-10,Valor<10),"0",SI(Y(Valor>10,Valor<20),"0.5",SI(Y(Valor>=20),"1")))))

Una vez obtenidos los valores para cada alimento, se procede a promediarlos obteniendo el *Indicador de suficiencia o déficit de alimentos*, para el estado de Guerrero arrojó un valor de -0.0833.

$$I_d = \frac{(\text{Indicador déficit / superávit maíz}) + (\text{Indicador def-sup demás productos de la canasta})}{18 (\text{Cantidad de productos considerados en al Canasta Alimentaria})} = \frac{-1.5}{18} = -0.0833$$

Este índice nos permite determinar si la producción de alimentos se encuentra en déficit o superávit, ya que al evaluar la producción de cada municipio para el caso del maíz se observó que solamente en cinco municipios existía déficit superior al 20% de este alimento: Acapulco de Juárez, Chilpancingo de los Bravo, Pungarabato, Taxco de Alarcón, Tlapa de Comonfort. Este resultado no es atribuible a su cantidad de población, ya que existen otros municipios con una cantidad de población mayor, como el caso de Chilapa de Álvarez que presenta un superávit de 31%, y otros como Iguala de la Independencia que se encuentra en estado de saldo con un 3% de suficiencia en producción de maíz, a pesar de que su población es superior a algunos de los municipios con déficit de maíz.

Este *Indicador de suficiencia o déficit de alimentos* también se calculó para el producto maíz en cada municipio, el cual arrojó un saldo positivo de: 0.8271 aseverando que existe disponibilidad suficiente de este grano a nivel general para el estado de Guerrero, lo que refuerza el superávit que se demostró en la tabla general de alimentos. [Tabla 24]

Se procedió a calcular el valor del *Índice de déficit o superávit de alimentos* para cada uno de los 81 municipios que conforman el estado de Guerrero, los productos considerados fueron los mismos que se consideraron de la Canasta COPLAMAR a nivel estatal con el fin de poder comparar los datos, los resultados fueron los siguientes:

Tabla 26. Índice de déficit o superávit de alimentos por municipio.

No.	Municipio	Población, 2020	Índice de déficit o superávit alimentos	Clasificación
1	Petatlán	44,583	0.4118	Superávit

2	Igualapa	11,739	0.2353	Superávit
3	Tlalchapa	11,681	0.2353	Superávit
4	Tlacoachistlahuaca	22,781	0.2059	Superávit
5	San Marcos	50,124	0.1471	Suficiencia
6	San Luis Acatlán	46,270	0.1176	Suficiencia
7	Cutzamala de Pinzón	20,537	0.0882	Suficiencia
8	La Unión de Isidoro Montes de Oca	26,349	0.0882	Suficiencia
9	Benito Juárez	15,442	0.0588	Suficiencia
10	Buenavista de Cuéllar	12,982	0.0588	Suficiencia
11	Cuajinicuilapa	26,627	0.0588	Suficiencia
12	Huitzuc de los Figueroa	36,593	0.0588	Suficiencia
13	Pedro Ascencio Alquisiras	7,076	0.0588	Suficiencia
14	Coahuayutla de José María Izazaga	12,408	0.0294	Suficiencia
15	Florencio Villarreal	22,250	0.0294	Suficiencia
16	Ometepec	68,207	0.0294	Suficiencia
17	Tlapehuala	22,209	0.0294	Suficiencia
18	Zirándaro	18,031	0.0000	Suficiencia
19	Arcelia	33,267	-0.0556	Suficiencia
20	Pungarabato	38,482	-0.0588	Suficiencia
21	Tepecoacuilco de Trujano	30,806	-0.0588	Suficiencia
22	Marquelia	14,280	-0.0588	Suficiencia
23	Juchitán	7,559	-0.0588	Suficiencia
24	Cuetzala del Progreso	8,272	-0.0882	Saldo
25	Cocula	15,579	-0.1176	Saldo
26	Azoyú	15,099	-0.1389	Saldo
27	Copala	14,463	-0.1471	Saldo
28	Juan R. Escudero	26,093	-0.1471	Saldo
29	San Miguel Totolapan	24,139	-0.1471	Saldo
30	Coyuca de Benítez	73,056	-0.1765	Saldo
31	Cuatepec	17,024	-0.1765	Saldo
32	General Canuto A. Neri	6,278	-0.1765	Saldo

33	Técpán de Galeana	65,237	-0.2059	Saldo
34	Atoyac de Álvarez	60,680	-0.2500	Saldo
35	Leonardo Bravo	26,357	-0.2647	Saldo
36	Tecoanapa	46,063	-0.2647	Saldo
37	Xochistlahuaca	29,891	-0.2647	Saldo
38	Alpoyeca	7,813	-0.2778	Saldo
39	Ayutla de los Libres	69,123	-0.2778	Saldo
40	Mochitlán	12,402	-0.2941	Saldo
41	Ixcateopan de Cuauhtémoc	6,138	-0.3235	Escasez
42	Apaxtla	11,112	-0.3333	Escasez
43	Coyuca de Catalán	38,554	-0.3529	Escasez
44	Atenango del Río	9,147	-0.3611	Escasez
45	Huamuxtitlán	17,488	-0.3824	Escasez
46	Quechultenango	36,143	-0.3824	Escasez
47	Ajuchitlán del Progreso	37,655	-0.3889	Escasez
48	Pilcaya	12,753	-0.4118	Escasez
49	Ahuacuotzingo	25,205	-0.4167	Escasez
50	Olinalá	28,446	-0.4706	Escasez
51	Iguala de la Independencia	154,173	-0.5000	Escasez
52	Copalillo	15,598	-0.5294	Escasez
53	Mártir de Cuilapan	18,613	-0.5294	Escasez
54	Teloloapan	53,817	-0.5294	Escasez
55	General Heliodoro Castillo	37,254	-0.5588	Déficit
56	Tetipac	13,552	-0.5882	Déficit
57	Tixtla de Guerrero	43,171	-0.5882	Déficit
58	Xochihuehuetlán	7,862	-0.5882	Déficit
59	Zitlala	21,977	-0.5882	Déficit
60	Atlixac	28,491	-0.6111	Déficit
61	Cualác	7,874	-0.6176	Déficit
62	Zihuatanejo de Azueta	126,001	-0.6176	Déficit
63	Copanatoyac	21,648	-0.6471	Déficit
64	Iliatenco	11,679	-0.6471	Déficit

65	Metlatónoc	18,859	-0.6765	Déficit
66	José Joaquín de Herrera	18,381	-0.6765	Déficit
67	Zapotitlán Tablas	12,004	-0.7059	Déficit
68	Atlamajalcingo del Monte	5,811	-0.7222	Déficit
69	Chilapa de Álvarez	123,722	-0.7353	Déficit
70	Tlaxiáhuac de Maldonado	7,602	-0.7353	Déficit
71	Malinaltepec	29,625	-0.7647	Déficit
72	Tlacoapa	10,092	-0.7647	Déficit
73	Eduardo Neri	53,126	-0.7647	Déficit
74	Acatepec	40,197	-0.7941	Déficit
75	Cochoapa el Grande	21,241	-0.7941	Déficit
76	Taxco de Alarcón	105,586	-0.8235	Déficit
77	Xalpatláhuac	11,966	-0.8235	Déficit
78	Acapulco de Juárez	779,566	-0.8333	Déficit
79	Alcozauca de Guerrero	21,225	-0.8333	Déficit
80	Tlapa de Comonfort	96,125	-0.9706	Déficit
81	Chilpancingo de los Bravo	283,354	-1.0000	Déficit

Fuente: Elaboración propia

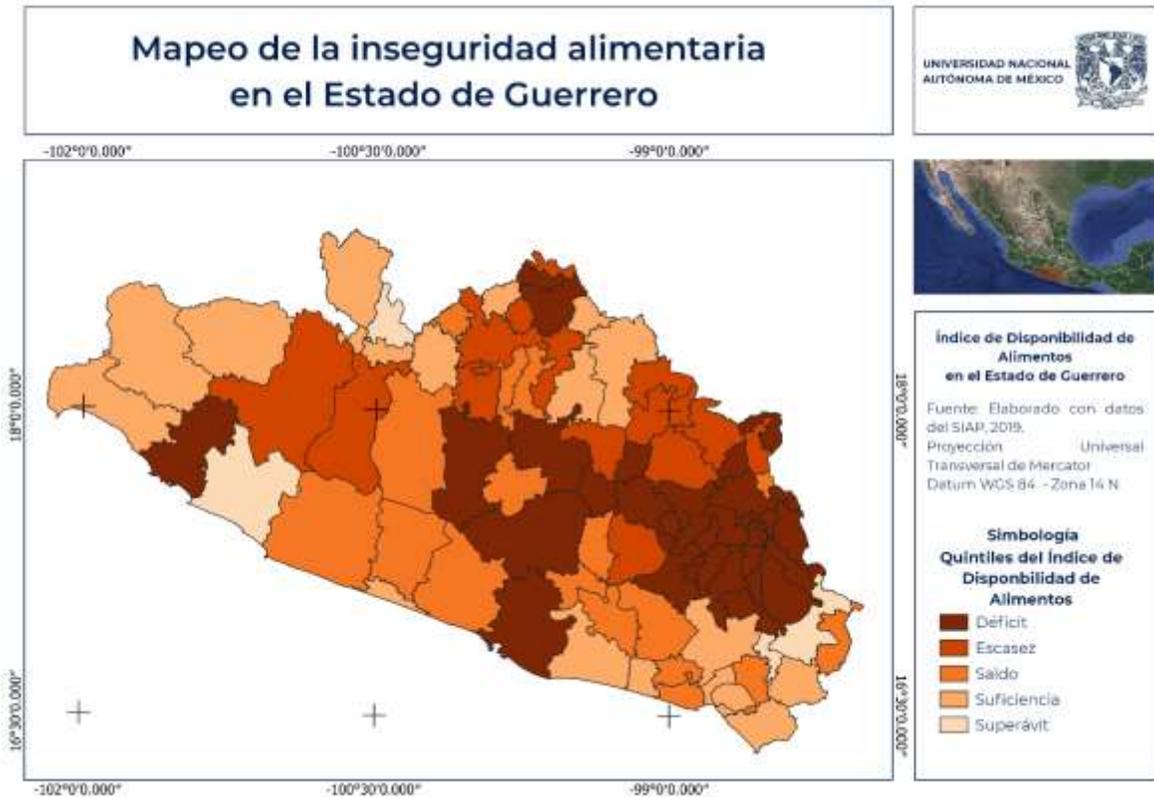
El mapa que a continuación se expone, revela que los valores positivos son aquellos que tienen un mayor número de alimentos con suficiencia superior al 20%.

Se puede observar que tres de los municipios con mayor déficit de alimentos son los más urbanizados y con mayor población, como lo es Chilpancingo de los Bravo, Taxco de Alarcón y Chilapa de Álvarez, los cuales tuvieron déficit en 18, 15 y 14 de los 18 productos de la Canasta, respectivamente. Sin embargo, estos municipios detentan la mayor parte de las inversiones económicas y actividades productivas, junto con Acapulco e Iguala.

Otro caso importante es el municipio de Malinaltepec, el cual tiene una deficiencia en 15 de los 18 productos considerados en la canasta lo que le otorga un Índice de -0.7647, a pesar de que un 60.85% de su población se dedica al sector primario, ante lo cual -bajo la hipótesis propuesta- debiera tener una mayor suficiencia en alimentos.

Tlacoapa también se encuentra bajo el mismo indicador con deficiencia en 15 de los 18 productos considerados, a pesar de tener una población de 10,092 personas y un 64.72% de su PEA dedicada al sector primario con 6,532 personas en esta actividad.

Mapa 5. Índice de la disponibilidad de alimentos

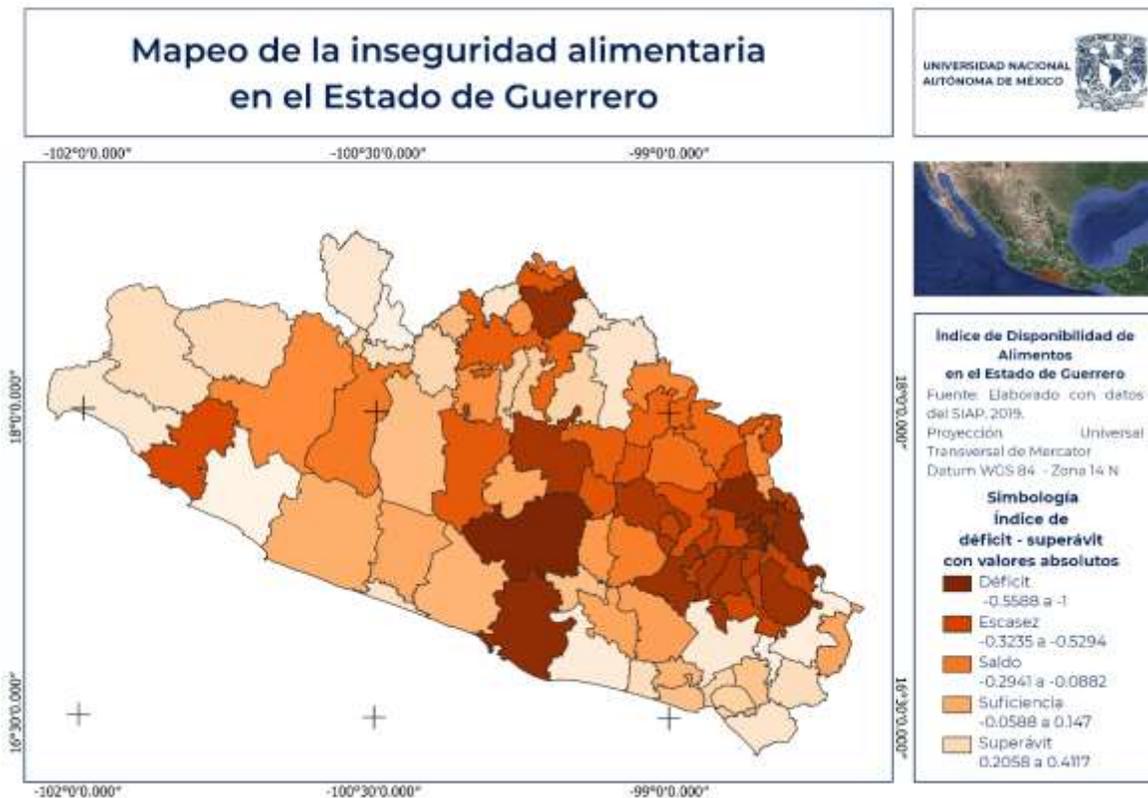


Fuente: Elaboración propia.

El municipio de Olinalá obtuvo un indicador de -0.4705, a pesar de tener una producción importante en maíz forraje verde con 12, 225.91 toneladas, obtuvo saldos de déficit en todos los productos de origen pecuario, exceptuando la carne de cerdo con un saldo entre el -10% y el 10% y superávit en carne de cabra y oveja, es decir, superior al 20% de lo requerido.

Ometepec es de los municipios que mayor producción interna genera para cubrir su demanda interna, con un valor positivo del indicador de 0.0294. Mientras que el municipio de Pedro Ascencio Alquisiras tuvo déficit en los productos agrícolas excepto en el maíz y frijol; lo que aumentó su indicador fue el superávit del 20% en todos los productos del sector pecuario, excepto para el producto huevo. Además de que su población es reducida en comparación con su producción agrícola-pecuaria, lo cual le permitió alcanzar un Índice positivo de 0.0588.

Mapa 6. Índice de Disponibilidad de Alimentos con valores absolutos.



Fuente: Elaboración propia.

Petatlán ha sido el municipio con el mayor indicador en suficiencia en alimentos a pesar de que solo un 20% de su PEA se dedica al sector primario, ya que obtuvo superávit en 11 de los productos y únicamente tuvo Déficit en el frijol, cebolla, caña de azúcar y carne de aves. En los dos productos restantes: Arroz palay y huevo- tuvo saldo, es decir, su producción cubre lo mínimo requerido por su población, pero no cubre el excedente del 10%, considerando pérdidas.

Otra explicación de que Petatlán obtuviera el índice de superávit más alto puede explicarse porque obtuvo superávit en todos los productos de origen pecuario considerados en la canasta alimentaria, excepto en la carne de aves. Esto puede explicarse debido a la cantidad de hectáreas que destina a la actividad pecuaria, las cuales representan cerca del 62.55% de su territorio, equivalente a 118,895.25 ha dedicadas a esta actividad.

Sin embargo, en otros municipios como es el caso de Zihuatanejo de Azueta el cual a pesar de ser el municipio con el mayor porcentaje de su territorio dedicado a la ganadería con un 66.89% de su territorio, obtuvo déficit en todos los productos pecuarios considerados dentro de la canasta alimentaria, lo que afectó su índice general.

En segundo lugar, Iguala y Tlalchapa con un indicador de 0.2352, los cuales tuvieron superávit en 10 y 11 productos, saldo en la carne de aves y leche fresca, respectivamente y seis productos con déficit. Mientras que del porcentaje de su población económicamente activa (PEA) dedicada al sector primario tenemos un 34.9% para Iguala y un 39.9% para Tlalchapa.

Mientras que Chilpancingo de los Bravo representa el municipio con mayor déficit en alimentos, ya que obtuvo los 18 productos contemplados en la canasta alimentaria bajo esta clasificación, otorgándole un Indicador con valor de -1.000. Este municipio alberga a la segunda población más grande después de Acapulco de Juárez. Su porcentaje de PEA dedicada al sector primario es 4.15% que representa el tercero más bajo a nivel estatal.

### **3.2.2 Cantidad de tierras bajo temporal y riego.**

Esta variable representa una guía importante ya que la FAO considera como uno de los indicadores de la dimensión de estabilidad el “Porcentaje de tierra arable provista de sistemas de riego”.

Respecto a la actividad agrícola, la superficie promedio anual cosechada en Guerrero entre el 2007 y 2017 fue de 845,372.60 ha. De acuerdo con datos del SIAP, se observa que la actividad agrícola predominante se realiza bajo el régimen de temporal, representando un 89% mientras que el 11% restante es bajo riego.

Entre los municipios con una mayor vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria debido a una inestabilidad en la producción agrícola, derivada de la incertidumbre en los factores externos al sistema de producción, existieron municipios como Atenango del Río y Atlamajalcingo del Monte los cuales presentaron porcentajes por debajo del 1% para superficies con riego o superficies protegidas. Particularmente General Canuto A. Neri presentó los valores más bajos para ambos indicadores con ninguna hectárea destinada a la agricultura protegida o bajo riego.

Por el contrario, los municipios con mayor superficie bajo riego fue Altoyeca con un 73% lo que resulta significativo debido a que su superficie total sembrada fue de 662.12 ha, Florencio Villareal con un 54% y Tépican de Galeana con un 42%.

Existieron otros municipios con un alto porcentaje en superficie agrícola protegida, que presentaron un nivel de bajo de terrenos bajo riego, estos fueron Zapotitlán Tablas con un 30%, Leonardo Bravo con un 26% y Zitlala con un 23%.

### **3.3 Dimensión Social de la Inseguridad Alimentaria**

Para la dimensión social las ocho variables se conforman por:

1. Cantidad de hogares con jefatura femenina,
2. Porcentaje de población indígena,
3. Índice relativo de ruralidad,
4. Población analfabeta,
5. Cantidad de viviendas que disponen de energía eléctrica, agua entubada y drenaje,
6. Viviendas particulares con hacinamiento,

7. Cobertura de acceso a servicios de salud y,
8. Viviendas sin ningún tipo de bien, ya que estas últimas influyen directamente en la utilización y aprovechamiento biológico de los alimentos.

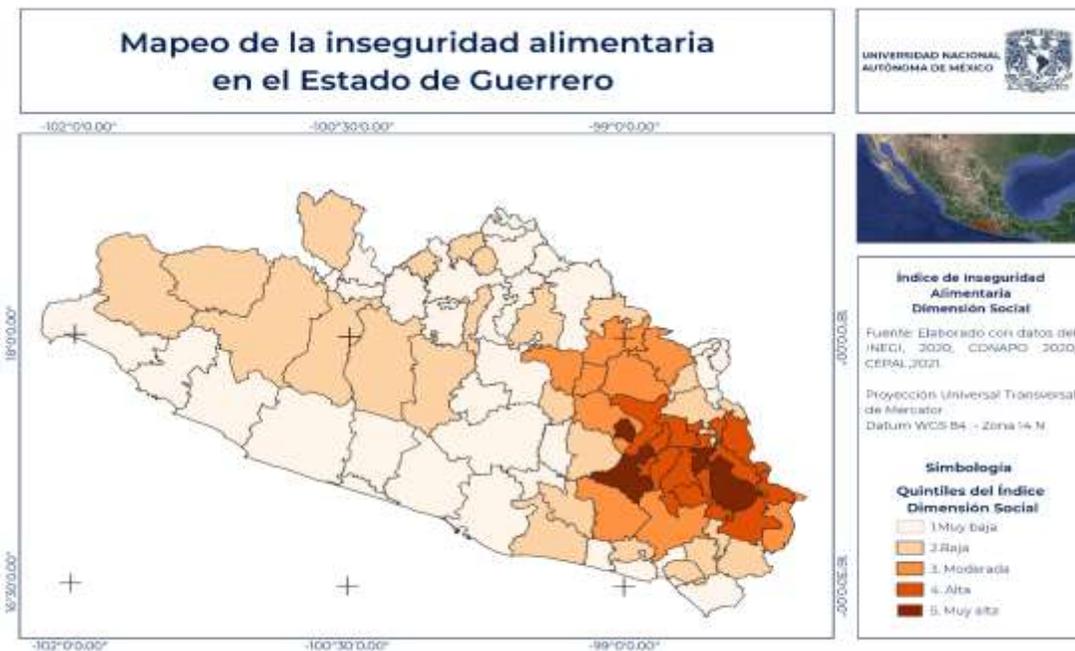
El Índice general de la dimensión social arrojó como resultado que existen 33 municipios con un nivel de inseguridad alimentaria considerada como Muy baja, diez municipios con INSAM Alta y sólo cuatro municipios con INSAM Muy alta los cuales son José Joaquín de Herrera, Atlamajalcingo del Monte, Acatepec y Cochoapa el Grande. Este último con un índice general de 0.7881 obtuvo los valores más altos en cuatro de las ocho variables, entre estas se encuentran un 53% de población analfabeta, un 72% de sus viviendas sin servicios básicos, 62% de sus viviendas con algún nivel de hacinamiento, y el valor más alto en viviendas sin ningún tipo de bien con un 50% de viviendas en esta condición. Los primeros cinco municipios considerados con inseguridad alimentaria Muy baja corresponden a Zihuatanejo de Azueta, Buenavista de Cuéllar, Iguala de la Independencia, Acapulco de Juárez y Chilpancingo de los Bravo.

Mientras que entre los diez municipios con un INSAM Alta encontramos a Tlapa de Comonfort, Cautepec, Quechultenango, Pedro Ascencio Alquisiras, Iguala, Cualác, San Miguel Totolapan, Cuetzala del Progreso, General Heliodoro Castillo, Mártir de Cuilapan, Olinalá, Chilapa de Álvarez, Ahuacuotzingo, Ayutla de los Libres, San Luis Acatlán y Xochistlahuaca.

El índice para la Dimensión Social se estructuró de la siguiente forma, considerando un valor mínimo de 0.1361 obtenido por el municipio de Zihuatanejo de Azueta, mientras que el valor más alto obtenido por Cochoapa el Grande con un índice de 0.7881.

En el Mapa “Índice de Inseguridad Alimentaria Dimensión Social” se identifican cada uno de estos municipios de acuerdo con la clasificación que obtuvieron dentro del índice.

Mapa 7. Índice de inseguridad alimentaria para la Dimensión Social.



Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Índice Integrado de Inseguridad Alimentaria Municipal (INSAM)

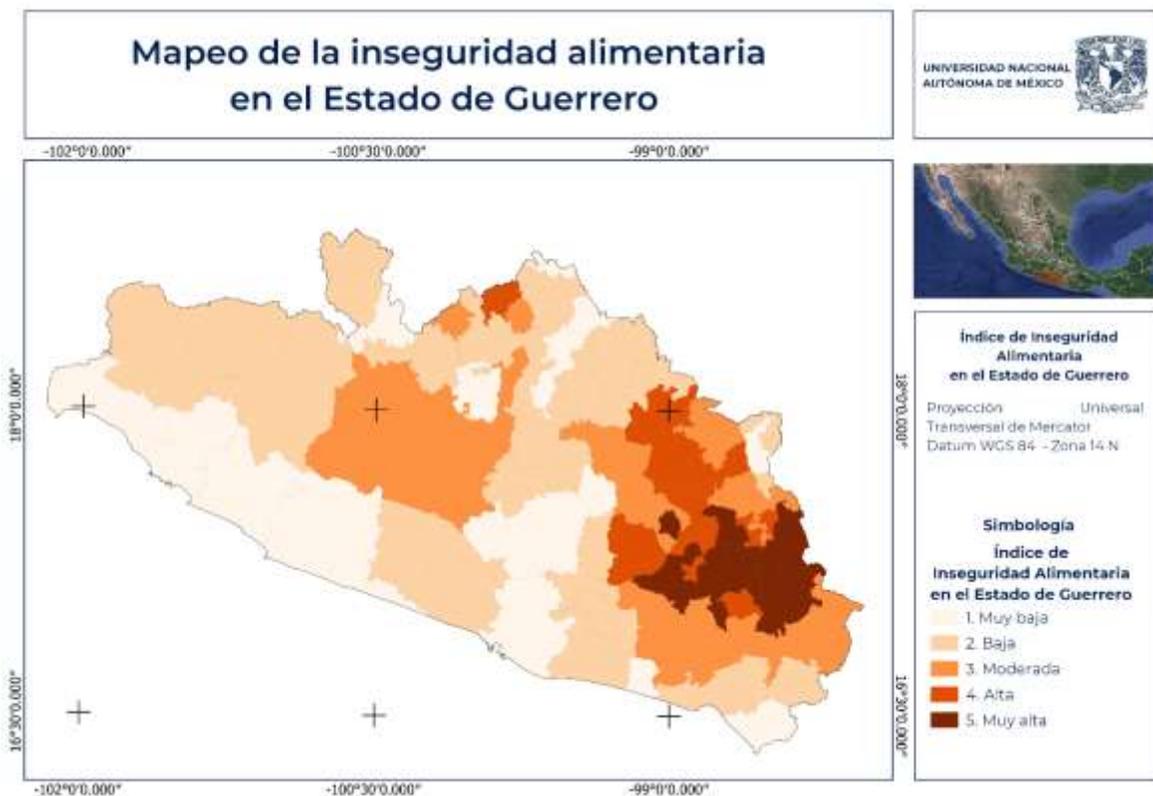
El Índice integrado de Inseguridad Alimentaria se compone del promedio de los tres valores finales de cada Dimensión, sea esta económica, física o social, calculadas para cada municipio:

$$INSAM = \frac{(Dimensión\ económica\ Municipio\ 1 + Dimensión\ física\ Municipio\ 2 + Dimensión\ social\ Municipio\ 3)}{3}$$

Este promedio dio por resultado un Índice Integrado final de 0.2537 como valor mínimo para el municipio de Zihuatanejo de Azueta, mientras que el valor más alto fue obtenido por Cochoapa el Grande con un índice de 0.7813.

Zihuatanejo de Azueta evidenció valores que lo clasificaron en las tres dimensiones como “Muy Baja”, mientras que Cochoapa el Grande obtuvo clasificaciones como “Muy Alta” en los tres índices correspondientes. (Anexo 1)

Mapa 8. Índice Integrado de Inseguridad Alimentaria Municipal (INSAM)



Fuente: Elaboración propia

El análisis arrojó nueve municipios clasificados con inseguridad alimentaria muy alta, entre estos se encuentran, además de Cochoapa el Grande, Metlatónoc con un índice integrado de 0.7347, José Joaquín de Herrera con 0.7211, Copanatoyac con un índice de 0.7176, Acatepec con un índice de 0.7170, Atlamajalcingo del Monte con 0.7132 seguido por Alcozauca de Guerrero con un índice de 0.7031, Tlacoapa con 0.6930 y finalmente Malinaltepec con un INSAM de 0.6834. En estos municipios habitan 187,079 personas las cuales representan un 5.28% de la población total de Guerrero.

Estos municipios comparten clasificaciones como Alta y Muy Alta inseguridad alimentaria en cada una de las tres dimensiones, además presentaron los porcentajes más altos en variables como la población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos, en los cuales todos los municipios tenían porcentajes de su población superior al 90%, Acatepec evidenció el mayor porcentaje con un 97.67%.

Los valores de carencia por acceso a la alimentación fueron más preocupantes en los municipios de Atlamajalcingo del Monte, Metlatónoc, Alcozauca de Guerrero, Copanatoyac y Malinaltepec con cifras superiores al 40%.

Otra de las variables en la que estos municipios comparten cifras similares fue en las de pobreza y pobreza extrema por ingresos, obteniendo valores por encima del 90%, con excepción de Malinaltepec el cual obtuvo un 88.63% de población en pobreza por ingresos. Mientras que en pobreza extrema Cochoapa el Grande presentó un 94.75% de su población representando el valor más alto de los 81 municipios en esta variable.

### **3.5 Identificación de la distribución geográfica**

Esta distribución de la incidencia de inseguridad alimentaria en los municipios de Guerrero nos sugiere que hay una estructura espacial en el comportamiento de este fenómeno; ya que representa agrupaciones en aquellos municipios que presentan una alta incidencia en el Índice Integrado de Inseguridad Alimentaria Municipal (INSAM).

“En términos generales, el análisis espacial en su fase de análisis exploratorio busca establecer si hay una estructura espacial en el comportamiento de un fenómeno y esto se da de acuerdo con la Ley de Tobler, que establece que todas las cosas están relacionadas, pero las cosas cercanas están más relacionadas que las cosas distantes” (Tobler, 1969).

En general, la búsqueda de una estructura en el comportamiento espacial de un fenómeno es complejo, ya que se deben establecer medidas que incorporen, por un lado, criterios de proximidad espacial y por otro, criterios de similitud entre los datos observados.

Por ejemplo, los criterios de proximidad espacial se pueden dar por contigüidad, en este ejemplo, comparando el valor observado en un municipio determinado con los valores en los municipios vecinos; alternatively se podrían fijar criterios de distancia, estableciendo relaciones entre los municipios cuyos centroides se encuentren entre sí en un rango determinado de distancias.

Una forma de comprobar si existe autocorrelación espacial entre los datos que se calcularon a través del INSAM es a través de las técnicas de el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (ESDA, por su siglas en inglés) el cual permitirá describir estas distribuciones espaciales, así como identificar geográficamente los valores atípicos dentro del INSAM, así como el procedimiento: Análisis de Indicadores Locales de Asociación Espacial (LISA), el cual permite evidenciar el grado de asociación espacial.

## Análisis exploratorio de datos espaciales (ESDA). Índice de Moran

Con la finalidad de conocer el patrón de comportamiento territorial de la inseguridad alimentaria y su distribución a nivel municipal en Guerrero, para ello se realizará un ejercicio de autocorrelación espacial global empleando el estadístico I de Moran, el cual es un coeficiente que mide la autocorrelación espacial basada en las ubicaciones y valores de las entidades simultáneamente, evalúa si el comportamiento de un conjunto de datos está agrupado, disperso o es aleatorio. Puede asumir un valor de 1 hasta -1, el primero explica una agrupación perfecta de valores similares, mientras que valores próximos a -1 implicaría una dispersión perfecta del fenómeno.

Para analizar el I de Moran se analizaron los valores del INSAM expuesto previamente, lo cual evidenció que los patrones de asociación espacial del mismo en los 81 municipios de Guerrero son estadísticamente significativos y tienden a estar agrupados en el espacio, de acuerdo con la evidencia estadística se puede rechazar la hipótesis nula la cual representa la ausencia de un patrón espacial, en favor de la hipótesis alternativa. Los resultados indican la presencia de una autocorrelación positiva y estadísticamente significativa ( $I=0.619$ ,  $Z= 8.6974$  y un p valor cercano a cero); es decir, representa una tendencia a la concentración espacial de la inseguridad alimentaria. El valor de Z es mayor a 2.58, por lo que puede concluirse con un nivel de confianza de 99% que la concentración no es aleatoria.

Al analizar el gráfico, la línea expresa una regresión que corre del cuadrante I al cuadrante III, indicando una autocorrelación espacial muy significativa, evidenciando que los municipios con valores altos de inseguridad alimentaria tienden a estar rodeados de municipios con la misma característica.

El cuadrante II y IV se consideran teóricamente cuadrantes de transición, esto se explica porque una evaluación a futuro permitiría determinar si estos se integraron a los cuadrantes I o III, es decir, permiten determinar si la segregación aumenta o disminuye.

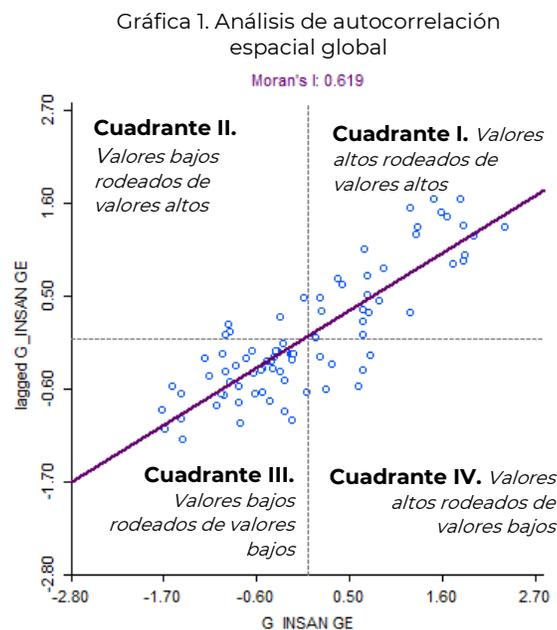
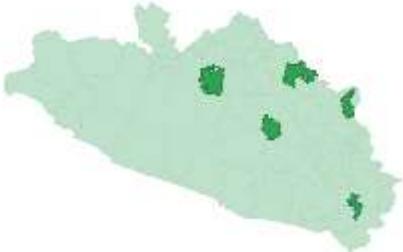
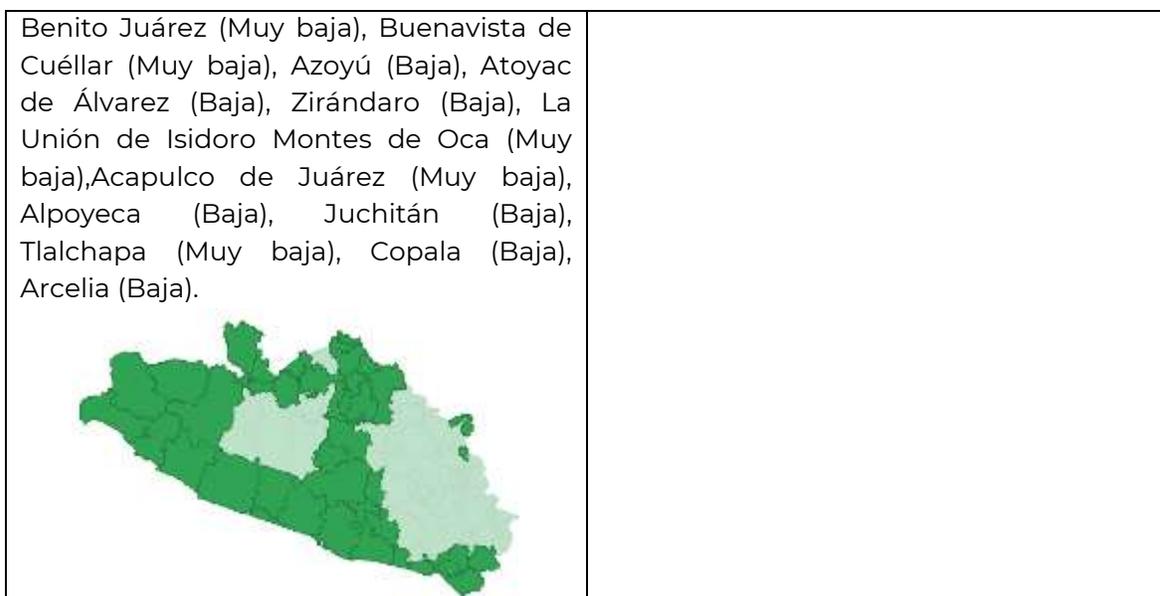


Tabla 27. Municipios por cuadrante analizados bajo el Análisis de autocorrelación espacial global.

<p><b>Cuadrante II. BAJOS – ALTOS.</b> Se compone de los municipios: Igualapa (Moderada), Huamuxtlán (Muy baja), Tixtla de Guerrero (Muy baja), Atenango del Río (Baja) y Apaxtla (Muy baja).</p> 	<p><b>Cuadrante I. ALTOS – ALTOS.</b> Se compone de los municipios: Metlatónoc, Iliatenco, Tlapa de Comonfort, Cochoapa el Grande, José Joaquín de Herrera, Acatepec, Zitlala, Xochistlahuaca, Zapotitlán Tablas, Xalpatláhuac, San Luis Acatlán, Quechultenango, Olinalá, Mártir de Cuilapan, Malinaltepec, Ahuacuotingo, Chilapa de Álvarez, Tlacoachistlahuaca, Tlacoapa, Copanatoyac, Ayutla de los Libres, Atlixac, Atlamajalcingo del Monte, Alcozauca de Guerrero, Cualác, Tlalixtaquilla de Maldonado, Copalillo.</p> 
<p><b>Cuadrante III. BAJOS – BAJOS.</b> Se compone de los municipios: Tlapehuala (Baja), Marquelia (Baja), Eduardo Neri (Baja), Xochihuehuetlán (Baja), Técpan de Galeana (Muy baja), Teloloapan (Baja), Taxco de Alarcón (Baja), Tecoanapa (Baja), Petatlán (Muy baja), San Marcos (Baja), Pilcaya (Muy baja), Pungarabato (Muy baja), Ometepec (Baja), Mochitlán (Baja) Leonardo Bravo (Baja), Zihuatanejo de Azueta (Muy baja), Juan R. Escudero (Baja), Huitzuc de los Figueroa (Baja), Iguala de la Independencia (Muy baja), Florencio Villareal (Muy baja), General Canuto A. Neri (Moderada), Chilpancingo de los Bravo (Muy baja), Cutzamala de Pinzón (Baja), Tepecoacuilco de Trujano (Baja), Tetipac (Baja), Coyuca de Catalán (Baja), Cuajinicuilapa (Muy baja), Coyuca de Benítez (Baja), Coahuayutla de José María Izazaga (Baja), Cocula (Baja),</p> 	<p><b>Cuadrante IV. ALTOS – BAJOS.</b> Se compone de los municipios: San Miguel Totolapan (Moderada), Pedro Ascencio Alquisiras (Alta), Ajuchitlán del Progreso (Moderada), General Heliodoro Castillo (Moderada), Cuetzala del Progreso (Moderada), Cauteppec (Moderada), Ixcateopan de Cuauhtémoc (Moderada).</p> 



Fuente: Elaboración propia a través de GeoDa.

Los resultados del I de Moran permiten aceptar que existe una agrupación positiva entre los municipios, es decir, que cada unidad espacial vecina presenta valores próximos o similares. Esto permite identificar un patrón de comportamiento de dependencia espacial, lo que refuerza la hipótesis planteada en la presente tesis [2].

### **Análisis de Indicadores Locales de Asociación Espacial (LISA).**

El Índice Local de Asociación Espacial (LISA), permite la identificación de patrones locales de asociación espacial, descomponiendo el Índice Moran para evaluar la influencia de ubicaciones individuales en la estadística global que amplía las capacidades de visualización de los valores analizados. (Anselin, 2018).

Esto permite determinar un enfoque local de la autocorrelación espacial, identificando concentraciones o agrupaciones de municipios con valores similares (Celemín, 2009); detectando áreas con tendencia a la agrupación de valores altos, conocidas como zonas calientes, o de valores bajos, también llamadas zonas frías (Abreu et al., 2005).

“[La] *concentración* es la presencia de valores globales altos [VGA], independientemente de su localización; y *aglomeración* es la concentración de valores locales altos [VLA] especialmente contiguos. Ambas, aglomeración y concentración, son fusionadas mediante un procedimiento de superposición geográfica para crear *conglomerados de magnitud o intensidad*.” (Treviño, 2016)

A su vez, estas variables identificadas van a tener asignadas dos características: *magnitud e intensidad*:

“[La] Magnitud, [es] generalmente expresada en términos absolutos; se refiere a la presencia nacional o interregional de la variable. Intensidad, por otro lado, mide la importancia local (intralocal) de la variable.” (Treviño, 2016)

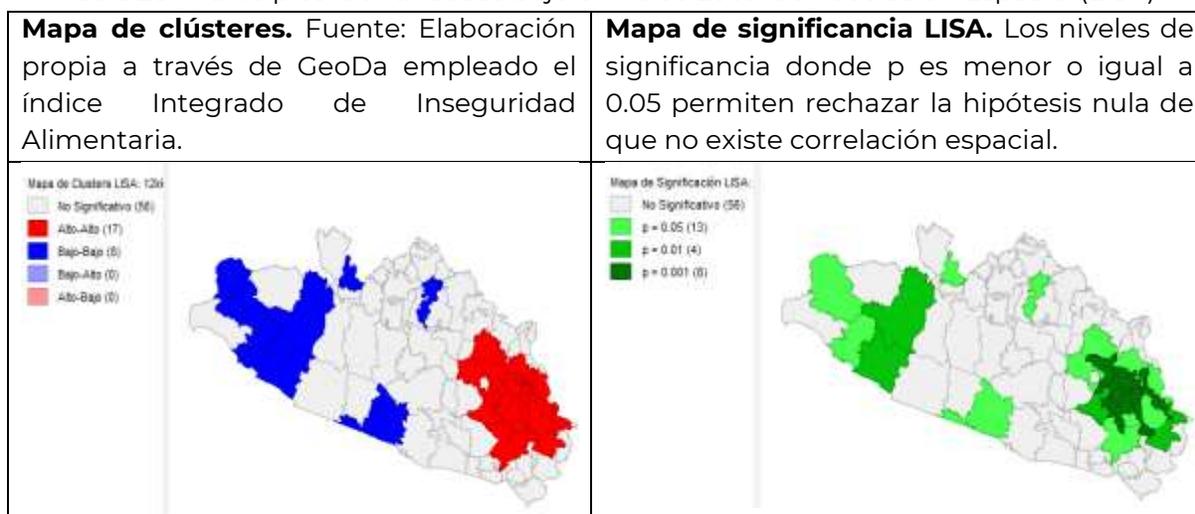
“Mientras *magnitud* se refiere a la cantidad, número, tamaño o volumen de la pobreza espacialmente extendida, *intensidad* tiene que ver con la gravedad o seriedad del problema espacialmente intensiva.” (Goodchild y Lam, 1980 citado en Treviño, 2016, pp. 3)

Una vez que se ha asignado un valor para cada variable bajo estudio, el patrón espacial de la magnitud o la intensidad puede ser concentrado o aglomerado:

“El patrón espacialmente concentrado se refiere a la jerarquía de áreas considerando el nivel o grado de incidencia o magnitud de la variable (muy alto, alto, medio, bajo), sin importar su localización geográfica. Por otro lado, el patrón geográfico aglomerado se refiere a la clasificación de áreas de magnitud o intensidad similar que son *contiguos en el espacio*, sin considerar la distribución, orden o jerarquía general de los valores”. (Treviño, 2016)

Este análisis permitió identificar la existencia de patrones o tendencias a que los valores altos- altos y bajos- bajos de inseguridad alimentaria tengan una representación de clústeres en el espacio. Comprobando que existe agrupación espacial de los datos y que esto no se debe a patrones aleatorios, sino a estructuras espaciales concretas.

Tabla 28. Municipios identificados bajo el Índice Local de Asociación Espacial (LISA)



Fuente: Elaboración propia a través de GeoDa.

El análisis evidenció 17 municipios con valores de inseguridad alimentaria clasificados con valores altos rodeados de valores altos los cuales son: Metlatónoc, Iliatenco, Tlapa de Comonfort, Cochoapa el Grande, Acatepec, Zapotitlán Tablas, Xalpatláhuac, San Luis Acatlán, Malinaltepec, Ahuacuotzingo, Chilapa de Álvarez, Tlacoachistlahuaca, Tlacoapa, Copanatoyac, Atlixac, Atlamajalcingo del Monte, Alcozauca de Guerrero.

Todos ellos clasificados de acuerdo con el Índice Integrado de Inseguridad Alimentaria Municipal con niveles altos y muy altos, a excepción de San Luis Acatlán, Chilapa de Álvarez y Tlacoachistlahuaca, los cuales se clasificaron con un INSAM de nivel moderado.

Particularmente, en los municipios de Metlatónoc, Zapotitlán Tablas, Xalpatláhuac, Malinaltepec, Tlacoapa, Copanatoyac, Atlixac y Atlamajalcingo del Monte, el Mapa de significancia demuestra que tienen un nivel de 0.001 de significancia, con lo cual la probabilidad de que sus relaciones de contigüidad se produzcan de manera aleatoria es prácticamente nula, por lo que se comprueba la existencia de autocorrelación espacial.

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

### **4.1 El consumo de alimentos**

El consumo de alimentos en los municipios de Guerrero se evidenció a través del índice de déficit y superávit, en el cual a pesar de que no fue posible construir una canasta normativa, su cálculo permitió acercarnos al grado de abastecimiento interno que tiene cada municipio, permitiendo empatar la oferta y la demanda de alimentos.

Esta variable, componente de la dimensión física, indica que cuando el municipio tiene autosuficiencia en la producción de sus alimentos, se establece una correlación de 0.53 con el índice general de inseguridad alimentaria.

Esto representa una moderada correlación, pero al ser positiva implica que cuando la variable independiente, en este caso el índice de déficit y superávit aumenta, también aumenta ligeramente la variable dependiente (y), correspondiente al índice de inseguridad alimentaria. Esto significa que cuando ambos valores se aproximan a 1, indican mayor inseguridad alimentaria, evidenciando que una mayor producción de alimentos de manera local tiene una influencia directa en aumentar la seguridad alimentaria.

Sin embargo, uno de los hallazgos aportados por el índice de déficit – superávit de alimentos y la superficie dedicada a la agricultura fue que el crecimiento de la población debe estar acompañado de la cantidad de tierra disponible para asegurar la alimentación de cada persona que residiera en los municipios, es decir, descartando las posibles fuentes externas de alimentos, dos casos de este patrón fueron Petatlán y La Unión de Isidoro Montes de Oca, las cuales obtuvieron un saldo positivo en su índice general de alimentos de 0.4118 y 0.0883 respectivamente, y valores positivos del índice de cantidad de tierras potenciales para el cultivo bajo temporal en dieta de “lujo” con un 0.2594 para Petatlán, y 0 para La Unión de Isidoro Montes de Oca, ya que obtuvo la mayor cantidad de hectáreas potenciales para abastecer la producción.

### **4.2 Los sistemas de producción**

Existen diversas variables analizadas las cuales se relacionan directamente con los sistemas de producción en el Estado de Guerrero, estas son la superficie dedicada a la agricultura y ganadería, la tendencia de la tierra y la superficie agrícola bajo riego, componentes de la dimensión física, así como la proporción de pequeños y medianos productores, que se analizó para la dimensión económica.

La primera variable, superficie dedicada a la agricultura y ganadería presenta una correlación positiva baja con el índice integrado de inseguridad alimentaria municipal, considerando que se obtuvo un valor de 0.30. Esta variable, en conjunto con la superficie agrícola bajo riego, es de importancia debido a que la superficie agrícola bajo condiciones de temporal reporta un rendimiento inferior a la producción en condiciones bajo riego y en Guerrero las actividades productivas agroalimentarias se han mantenido en niveles marginales de rendimiento y calidad, ya que operan bajo sistemas tradicionales de producción los cuales dependen en su gran mayoría del

régimen del temporal, el cual representó apenas un 93.2% para el 2016, de acuerdo con datos de la AMCA, reportando 568,787 ha bajo temporal.

Mientras que bajo riego existían 41,463 ha, de las cuales el municipio de Alpoyecá evidenció el mayor porcentaje con 73% de sus terrenos bajo condiciones de riego (483 ha) y General Canuto A. Neri ninguna superficie.

Sin embargo, al analizar los datos reportados por el SIAP en 2021, se identificó una superficie bajo temporal de 941,059 ha, mientras que bajo riego sólo se encontraban 204,219 ha, lo que representaba un 21.7%.

Además, existe evidencia que señala que los suelos agrícolas en el estado de Guerrero son biológicamente improductivos, pues están contaminados, agotados e incapaces de mantener altos rendimientos en los cultivos, principalmente maíz, lo que deja en claro que la entidad carece de una política agrícola, por lo que encaminar acciones para un programa de transición a la producción sustentable de alimentos, mediante la reconversión agrícola, orientado a elevar rendimientos, reducir costos de producción, permitirá incrementar la calidad de los alimentos y agregar valor a los productos.

A nivel estatal la frontera agrícola de Guerrero tuvo un incremento marginal de 3.5%, sin embargo, existen municipios como: Petatlán, Quechultenango, José Joaquín de Herrera o Coyuca de Benítez, que registraron un incremento importante de Frontera Agrícola. Por otra parte, municipios como Cuetzala del Progreso, Cuajinicuilapa, Cutzamala de Pinzón y Ometepec en los que se tienen una reducción importante de superficie agrícola. (SIAP, 2022).

Para el caso de la tenencia de la tierra, de la superficie de 6,161, 804 ha de Guerrero los municipios que tienen la mayor proporción con tierras ejidales fueron: Juchitán con un 99.8% (23,478 ha) de la superficie total, Ajuchitán del Progreso con 96.2% (187,330 ha) y Zihuatanejo de Azueta con un 93.9% (131,051 ha). En contraparte, los municipios con mayor proporción de tierras comunales son: Acatepec, Cochoapa el Grande y Tlacoapa con un 99.8% de sus superficies bajo tenencia de la tierra comunal.

#### **4.3 El sistema de comercio local**

El sistema de distribución de los alimentos es fundamental para determinar la disponibilidad (cercanía) y el acceso (precio) de los alimentos. En este sentido, el acceso a la infraestructura vial fomenta la cohesión territorial, económica y social, ya que permite la integración de territorios aislados. Esto se vuelve particularmente importante debido a que gran parte de los municipios que presentaron una inseguridad alimentaria muy alta se encuentran aislados geográficamente de los centros económicos en Guerrero, lo que determina la disponibilidad a los alimentos y disminuye las posibilidades de acceso.

Un ejemplo de esto lo representa Arcelia al presentar localidades con marginación muy alta y alta a pesar de ser considerado un municipio de media marginación. Además, presenta una alta dispersión de su población con 33,267 habitantes divididos en cerca de 110 localidades. Sin embargo, presentó suficiencia en la cantidad de mercados para

abastecer a su población con 7 mercados, plazas y centros comerciales de los 3 que requiere para abastecer a su población.

Esta variable evidenció además el contraste entre los municipios, en donde pudimos apreciar municipios como Coahuayutla de José María Izazaga con una población de 12,408 personas y sólo 1 establecimiento dedicado a la distribución de alimentos, mientras que Coyuca de Catalán con 38,554 personas presentó 13 establecimientos entre mercados, plazas y centros comerciales cumpliendo con el mínimo requerido de 3 para abastecer a esa cantidad de población.

Respecto a la influencia de la ruralidad en el estudio, la correlación se considera moderada con el INSAM (0.36) municipios como Iguala que fue el que mayor índice de ruralidad presentó con casi 52%. Sin embargo, presentó una cobertura de acceso a servicios básicos de 72%, esto es relevante porque diversos estudios destacan el alcance de la ruralidad en la inseguridad alimentaria.

Uno de estos ejemplos lo encontramos en un estudio realizado por Dumazert (2008), en el cual encontró que los índices parciales de disponibilidad, acceso y utilización biológica de los alimentos presentaban correlaciones altas y negativas con el grado de urbanización del municipio. Esto resulta particularmente importante porque comúnmente se asocian niveles bajos de SAN a localidades rurales, atribuyéndoles un menor grado de urbanización.

Si bien es parcialmente cierto que una mayor urbanización puede contribuir a incrementar la utilización biológica al tener mayor acceso a servicios de salud y viviendas con servicios básicos cubiertos, esta experiencia -evaluada para el caso de Nicaragua- deja entrevisto que esto no es necesariamente real, ya que una mayor urbanización puede influir negativamente en los niveles de las variables relacionadas a la seguridad alimentaria.

#### **4.4 Estratificación y organización social**

Cuando se analizó la dimensión económica se planteó la necesidad de determinar la prevalencia de la actividad por sectores con la finalidad de esclarecer la pregunta: ¿La predominancia de la población dedicada a las actividades agropecuarias favorece la seguridad alimentaria? Esta pregunta surge a raíz de que el sector agrícola y ganadero es muy valioso en el estado, pues cerca de una cuarta parte de la población ocupada depende de él. La mayoría de las familias del estado que habitan en el medio rural depende de este sector para su subsistencia.

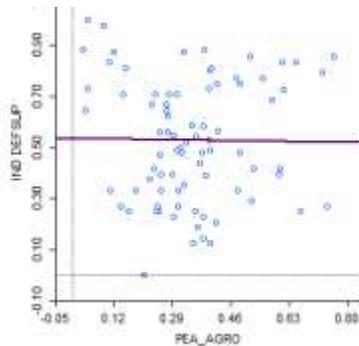
Los municipios con mayor porcentaje de su población dedicada a las actividades agropecuarias o forestales fueron: Acatepec con un 75.82%, Coahuayutla de José María Izazaga con un 73.68% y Zapotitlán Tablas con un 72.47%. Es importante destacar también la presencia de los jornaleros agrícolas, cifra que en el Estado de Guerrero representó 60,290, esto equivale a un 29% del total nacional. (Gobierno del Estado de Guerrero, 2022, pág. 33)

Mientras que los municipios con el menor porcentaje de Población Económicamente Activa (PEA) dedicada al sector primario son: Acapulco de Juárez con apenas un 2.99% de su población en esta actividad, Iguala de la Independencia con un 3.48% y Chilpancingo de los Bravo con un 4.15% de su PEA en labores del sector primario.

En este sentido, una de las hipótesis propuestas se definió alrededor que una mayor cantidad de población económicamente activa dedicada al sector primario contribuye con una mayor producción de alimentos y en consecuencia promueve la seguridad alimentaria. Los resultados del coeficiente de correlación entre el Índice déficit – superávit de alimentos (y) y la población económicamente activa dedicada al sector primario (x) evidenciaron un valor de -0.014, lo que indica que la correlación es muy baja, por lo que la hipótesis propuesta se rechaza.

Sin embargo, al presentar signo negativo nos da indicios que, mientras la proporción de PEA en el sector primario aumenta, tiende a disminuir los valores del índice de déficit – superávit de alimentos, esto representa una disminución de la inseguridad alimentaria.

Gráfica 2. Diagrama de dispersión de la PEA agrícola y el índice del déficit – superávit de alimentos.



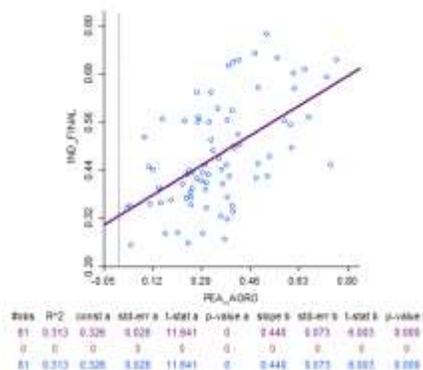
Fuente: SIAP, 2019 - INEGI, 2020. Elaborado con GeoDa.

A continuación, se muestra el diagrama de dispersión en donde evidencia que los datos muestran una dispersión aleatoria. La variable independiente está representada por la PEA dedicada al sector primario y la variable dependiente por el índice de producción de alimentos.

Sin embargo, al evaluar como variable dependiente (y) el índice integrado de inseguridad alimentaria, el coeficiente de correlación obtenido resulta significativo y positivo (0.55), es decir, la inseguridad

alimentaria aumenta mientras exista mayor proporción de la población económicamente activa dedicada al sector primario, lo que se traduce como que una mayor dependencia de la población en actividades agropecuarias o forestales aumenta su vulnerabilidad alimentaria.

Gráfica 3. Diagrama de dispersión de la PEA agrícola y el índice integrado de inseguridad alimentaria.



Fuente: INEGI, 2020. Elaborado con GeoDa.

## CONCLUSIONES

La importancia de evaluar el grado de inseguridad alimentaria permite acercarnos a entender las condiciones en que viven las personas en los 81 municipios que integran el estado de Guerrero, e identificar quienes son ellas, donde se ubican, cuál es su ocupación y reunir evidencia que clarifique porque viven en esa situación, lo cual permitiría diseñar buenas políticas para superarla.

### Municipios con muy alta inseguridad alimentaria

El Índice Integrado de Inseguridad Alimentaria Municipal (INSAM) permitió identificar nueve municipios con inseguridad alimentaria muy alta, los cuales obtuvieron valores altos y muy altos en los Índices generales de las tres dimensiones que conforman el estudio: económica, física y social. Estos municipios se enuncian a continuación, como se mencionó anteriormente mientras el índice se aproxime más a 1 esto representa una mayor inseguridad alimentaria:

Tabla 29. Municipios con Muy Alta inseguridad alimentaria de acuerdo con el INSAM.

Posición en el INSAM	Cve. Mun.	Municipio	INSAM	Clasificación
1	12078	Cochoapa el Grande	0.7813	Muy Alta inseguridad alimentaria
2	12043	Metlatónoc	0.7347	
3	12079	José Joaquín de Herrera	0.7211	
4	12020	Copanatoyac	0.7176	
5	12076	Acatepec	0.7170	
6	12009	Atlamajalcingo del Monte	0.7132	
7	12004	Alcozauca de Guerrero	0.7031	
8	12063	Tlacoapa	0.6930	
9	12041	Malinaltepec	0.6834	

Fuente: Elaboración propia.

La identificación de las zonas calientes, es decir, aquellas que presentan los valores más altos a su vez rodeados de valores altos fue reforzada a través de análisis LISA, el cual evidencio 17 municipios con valores altos de inseguridad alimentaria. Al realizar el cruce de estos municipios con los identificados por el INSAM dio como resultado que existen 8 municipios que deben considerarse de atención prioritaria: Acatepec (0.7170), Alcozauca de Guerrero (0.7031), Atlamajalcingo del Monte (0.7132), Cochoapa el Grande (0.7813), Copanatoyac (0.7176), Malinaltepec (0.6834), Metlatónoc (0.7347) y Tlacoapa (0.6930).

Estos municipios se caracterizan por valores altos en pobreza, ya que todos presentan porcentajes superiores al 90%, con excepción de Malinaltepec (88.63%). Los valores de pobreza extrema, la cual se caracteriza por la incapacidad para adquirir la canasta alimentaria, también son elevados ya que todos presentan valores superiores al 60% de su población afectada por esta circunstancia -el menor porcentaje lo tiene también Malinaltepec con 60.91%, mientras que el valor más alto lo presentó el municipio de Cochoapa el Grande con un 94.75% de su población. En la variable de tasa de ocupación en el sector informal, Acatepec presentó uno de los tres valores más altos a nivel estatal con un 78.85% de su población en esta condición, esto repercute en la estabilidad y

acceso de los alimentos ya que condiciona la compra de estos a la inestabilidad del ingreso.

En la variable de la tasa específica de participación económica, la cual representa la proporción de Población económicamente activa ocupada respecto a la que se encuentra activa, los nueve municipios presentan cifras preocupantes, concretamente en tres municipios: Metlatónoc (28.55%), Cochoapa el Grande (24.3%) y Alcozauca de Guerrero (20%) se presentan los valores más bajos a nivel estatal.

Mientras que el indicador de carencia por acceso a la alimentación – que se caracteriza por referir al porcentaje de población que presenta inseguridad alimentaria moderada o severa- se presentó mayormente elevado para Atlamajalcingo del Monte con un 56.3%, el cual representó el valor más alto a nivel estatal, mientras que Malinaltepec (47.6%), Alcozauca de Guerrero (45.5%), Metlatónoc (45.5%) y Copanatoyac (45.2%) también presentaron cifras significativas de su población con inseguridad alimentaria.

Una de las variables más preocupantes, no sólo para los nueve municipios clasificados con INSAM muy alta sino a nivel estatal, fue la población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos ya que en estos municipios fue superior al 90%, mientras que a nivel estatal el porcentaje más bajo fue de 68.67% obtenido por Zihuatanejo de Azueta, esto representa la incapacidad para la adquisición de satisfactores básicos o bienes primarios.

Estos municipios también presentan porcentajes altos de hacinamiento con valores superiores al 40%, y tres de ellos ostentan los valores más altos estatales: José Joaquín de Herrera (64.03%), Cochoapa el Grande (61.52%) y Copanatoyac (56.97%). Otra variable con esta misma característica fue el porcentaje de viviendas sin ningún bien, donde destacan: Cochoapa el Grande (50.38%), Acatepec (49.33%) y Tlacoapa (43.04%) estos porcentajes revelan la cantidad de hogares que no cuentan con bienes como un refrigerador, lavadora, horno de microondas, automóvil o camioneta o dispositivos como radio, televisor, computadora, laptop o Tablet, y que además permanecen incomunicados sin acceso a internet, línea telefónica fija, ni celular.

En la variable de analfabetismo destacan particularmente Cochoapa el Grande con un 53.06% y Alcozauca de Guerrero con 38.67% de su población en esta condición.

También es importante destacar que los nueve municipios con muy alta inseguridad alimentaria comparten dispersión de su población, ya que el total de sus localidades presentaron poblaciones inferiores a 5,000 habitantes, esto también se refleja en el grado de acceso a carreteras pavimentadas (GACP) el cual fue de los más altos a nivel estatal para Acatepec (88.78%) y Tlacoapa (74.85%) estos porcentajes evidencian a una población de al menos 43,239 personas que tiene bajo o muy bajo acceso carretero.

### **Municipios con alta inseguridad alimentaria**

En un segundo nivel de atención se encuentran los municipios con alta inseguridad alimentaria, estos se caracterizan por obtener valores bajos principalmente en la dimensión social, hasta valores moderados, altos y muy altos en las dimensiones física y

económica. Se identificaron nueve municipios con alta inseguridad alimentaria los cuales se mencionan a continuación:

Tabla 30. Municipios con Alta inseguridad alimentaria de acuerdo con el INSAM.

Posición en el INSAM	Cve. Mun.	Municipio	INSAM	Clasificación
10	12072	Zapotitlán Tablas	0.6731	Alta inseguridad alimentaria
11	12081	Iliatenco	0.6477	
12	12010	Atlixac	0.6455	
13	12069	Xalpatláhuac	0.6363	
14	12019	Copalillo	0.6355	
15	12002	Ahuacuotzingo	0.5964	
16	12024	Cualác	0.5894	
17	12047	Pedro Ascencio Alquisiras	0.5738	
18	12051	Quechultenango	0.5727	

Fuente: Elaboración propia.

En resumen, existe inseguridad alimentaria muy alta en 9 municipios de Guerrero, otros 9 municipios presentaron inseguridad alimentaria alta y 18 municipios presentan valores clasificados como inseguridad alimentaria moderada. En conjunto estos 36 municipios representan un 44% de los 81 municipios de Guerrero, estos municipios representan una población 956,164 personas, el equivalente al 27% de la población de Guerrero.

Si se integra el componente de regionalización la división de los 81 municipios opera bajo 7 regiones, de las cuales la inseguridad alimentaria se prioriza en la región de La Montaña, la cual se compone de 19 municipios de los cuales al menos 8 presentan inseguridad alimentaria Muy Alta (Acatepec, Alcozauca de Guerrero, Atlamajalcingo del Monte, Cochoapa el Grande, Copanatoyac, Malinaltepec, Metláttonoc y Tlacoapa), 5 con inseguridad alimentaria Alta (Atlixac, Cualác, Iliatenco, Xalpatláhuac y Zapotitlán Tablas) y 3 presentaron inseguridad alimentaria Moderada (Olinalá, Tlaxiataquilla de Maldonado, Tlapa de Comonfort).

Tabla 31. Municipios con Moderada inseguridad alimentaria en la región de la Montaña de acuerdo con el INSAM

Posición en el INSAM	Cve. Mun.	Municipio	INSAM	Clasificación
25	12045	Olinalá	0.5619	Moderada inseguridad alimentaria
28	12066	Tlapa de Comonfort	0.5243	
32	12065	Tlaxiataquilla de Maldonado	0.4981	

Fuente: Elaboración propia

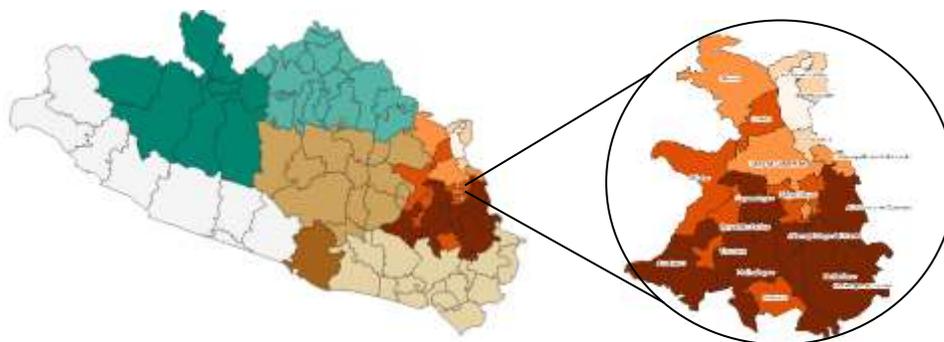


Tabla 32. Municipios de acuerdo con el INSAM por regiones.

Región	Prevalencia de inseguridad alimentaria				
	Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
<b>Acapulco</b>	-Acapulco de Juárez				
<b>Centro</b>	-Chilpancingo de los Bravo -Tixtla de Guerrero	-Eduardo Neri -Juan R. Escudero -Leonardo Bravo -Mochitlán	-Chilapa de Álvarez -General Heliodoro Castillo -Mártir de Cuilapan -Zitlala	-Ahuacuotzingo -Quechultenango	-José Joaquín de Herrera
<b>Costa Chica</b>	-Cuajinicuilapa -Florenia -Villareal	-Azoyú -Copala -Juchitán -Marquelia -Ometepec -San Marcos -Tecoanapa	-Ayutla de los Libres -Cuautepec -Igualapa -San Luis Acatlán -Tlacoachistlahuaca -Xochistlahuaca		
<b>Costa Grande</b>	-Benito Juárez -La Unión de Isidoro Montes de Oca -Petatlán -Técpan de Galeana -Zihuatanejo de Azueta	-Atoyac de Álvarez -Coahuayutla de José María Izazaga -Coyuca de Benítez			
<b>La Montaña</b>	-Huamuxtitlán	-Alpoyeca -Xochihuehuetlán	-Olinalá -Tlaxihtaquilla de Maldonado -Tlapa de Comonfort	-Atlixac -Cualác -Iliatenco -Xalpatláhuac -Zapotitlán -Tablas	-Acatepec -Alcozauca de Guerrero -Atlamajalcingo del Monte -Cochoapa el Grande -Copanatoyac -Malinaltepec -Metlatónoc -Tlacoapa
<b>Norte</b>	-Apaxtla -Buenavista de Cuéllar -Iguala de la	-Atenango del Río -Cocula -Huitzuc de los	-Cuetzala del Progreso -General Canuto A. Neri	-Copalillo -Pedro Ascencio Alquisiras	

	Independencia -Pilcaya	Figeroa -Taxco de Alarcón -Teloloapan -Tepecoacuilco de Trujano -Tepipac	-Ixcateopan de Cuauhtémoc		
<b>Tierra Caliente</b>	-Pungarabato -Tlalchapa	-Arcelia -Coyuca de Catalán -Cutzamala de Pinzón -Tlapehuala -Zirándaro	-Ajuchitlán del Progreso -San Miguel Totolapan		

Fuente: Elaboración propia.

A nivel estatal, podemos constatar que Guerrero es un estado con una gran cantidad de población rural pobre del país, ya que al menos 6 de cada 10 personas no tienen ingresos suficientes para cubrir sus necesidades de alimentación, aun cuando destinaran todo su salario a ellas.

También resultó con un alto déficit de alimentos, ya que evidenció un valor negativo de -0.0833 de acuerdo con el Índice déficit – superávit de alimentos al obtener en 9 productos -de 18 productos analizados en la canasta- un déficit superior al 20% de lo requerido por su población, mientras que sólo en 8 productos obtuvo superávit: maíz, chile verde, plátano, mango, limón y carne de cerdo, esto representa que su producción excede un 20% de lo requerido, en este sentido se puede concluir que presenta valores importantes de vulnerabilidad alimentaria.

Una de las hipótesis expuestas propone que la dimensión económica es la que constituye el factor de mayor influencia para asegurar las condiciones de seguridad alimentaria a nivel individuo, hogar y comunidad – región, para comprobarlo se analizó la correlación entre los Índices Generales para cada una de las tres dimensiones: económica, física y social lo cual demostró que el mayor nivel de la correlación del índice integrado de inseguridad alimentaria ocurre con la dimensión social:

Correlación dimensión económica – índice integrado de inseguridad alimentaria = 0.92

Correlación dimensión física – índice integrado de inseguridad alimentaria = 0.87

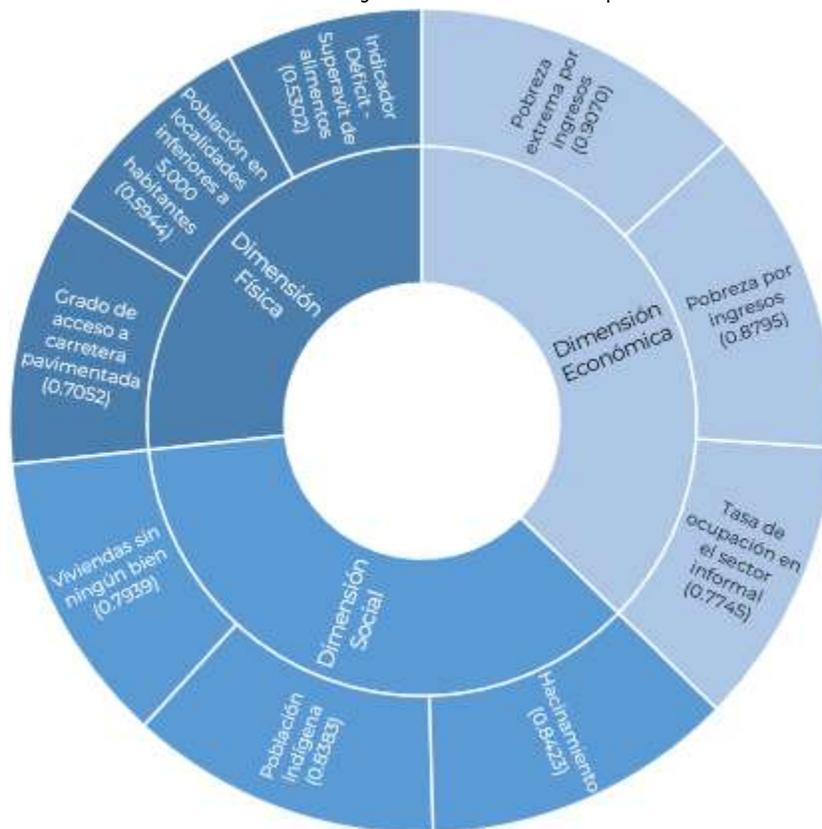
Correlación dimensión social – índice integrado de inseguridad alimentaria = 0.93

Este resultado es parcialmente espúreo, puesto que el índice integrado considera las tres dimensiones en su composición, pero si se elimina esta dimensión, la correlación con la dimensión social se mantiene en 0.83.

Por otra parte, al correlacionar cada dimensión se encontró que el índice de la dimensión económica presenta una correlación no espúrea mediana con el índice de la dimensión física ( $r = 0.69$ ), que el índice de variables que integran la dimensión social presenta una correlación no espúrea alta con el índice parcial de la dimensión física ( $r = 0.72$ ) y una correlación no espúrea alta con el índice de la dimensión económica ( $r = 0.81$ ).

Finalmente, para dar respuesta a una de las preguntas que motivó la presente investigación: *¿Cuál es la variable con mayor influencia en la inseguridad alimentaria?* Se analizó la correlación de cada una de las variables de manera independiente respecto al índice integrado de inseguridad alimentaria municipal, esto evidenció que las correlaciones más significativas ocurren con la variable de pobreza extrema por ingresos (0.90) en la dimensión económica, la población con bajo o muy bajo acceso a carretera pavimentada (0.70) en la dimensión física, mientras que en la dimensión social el porcentaje de la población que vive en condiciones de hacinamiento (0.84) demostró la mayor correlación, seguido por la proporción de la población indígena (0.83).

Gráfica 4. Variables con mayor correlación respecto al INSAM.



Fuente: Elaboración propia

Esto nos permite reflexionar en qué medida la inseguridad alimentaria se puede explicar por las variables analizadas, algunos estudios han considerado que los bajos promedios de escolaridad y de producción per cápita del sector primario tienen alta relación con la inseguridad alimentaria. Sin embargo, podemos destacar que entre las variables que comparten los 8 municipios con inseguridad alimentaria identificados previamente como prioritarios -Acatepec, Atlamajalcingo del Monte, Alcozauca de Guerrero, Cochoapa el Grande, Copanatoyac, Malinaltepec, Metlatónoc y Tlacoapa- se encuentran valores superiores al 80% de su población que habla alguna lengua indígena, con excepción de Tlacoapa (78%), esto obstaculiza una correcta atención de estos grupos para comunicar e informarse acerca de la atención de sus problemáticas.

Es por ello por lo que deben ser considerados de máxima prioridad para encaminar acciones para resolver el problema de alimentación, considerando las problemáticas particulares de cada uno. Entre estas particulares se encontró que Acatepec obtuvo el valor más alto de inseguridad alimentaria en la dimensión física, con una insuficiencia de tierras agrícolas para asegurar la producción interna de sus alimentos lo cual se relaciona con el índice déficit – superávit que también resulto con un valor negativo de -0.7941 clasificándose como déficit.

Atlamajalcingo del Monte -municipio con la menor concentración poblacional con apenas 5,811 habitantes- obtuvo el primer lugar de inseguridad alimentaria en la dimensión económica y presentó el mayor porcentaje de carencia por acceso a la alimentación con un 56.3% de su población, esto representa cerca de 3,271 personas que experimentaron inseguridad alimentaria moderada o severa, lo que nos indica que experimentaron disminución en la cantidad de alimentos o que alguno de los integrantes del hogar experimentó hambre.

Este municipio también permite realizar comparaciones respecto a la cantidad de su población con la de otros municipios con bajas poblaciones pero que no se clasificaron con valores altos de inseguridad alimentaria, como lo es General Canuto A. Neri o Pedro Ascencio Alquisiras, los cuales presentaron mayor población con un grado de acceso a carreteras pavimentadas considerado bajo o muy bajo (62.74% y 73.35%, respectivamente), a diferencia de Atlamajalcingo el cual presenta un 44.24% de su población en esta condición.

Reforzando este planteamiento, la variable de "*Grado de accesibilidad a carretera pavimentada*" -contenida dentro del Índice de la Dimensión Física- arrojó una correlación fuerte (0.70) respecto al Índice Integrado de Inseguridad Alimentaria Municipal (INSAM). La variable, como se menciona en el capítulo II, considera la cantidad de población con un grado de acceso bajo o muy bajo, por lo que la correlación demuestra que entre mayor cantidad de población exista sin acceso a vías de comunicación, también aumentará la inseguridad alimentaria.

Para profundizar en esta variable, de las 684 localidades que se localizan en los 8 municipios prioritarios clasificados con inseguridad alimentaria alta, existen solo 63 que presentan un grado de acceso muy alto a carreteras pavimentadas, esto representa que apenas un 9.21% de las localidades tiene acceso a carreteras pavimentadas. Mirándolo de otra forma, 512 localidades se clasifican con un grado de acceso bajo y muy bajo, representando un 74.85%.

En contraste, los municipios con valores bajos de inseguridad alimentaria como lo son Zihuatanejo de Azueta, Benito Juárez, Técpan de Galeana, La Unión de Isidoro Montes de Oca, Buenavista de Cuéllar, Petatlán, Pilcaya y Cuajinicuilapa, los cuales de las 1,047 localidades que los conforman 442 tienen grado de acceso muy alto y alto a carreteras pavimentadas, esto representa un 42.22% de las localidades.

De igual manera, a pesar de que una mayor proporción de PEA agropecuaria influye positivamente en la producción de alimentos (índice de déficit – superávit), su correlación con el índice integrado de inseguridad alimentaria evidenció que una mayor población dedicada actividades agropecuarias o forestales contribuye a aumentar la inseguridad alimentaria. Esto se comprobó también con municipios como Acatepec que registró 75.83% de población dedicada al sector primario y un índice de inseguridad alimentaria de 0.7170 clasificado como Muy alta, Tlacoapa con 64.72% de su PEA agropecuaria, pero una inseguridad alimentaria muy alta con un índice de 0.693 o Malinaltepec con una PEA agrícola de 60.85% y un INSAM de 0.6834.

En su contraparte, Zihuatanejo de Azueta que presentó el INSAM más bajo con 0.2537 tan sólo tiene un 4.23% de su PEA en actividades relacionadas con el campo, otro ejemplo lo representa Acapulco de Juárez el cual registro el valor más bajo de la PEA dedicada al sector primario con apenas un 3% de su población, y obtuvo un índice de inseguridad alimentaria clasificado como muy bajo (0.3449).

Existe un ejemplo similar que ocurre en países como Bangladesh y Kenia donde la inseguridad alimentaria se relaciona con una excesiva dependencia de los hogares al ingreso agrícola. En otros países, por ejemplo, en Perú se ha identificado que la inseguridad alimentaria en niños de 4 y 5 años está relacionada directamente con la situación de pobreza e ingresos económicos per cápita del hogar.

Es por ello, que partir de análisis que integren la influencia de factores ecológicos, socioculturales, económico-productivos y político-institucionales, nos acercaría a un panorama indicativo de lo que ocurre con la inseguridad alimentaria.

En materia institucional, de acuerdo con el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales del INEGI, durante el 2021 en Guerrero existían 73 instituciones de la Administración Pública dedicadas a las funciones de Agricultura y desarrollo rural, las cuales se encuentran en 66 municipios de Guerrero, destacando el municipio de Coyuca de Catalán el cual tiene 3 instituciones dedicadas al sector primario. Mientras que entre los municipios que no registraron ninguna institución se encuentran Acapulco de Juárez, Alcozauca de Guerrero, Alpoyeca, Coyuca de Benítez, Chilpancingo de los Bravos, Metlatónoc, Pilcaya, Quechultenango, Tecoaapa, Tepecoacuilco de Trujano, Tlalpa de Comonfort, Zapotitlán Tablas, Eduardo Neri, Acatepec y José Joaquín de Herrera.

Por otra parte, las instituciones dedicadas al desarrollo social existen 123 instituciones, de las cuales los municipios de Ayutla de los Libres y Florencio Villarreal ostentan la mayor cantidad con 5 instituciones dedicadas a esta función. Existen 10 municipios que no tienen ninguna institución responsable sobre temas de desarrollo social, de estos destaca Alcozauca de Guerrero y Zapotitlán Tablas los cuales tampoco tienen instituciones que impulsen acciones en materia agrícola y de desarrollo rural.

## PROPUESTAS

Para poder establecer acciones en materia de seguridad alimentaria es importante entender cómo se resolvió el problema en el pasado y cuáles fueron los errores cometidos, así por ejemplo se pueden establecer acciones a través de las diversas experiencias exitosas que se han impulsado en México y en otros países para superar la inseguridad alimentaria, específicamente en Guerrero se llevó a cabo la experiencia del Programa Estratégico de Seguridad Alimentaria - Guerrero Sin Hambre, esta estrategia consideraba cinco objetivos específicos:

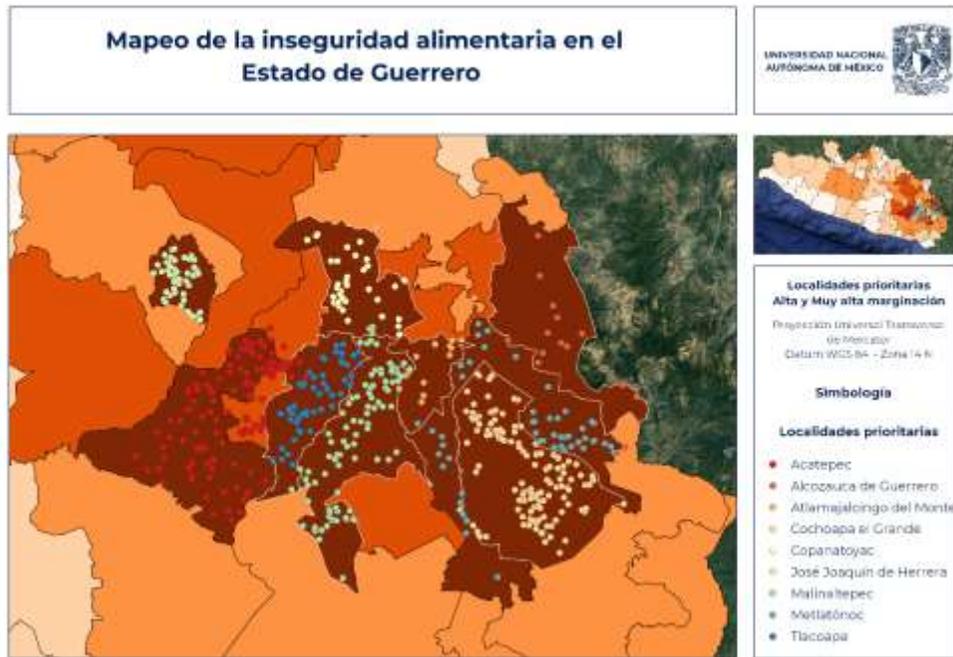
1. Atender la situación alimentaria de los campesinos más pobres a través del mejoramiento de sus sistemas productivos de milpa, traspatio y saneamiento del hogar.
2. Fortalecer las capacidades técnicas, productivas y organizativas de las unidades familiares.
3. Establecer un sistema de microfinanzas rurales de carácter permanente, competitivo y eficiente.
4. Consolidar esquemas de acopio y comercialización de excedentes de alimentos.
5. Restauración y conservación de suelos, agua y biodiversidad.

Con la finalidad de priorizar las zonas que requieren mayor atención, se tomará en cuenta la experiencia del PESA en Guerrero, en el cual para la selección de las localidades prioritarias primero se determinan las localidades rurales con alta y muy alta marginación con una población entre 50 y 500 habitantes, y después se seleccionan las familias u hogares que podían ser beneficiarios.

Partiendo de esta metodología, de las 6,769 localidades de Guerrero, existen 2,584 localidades que cumplen estas características distribuidas en 79 municipios – en los municipios de Pungarabato y Juan R. Escudero no se presentaron localidades con alta y muy alta marginación. Para priorizar aquellas localidades que debían atenderse primero, la caracterización se realiza considerando tres fuentes principales: el Padrón de beneficiarios de Oportunidades, el Índice de Potencialidad Productiva (IPP) y los Proyectos Integrales (Línea Base). Sin embargo, si se delimitan de acuerdo con los 9 municipios identificados en el presente estudio, de las 690 localidades establecidas en estos municipios la población objetivo se localiza en 552 localidades consideradas de muy alta y alta marginación de acuerdo con la CONAPO (2020), esto representaría la atención de 17,025 familias/hogares en los que habitan 78,751 personas consideradas de atención prioritaria.

Estas localidades presentaron un grado de acceso a carretera pavimentada muy alto y alto en 51 localidades (9.2%) en las que habitan 10,760 personas, 60 localidades con acceso medio (10.9%) que representa un tiempo de traslado de más de 1 hora a 1.5 horas con una población de 8,536 personas, y 441 localidades con un acceso de bajo a muy bajo (79.9%) en las que se encuentran 59,536 personas, esto significa que la población no dispone de transporte público o que sus tiempos de traslado son mayor de 1.5 a 2 horas a la cabecera municipal.

Mapa 9. Localidades prioritarias en los municipios con INSAM muy alta.



Fuente: Elaboración propia con datos del CONEVAL, 2020.

### **Caracterización general del territorio en relación con la alimentación desde el punto de vista agrícola, económico y social**

Con la finalidad de establecer los niveles de producción requeridos, es conveniente determinar los alimentos consumidos por la población, la frecuencia de consumo y estacionalidad, en el sentido social que se da al comer ciertos alimentos en ciertos momentos, es decir a su valoración. Esto prioriza la aproximación cultural con los municipios prioritarios, ya que partir de la construcción de una canasta observada revaloriza los conocimientos que la población tiene sobre su entorno, les otorga independencia de recursos externos y permite introducir cierta estabilidad de los alimentos, al generar un calendario de estacionalidad en la producción, por ello es que al calcular el Puntaje de Consumo de Alimentos (PCA) sugieren recopilar los datos de referencia iniciales y finales en la misma época del año.

Además, podrían detectarse en una evaluación posterior espacios que no han tenido modificaciones importantes en el patrón de consumo, debido a su aislamiento geográfico.

Para la identificación del patrón alimentario se realizará la encuesta "Consumo de alimentos en los hogares" (Anexo 2), la cual representa una adecuación de las preguntas establecidas en el Puntaje de Consumo Alimentario (PCA) establecido por el PMA y el Puntaje de diversidad dietética en el hogar (HDDS), la cual será aplicada a una muestra de 200 hogares, con un nivel de confianza del 95%, margen de error del 5% y considerando como el tamaño total de la muestra las 17,025 familias / hogares.

$$n = \frac{N*Z^2*p*q}{d^2*(N-1)+Z^2*p*q} = \frac{17,025*1.96^2*0.05*0.95}{0.03^2 (17,025-1)+1.096^2*0.05*0.95} = 200 \text{ encuestas}$$

Tabla 33. Identificación de hogares y encuestas por municipio.

Municipio	Núm. de hogares	Población	Núm. encuestas aplicar
Cochoapa el Grande	2,768	13,898	33
Metlatónoc	1,620	7,788	19
José Joaquín de Herrera	1,721	7,819	20
Copanatoyac	1,428	7,175	17
Acatepec	4,337	19,328	51
Atlamajalcingo del Monte	532	2,501	6
Alcozauca de Guerrero	628	3,619	7
Tlacoapa	1,466	5,772	17
Malinaltepec	2,525	10,851	30
<b>Total</b>	<b>17,025</b>	<b>78,751</b>	<b>200</b>

Fuente: Elaboración propia con información el Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

Los cambios sociales, políticos, económicos, culturales y demográficos tienen una influencia en la modificación de los patrones alimentarios, por ello representa parte fundamental en la composición del sistema productivo.

Además, la identificación de este patrón alimentario permitirá percibir los niveles de consumo, así como la diversidad dietética, el cual es un buen indicador de la seguridad alimentaria. En esta diversificación de consumo influyen factores como el nivel de ingreso, la región geográfica, el rango de edad o el precio de los bienes.

### Fortalecimiento de los sistemas productivos locales

Identificar las vocaciones productivas de cada localidad, así como diseñar sistemas productivos diversificados a nivel de hogares permitiría una atención integral del problema, toda vez que entre las variables analizadas se encontró que la pobreza extrema por ingresos, integrada dentro de la dimensión económica, contribuye a una mayor inseguridad alimentaria, por lo que fortalecer sistemas de producción a nivel de hogares contribuiría al menos en tres aspectos:

- a) Una diversificación productiva que beneficiaría el consumo de los hogares;
- b) Fuentes adicionales de ingresos;
- c) Esquemas de comercialización local entre hogares, localidades y posteriormente entre los municipios.

Aunque la propuesta se fundamenta en priorizar el trueque entre los hogares, es decir, intercambiar los productos que una familia requiere por otros que otro hogar produce podría fortalecer la cantidad de grupos de alimentos que se consumen, ya que la diversidad dietética también es un buen indicador de la seguridad alimentaria. Además, algunos estudios han demostrado que el intercambio de excedentes de alimentos a través de relaciones sociales intra e intercomunitarias favorecen el consumo de diferentes grupos de alimentos. (Pat Fernández & et al, 2011).

Es por ello que, partir de una identificación de las vocaciones productivas permitirá distinguir las fortalezas de cada municipio y esta selección puede orientarse a través de la distribución de los distritos agrícolas los cuales comparten diversas características

intrínsecas. Una de estas vocaciones productivas podría ser cultivos como el café cereza el cual puede ser favorecido por la altitud de la región en La Montaña, al presentar un rendimiento de 0.64 ton/ ha., similar al distrito agrícola de Chilpancingo con un rendimiento de 0.67 ton/ ha. y el cual destina una menor proporción de hectáreas para su cultivo, o incluso considerar el abastecimiento de los distritos de Las Vigas e Iguala los cuales no presentan datos de producción del cultivo, generando una ventana comercial importante para el distrito agrícola Tlapa.

Tabla 34. Distritos agrícolas en Guerrero.

Distrito agrícola	Municipio
Altamirano	Ajuchitlán del Progreso, Arcelia, Coyuca de Catalán, Cutzamala de Pinzón, Pungarabato, San Miguel Totolapan, Tlalchapa, Tlapehuala y Zirándaro.
Atoyac	Atoyac de Álvarez, Benito Juárez, Coahuayutla de José María Izazaga, Coyuca de Benítez, La Unión de Isidoro Montes de Oca, Petatlán, Técpan de Galeana y Zihuatanejo de Azueta.
Chilpancingo	Ahuacuotzingo, Chilapa de Álvarez, Chilpancingo de Los Bravo, Eduardo Neri, General Heliodoro Castillo, José Joaquín de Herrera, Leonardo Bravo, Mártir de Cuilapan, Mochitlán, Quechultenango, Tixtla de Guerrero y Zitlala.
Iguala	Apaxtla, Atenango del Río, Buenavista de Cuéllar, Cocula, Copalillo, Cuetzala del Progreso, General Canuto A. Neri, Huitzuc de los Figueroa, Iguala de la Independencia, Ixcateopan de Cuauhtémoc, Pedro Ascencio Alquisiras, Pilcaya, Taxco de Alarcón, Teloloapan, Tepecoacuilco de Trujano y Tetipac.
Las Vigas	Acapulco de Juárez, Ayutla de Los Libres, Azoyú, Copala, Cuajiniculapa, Cuauhtepic, Florencio Villarreal, Igualapa, Juan R. Escudero, Juchitán, Marquelia, Ometepec, San Luis Acatlán, San Marcos, Tecoaapa, Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca.
Tlapa	Acatepec, Alcozauca de Guerrero, Alpoyeca, Atlamajalcingo del Monte, Atlixac, Cochoapa el Grande, Copanatoyac, Cualác, Huamuxtitlán, Iliatenco, Malinaltepec, Metlatónoc, Olinalá, Tlacoapa, Tlaxiataquilla de Maldonado, Tlapa de Comonfort, Xalpatláhuac, Xochihuehuetlán y Zapotitlán Tablas.

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2023.

Otro de los productos con potencial agrícola lo representa la alfalfa, la cual se produce únicamente en el distrito de Tlapa con un rendimiento de 36.26 ton/ha. y en Chilpancingo con un rendimiento superior de 62.89 ton/ha. este cultivo podría representar un importante insumo para alimentación de diversos tipos de ganado, especialmente para el ganado de producción de leche.

Entre otros cultivos con un rendimiento importante en el distrito agrícola de Tlapa se encuentran la calabacita (17.29 ton/ha.), el arroz palay (8 ton/ ha.) producido también en Atoyac y Las Vigas con un rendimiento muy inferior con 1.12 y 1.83 ton/ ha., respectivamente. Finalmente, es importante profundizar en este análisis para considerar aspectos que vayan más allá del rendimiento y consideren aspectos como la edafología, topografía la cual representa una de las principales limitantes en la región, la precipitación y el propio mercado para considerar el abastecimiento de los distritos deficientes.

### **Consolidar esquemas de acopio y comercialización de excedentes de alimentos**

El segundo eslabón parte de enfocar acciones para conseguir que los municipios produzcan, en medida de sus capacidades, los alimentos requeridos por su propia población, y en comercializar los excedentes a través de un intercambio con los

municipios vecinos. Esto tiene relación con la disponibilidad de los alimentos ya que el aislamiento de las comunidades, evidenciado a través de un grado de acceso bajo y muy bajo a carreteras pavimentadas, influye directamente en el aumento de la inseguridad alimentaria. Por lo cual reducir la dependencia de insumos y productos externos a través de integrar zonas de municipios productores que intercambien los productos agrícolas o pecuarios que no pueden ser producidos en otras zonas productoras podría disminuir la dependencia alimentaria y la estabilidad de los precios al acortar las cadenas de comercialización y transporte.

Para atender el aislamiento, existe una propuesta de política pública contemplada en el PND en el Eje III. Economía, el cual especifica la “Construcción de caminos rurales”, planteando comunicar 350 cabeceras municipales de Oaxaca y Guerrero con carreteras de concreto y particularmente a través del Programa de Pavimentación de Caminos Rurales 2023 el cual considera la conservación y reconstrucción de caminos rurales y carreteras alimentadoras en los municipios de La Montaña y Costa Chica empleando mano de obra local lo cual podría conducir a un ingreso adicional para la población de estas áreas; además de que permitirá facilitar la disponibilidad de alimentos en los municipios más aislados, reduciendo los costos de transporte de materiales e insumos.

Mientras que para atender la comercialización local han existido experiencias exitosas en otros países, por ejemplo, en África en donde la implementación de programas de comercialización de alimentos a precios inferiores a los del mercado contribuyeron con un mayor nivel de consumo, menores periodos de hambre y una mejoría en sus indicadores nutricionales. En este escenario cobra importancia los esfuerzos actuales por parte del Programa de Abasto Rural operado por DICONSA, ya que el alcance de las 200 tiendas, establecidas en los 9 municipios prioritarios, con un criterio de distancia de 1 km. asegura el acceso de al menos 228 localidades, esto representa que un 41.3% de las localidades tienen acceso a alimentos y productos de la Canasta Básica.

Tabla 35. Localidades prioritarias con acceso a tiendas DICONSA.

Municipio	Núm. de localidades de alta y muy alta marginación (50 < 500 habitantes)	Núm. de localidades sin cobertura DICONSA
Cochoapa el Grande	131	79
Metlatónoc	54	38
José Joaquín de Herrera	47	17
Copanatoyac	35	26
Acatepec	116	52
Atlamajalcingo del Monte	14	6
Alcozauca de Guerrero	16	13
Tlacoapa	52	42
Malinaltepec	87	51
Total	552	324

Fuente: Elaboración propia

Estos datos permiten evidenciar que se deben consolidar acciones de comercialización de alimentos principalmente en Alcozauca de Guerrero y Tlacoapa los cuales presentaron el mayor déficit de tiendas DICONSA, esto limita su acceso a los alimentos y

algunos servicios. Mientras que si se consideran los mercados, plazas y centros comerciales la deficiencia de estos espacios se da en Acatepec y José Joaquín de Herrera ya que sólo cuentan con 1 de estos puntos de comercio para abastecer a una población de 40,197 y 18,381, a pesar de que requerir 3 de estos espacios para Acatepec ya que cada uno de estos mercados debe abastecer máximo a 12,500 personas.

Otro de los ejes lo representa el Programa de Abasto Social de Leche, operado por LICONSA, el cual considera un precio preferencial por litro de 4.50 para los habitantes de Chiapas, Guerrero y Oaxaca y 2.50 pesos para los 549 municipios de extrema pobreza y marginación.

### **Restauración y conservación de suelos, agua y biodiversidad**

Otro de los aspectos que implican atención para alcanzar la seguridad alimentaria son los recursos naturales, ya que esta región se caracteriza por tener pocas hectáreas planas para los cultivos como maíz, frijol, arroz y la flor de amapola, debido a que alrededor de un 70% del relieve de la región lo constituyen zonas accidentadas y sólo un 10% son zonas planas, por lo cual aún dependen del sistema tradicional de milpa conocido como tlacolol, el factor decisivo para la instalación de este sistema agrícola es el relieve, estableciéndose en terrenos con pendientes de 25 – 45%. Esto es relevante porque de acuerdo con información de la capa de uso de suelo y vegetación del INEGI (2018), en el área conformada por los 9 municipios prioritarios de acuerdo con el INSAM el uso de suelo se conformado principalmente por la vegetación secundaria de la selva baja caducifolia (33.74%), bosque de pino- encino (20.65%), vegetación secundaria de bosque de pino – encino (12.3%) y agricultura de temporal (8.95%). Los principales suelos son leptosoles y regosoles, los cuales no tienen gran potencial para la agricultura ya que son suelos de poca profundidad y pedregosos que pueden presentar roca continua muy cerca de la capa superficial, mientras que los regosoles se caracterizan por su fragilidad y por ser susceptibles a la erosión.

Es por ello que mantener los sistemas de producción conocidos como tlacolol brinda como ventajas la diversificación de las especies, es decir provee de una combinación de cultivos como el maíz, calabaza, frijol, jamaica, tomate, chile, de los cuales la combinación de los tres primeros provee todos los aminoácidos esenciales, por lo que fortalecer este tipo de sistema, empleado la modalidad más adecuada para cada tipo de elevación y productor podría representar un acceso a los alimentos importante.

Otro de los factores de atención son las plagas y la escasez de fertilizantes, ya que entre el 2013 y el 2016 la plaga de la roya atacó los cafetales de los municipios de Iliatenco, Malinaltepec, Metlatónoc, Tlacoapa y Acatepec -todos ellos considerados con un INSAM muy alta- lo cual afectó el principal producto que ofrecen estos municipios, repercutiendo en sus fuentes de ingresos.

En conclusión, para superar la inseguridad alimentaria es necesario realizar acciones con dos enfoques, el primero a través de la inversión en protección social (abordando de inmediato la subalimentación) que permitan atender las problemáticas como el hacinamiento, la cual fue la variable con mayor relación con la inseguridad alimentaria

dentro de la dimensión social, y el segundo a través de actividades productivas, particularmente en temas de agricultura y de economías rurales para aumentar de forma sostenible sus oportunidades de obtener ingresos. La propuesta se fundamenta en promover el mercado interno para desarrollar sus territorios y generar riqueza a nivel local. Esto se realizará a través de la selección de localidades contiguas que contribuyan a conformar regiones de producción, comercialización y potencien el desarrollo micro regional.

Por último, es importante destacar que la existencia de la autocorrelación espacial identificada en 8 de los 9 municipios con un INSAM muy alta, esto evidencia la dependencia espacial de los valores ligados a cada municipio, lo cual significa que los valores cercanos de una variable, en este caso el índice integrado de inseguridad alimentaria municipal (INSAM), están estrechamente relacionados entre sí.

Esto sugiere que los municipios con alta inseguridad alimentaria rodeados de otros municipios con la misma característica se producen bajo patrones que no son aleatorios, esto significa que intervienen características endógenas a los mismos que los mantienen en este estado. Estos municipios se ubican principalmente en la región de La Montaña, la cual presenta limitaciones geográficas y orográficas importantes, por ejemplo, los tiempos de traslado de las cabeceras municipales hacia la capital regional Tlapa de Comonfort, es en promedio de 2 horas. En esta identificación también es importante considerar la heterogeneidad entre municipios y localidades, ya que a pesar de que los municipios con muy alta inseguridad alimentaria tiendan agruparse espacialmente, también pueden darse casos donde se presenten localidades – hogares que no presenten ningún nivel de inseguridad alimentaria o que estén insertos o rodeados por otras localidades que tienen seguridad alimentaria.

Esto sucede en diversos países en donde 1 de cada 3 personas que viven zonas de montaña presentan inseguridad alimentaria, en comparación con 1 de cada 9 en otras zonas del mundo, atribuible a razones intrínsecas como la pendiente o temperaturas bajas o la propia marginalización de estas zonas, presentando además dificultades de acceso a los servicios más básicos.

Por todo lo anterior es que requiere efectuar un seguimiento cuidadoso de las condiciones de seguridad alimentaria a nivel nacional, regional y comunitario, debido a que mejorar los factores y causas estructurales que influyen en la inseguridad alimentaria en México, en general, y en Guerrero, en particular, es imperante por las implicaciones que tiene para el desarrollo nacional.

## FUENTES CONSULTADAS

- Ávila Curiel, A. (2012). *Construcción de una Canasta Normativa Alimentaria para el DF (CNA-DF)*. México: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.
- Balbi, L. (2019). El futuro de la alimentación en el mundo. *Economistas sin fronteras*, No. 33, 16-24.
- Bassols, B. Á., Torres, T. F., & Macías, D. J. (1992). *El abasto de alimentos en México*. México: Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM.
- Benumea Díaz, M. (2021). *Impacto de la degradación ambiental del suelo para la actividad agrícola en la seguridad alimentaria en México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Borbón, M. C., Robles, V. A., & Huesca, R. L. (2010). Caracterización de los patrones alimentarios para los hogares en México y Sonora, 2005-2006. *Estudios fronterizos*, Estud. front vol. 11 no. 21 Mexicali ene. / jun. 2010.
- Bucheli, K., & Cano Velásquez, M. (2014). *ACHICA LA REFRI: campaña comunicacional para fomentar un consumo responsable y reducir el desperdicio de alimentos*. Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.
- Cano García, J. (1995). *La constitución de un patrón alimentario único: estudio sobre la Ciudad de México*. Tesis de Sociología: UNAM.
- Cárcamo Mallen, R. W. (2014). *Seguridad alimentaria. La evaluación de diseño del PESA un estudio de caso en Chiapas, México*. Alemania: Editorial Académica Española.
- CCA. (2019). *Por qué y cómo cuantificar la pérdida y el desperdicio de alimentos: guía práctica*. Montreal, 72 pp.: Comisión para la Cooperación Ambiental.
- CFS . (2011). *Medir la inseguridad alimentaria: conceptos e indicadores significativos para la formulación de políticas basadas en datos objetivos*. Roma, Italia: Comité de Seguridad Alimentaria Mundial.
- Colegio de México A.C. / Universidad de California . (2009). *"Guerrero sin Hambre: Una política pública de Desarrollo Rural Sustentable basada en la atención prioritaria a los campesinos pobres" Volumen III*. Davis, E.U.A. .
- CONEVAL. (2010). *Dimensiones de la seguridad alimentaria. Evaluación estratégica de Nutrición y Abasto* . México, D.F.: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social .
- CONEVAL. (2012). *Diagnóstico integral de los programas alimentarios de la SEDESOL*. Ciudad de México: Estudio Coordinado por la Dirección General de Análisis y Prospectiva de la SEDESOL.
- CONEVAL. (2015). *Diagnóstico sobre alimentación y nutrición. Informe ejecutivo*. Ciudad de México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- Cossío, M., Herrera, M., & Matamoros, J. (2012). Dimensiones de la seguridad alimentaria desde la óptica nutricional. *Revista Salud Pública y Nutrición (RESPYN)*, Volumen 13 No. 13.
- De Castro, J. (1950). Geografía del hambre .
- Dowler, S. (1985). *Assessment of Energy Intake. Estimates of Food Supply and Measurement of Food Consumption* . Citado en Santa Jiménez Acosta, Métodos de medición de la Seguridad Alimentaria, 1995.
- Dumazert, P., & Castillo, M. (2008). *Análisis y cartografía de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria y nutricional en Nicaragua. Actualización del VAM con base a datos del periodo 2005-2008* . Nicaragua: World Food Program (WFP).
- Elizaga, J. C. (1964). *Población económicamente activa* .: Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE).
- Espinoza Porras, C. (2019). *La distribución del ingreso como factor determinante de la seguridad alimentaria en México 2000-2017*. Ciudad Universitaria, CDMX: UNAM, Tesis de licenciatura .
- Espinoza-Ramos, J., & Rodríguez Gámez, L. I. (2018). *La geografía de la pobreza alimentaria en México*. México: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD).

- FAO. (2000 ). *Manual para el diseño e implementación de un Sistema de Información para la Seguridad Alimentaria y la Alerta temprana (SISAAT)*. Roma, Italia.
- FAO. (2000 b). *Manual para el diseño e implementación de un Sistema de Información para la Seguridad Alimentaria y la Alerta Temprana (SISAAT)*. Roma, Italia.
- FAO. (16 de agosto de 2002). *Agua y cultivos. Logrando el uso óptimo del agua en la agricultura*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/y3918S/Y3918S00.pdf>
- FAO. (2010 ). *Sistemas de información de seguridad alimentaria. Curso – Sistemas y redes de información de seguridad alimentaria*, (pág. 17). Roma, Italia.
- FAO. (2016 a). *Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y El Caribe. Boletín 3 Febrero, 23*.
- FAO. (22 de Febrero de 2017). *La seguridad alimentaria futura del mundo peligra debido a múltiples desafíos*. Obtenido de FAO - News: <http://www.fao.org/news/story/es/item/471772/icode/>
- FAO. (2018 b). *Género y pérdida de alimentos en cadenas de valor alimentarias sostenibles - Guía de orientación*. Roma.
- FAO. (2018). *Food loss analysis: causes an solutions. Case study on the maize value chain in the Republic of Malawi*. Roma. 46 pp.
- FAO. (16 de 12 de 2019 a). *Lanzamiento del OSAN*. Obtenido de Lanzamiento del OSAN: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/229975/>
- FAO. (7 de Enero de 2019 b). *¿Qué es la pérdida de alimentos y el desperdicio de alimentos?* Obtenido de ¿Qué es la pérdida de alimentos y el desperdicio de alimentos?: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/es/>
- FAO. (2019 c). *El sistema alimentario en México. Oportunidades para el campo mexicano en la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible*. Ciudad de México: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- FAO. (s/f). *Agricultura mundial: Hacia los años 2015 / 2030*. Roma, Italia: FAO.
- FAO, FIDA, OMS, PMA, & UNICEF. (2023). *“El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023.” Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural - urbano*. Roma, FAO.
- FAO,FIDA,OMS,PMA, UNICEF. (2020). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2020. Transformación de los sistemas alimentarios para que promuevan dietas asequibles y saludables.* . Roma: FAO.
- Félix-Verduzco, G., Aboites, M. G., & Castro, L. D. (2018). La seguridad alimentaria y su relación con la suficiencia e incertidumbre del ingreso:un análisis de las percepciones del hogar. *Acta Universitaria. Multidisciplinary Scientific Journal* , 28 (4), 74-86.
- Ferrufino, A. (2009). *Mapeo del mercado de semillas de maíz blanco y frijol en Centroamérica*. Managua, Nicaragua: IICA, Proyecto Red SICTA, COSUDE.
- Flores Pérez, J., Vázquez Ortiz, B., & Quintero Soto, M. L. (2012). ¿Soberanía, seguridad, autosuficiencia o crisis alimentaria? Caso de México y la Región Este de África. *Revista Digital Universitaria, Volumen (13), Número 8*.
- FNUAP. (1995). *Alimentos para el futuro: La mujer, la población y la seguridad alimentaria*. Obtenido de <http://www.unfpa.org/modules/intercenter/food/index.htm>
- Food Secure Canada. (2012). *The Six Pillars of Food Sovereignty, Developed at Nyéléni, 2007* . (disponible en [http://usc-canada.org/UserFiles/File/SixPillars\\_Nyeleni.pdf](http://usc-canada.org/UserFiles/File/SixPillars_Nyeleni.pdf)).
- Galeana Pizaña, J. M. (2020). *El impacto de la expansión agropecuaria y de la estructura del sistema agrícola sobre la seguridad alimentaria en México*. México: Tesis UNAM.
- García Vázquez, R., & et al. (2020). Inseguridad alimentaria en los hogares de una comunidad indígena totonaca de México. *Rev Esp Nutr Comunitaria 2021, 27 (1)*.

- GCMA. (2020). *Ranking del sector agrícola en México*. México: Grupo Consultor de Mercados Agrícolas.
- Gobierno del Estado de Guerrero. (2022). *Plan Estatal de Desarrollo 2022 – 2027*.
- Gómez Ordaz, F. d. (2017). *La agricultura familiar como propuesta de seguridad alimentaria en la comunidad Las Moras de Tacambarillo, Jerécuaro, Guanajuato*. ENES León: UNAM.
- González - Martell et. al. (2019). La seguridad alimentaria y nutricional en una comunidad indígena de México. 9.
- González Chávez, H., & Macías Macías, A. (2007). Vulnerabilidad alimentaria y política agroalimentaria en México. *Desacatos*, (25), 47-78.
- GRAIN. (2016). *El gran robo del clima. Por qué el sistema agroalimentario es motor de la crisis alimentaria y qué podemos hacer al respecto*. ITACA.
- Guerrero, A. L. (Septiembre de 6 de 2018). La lucha por abatir el desperdicio de alimentos en México. *Ciencia mx*, págs. 7- 10.
- HLPE / CSA. (2014). *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial*. Roma.
- IFPRI. (2009). *Climate change: Impact on agriculture and costs of adaptation. Food Policy Report 21*. Washington: International Food Policy Research Institute. .
- IFPRI. (s/f). *Empowering Women to achieve food security*. . Obtenido de <http://www.ifpri.cgiar.org/2020/focus/focus06.htm>
- IICA. (2007). Cambio climático, agua y agricultura. *COMUNIIICA*, Edición N° 1, II Etapa, enero-abril.
- INAFED. (2021). *Manua de servicios públicos municipales*. México : Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED).
- INEGI. (2007). *Censo Agrícola y Ganadero 2007*. Ciudad de México : Instituto Nacional de Estadística y Geografía .
- INEGI. (2019). *Encuesta Nacional Agropecuaria*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- INEGI. (2020). *Índice de precios al consumidor de la canasta de consumo mínimo: documento metodológico*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Levario Flores, A. (2018). *La seguridad alimentaria como guía de política pública en México*. San Luis Potosí: El colegio de San Luis, A.C.
- Liversage, H. (27 de Mayo de 2021). *¿Por qué la tenencia de la tierra es esencial para los sistemas alimentarios sostenibles?* Obtenido de FIDA.
- Lorge Rogers, B., Wirth, J., Wilde, P., & Macías, K. (2007). *Introducción a Evaluación de la Prevalencia de Desnutrición mediante Estimados de Áreas Pequeñas utilizando el Programa de Mapa de Pobreza (PovMap Program)*. Boston, Massachusetts: Tufts University, Facultad de Ciencias y Políticas de Nutrición "Friedman".
- Manoiloff, R. O. (2008). La geografía del hambre a fines del siglo XX y comienzos del siglo XXI. *Diez años de cambios en el mundo, en la geografía y en las ciencias sociales, 1999-2008* (págs. 26-30). Buenos Aires, Argentina: X Coloquio Internacional de Geocrítica.
- Márquez, R. (2006). *El diseño de índices sintéticos a partir de datos secundarios: Metodologías y estrategias para el análisis social. Metodologías de la investigación social*.
- Molina, J. (1994). Seguridad alimentaria y tenencia de la tierra: Vínculo fundamental para alcanzar la autosuficiencia alimentaria. *Encuentro: REvista Académica de la Universidad Centroamericana* (41), 42-51.
- Mueller, A. (n/e). Agua: clave de la seguridad alimentaria. (F. Jakob Lundberg, Entrevistador)

- Muñoz Ureña, H. (2015). La regulación del desperdicio alimentario y sus consecuencias en el estatus jurídico del alimento. En *"Lecciones de Derecho alimentario 2015-2016"*, cap. XIX (págs. 377-392). Pamplona: Thomson Reuters Aranzadi.
- Narváez, G. M. (2016). *Determinantes de la seguridad alimentaria en los hogares ecuatorianos durante el periodo 2013- 2014*. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Njie, D. (12 de Mayo de 2020). *Formulación de un código de conducta sobre la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos*. Obtenido de Foro Global sobre Seguridad Alimentaria y Nutrición (Foro FSN): [http://www.fao.org/fsnforum/es/activities/CoC\\_Food\\_Loss\\_Waste#comments](http://www.fao.org/fsnforum/es/activities/CoC_Food_Loss_Waste#comments)
- Noriega Altamiano, G., & Rico Arzate, E. (30 de Agosto de 2021). *Ciudadanía express*. Obtenido de Ciudadanía express: <https://www.ciudadania-express.com/2021/medio-ambiente/150-millones-de-hectareas-de-tierra-agricola-en-mexico-afectadas>
- Orestes, C., & Pérez Castro, T. (2014). Análisis integral de la seguridad alimentaria para su gestión a nivel local en Cuba. *Revista de Gestión del conocimiento y el desarrollo local*, Vol. 1 No. 1.
- Pat Fernández, L., & et al. (2011). Influencia de las estrategias de ingresos y las políticas públicas sobre la seguridad alimentaria en comunidades rurales mayas del norte de Campeche, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14 (1) 77-89.
- Pedraza Figueroa, D. (s/f). *Medición de la seguridad alimentaria y nutricional*. Brasil: Bolsista CAPES/ CNPq - IELN.
- Perdomo, J. (08 de 07 de 2019). *Latinoamérica será el mayor productor de alimentos*. Obtenido de Latinoamérica será el mayor productor de alimentos: <https://forbescentroamerica.com/2019/07/08/tecnologia-afianzara-a-la-region-como-un-gran-productor-de-alimentos/>
- Pérez, S. M., & Cattaneo, C. (2007). Seguridad alimentaria: propuesta de variables a tener en cuenta en su evaluación para sectores en riesgo. *IX Jornadas Argentinas de Estudios de Población*. (pág. 25). Huerta, Grande, Córdoba, Argentina: Asociación de Estudios de Población de la Argentina.
- PESA. (2011). *Seguridad Alimentaria Nutricional, Conceptos Básicos, 3ra Edición*. [www.pesacentroamerica.org](http://www.pesacentroamerica.org): Obtenido de Componente de Coordinación Regional Programa de Seguridad Alimentaria (PESA) en Centroamérica .
- Pressman, S., & Summerfield, G. (2000). The Economic Contributions of Amartya Sen. *Review of Political Economy*, 12 (1), 89-112.
- Ramos Marcos, K. (2020). *Los determinantes de la seguridad alimentaria en los hogares en las zonas urbanas de México. Un modelo logit para el año 2016*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Reques Velasco, P. (2000). *Geodemografía. Una introducción al análisis demográfico de la población*. España: Universidad de Cantabria.
- Reques Velasco, P. (s/f). *Geodemografía. Una introducción al análisis geográfico de la población*. España: Universidad de Cantabria.
- Rojas, M. A. (2016). *El suelo agrícola en México: factibilidad y prospectiva para la seguridad alimentaria*. UNAM, México: Tesis de Maestría en Economía.
- Ruiz, M., & Osorio, F. (2018). *"Seguridad alimentaria en el Ayllu Corpa- Altiplano Norte de Bolivia: situación, análisis y lineamientos para su gestión territorial."*. Bolivia: Proyecto IDH-UMSA (2015-2018).
- SADER. (21 de Abril de 2023). *Producirá México este año más de 301 millones de toneladas de alimentos, que aseguran abasto oportuno a la población*. Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/producir-mexico-este-ano-mas-de-301-millones-de-toneladas-de-alimentos-que-aseguran-abasto-oportuno-a-la-poblacion#:~:text=Destac%C3%B3que%20en%20el%20a%C3%B1o,con%20297.6%20millones%20de%20toneladas.>
- SAGARPA. (2018). *Programa de concurrencia con las entidades federativas. Informe de Evaluación 2015-2017*. Guerrero. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural.

- Sanchez León, M., & Díaz Bustamante, A. (2013). *La inseguridad alimentaria en los estados de México 2012, un estudio de sus principales determinantes*. Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- SIAP. (2023). *Panorama de la frontera agrícola de México por representación estatal*.
- Torres Torres, F. (. (2003). *Seguridad alimentaria: seguridad nacional*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Económicas.
- Torres, F. (2001). *La alimentación de los mexicanos en la alborada del tercer milenio*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas, Colección Jesús Silva Herzog.
- Trápaga Delfín, Y. (2012). El fin de la frontera agrícola y el acaparamiento de tierras en el mundo. *Inv. Econ vol.71 no.279 México ene./mar. 2012, 71- 92*.
- Treviño, J. (2016). Mapa y jerarquía espacial de la pobreza en México. Un nuevo procedimiento para identificar el patrón espacial de los problemas sociales. *EL TRIMESTRE ECONÓMICO, vol. LXXXIII (4), núm, 332, octubre-diciembre , 679-723*.
- Universidad Veracruzana. (15 de Agosto de 2020). *Observatorio en Seguridad Alimentaria y Nutricional*. Obtenido de OBSAN: <https://www.uv.mx/obsan/indicadores/>
- Urquía-Fernández, N. (s/f). La seguridad alimentaria en México. *Salud Pública en México*.
- Vega-Macedo, M. y. (2014). Inseguridad alimentaria y variedad de la alimentación en hogares mexicanos con niños menores de cinco años. *Salud pública Méx*, 56.
- Villa Issa, M. R. (2011). ¿Qué hacemos con el campo mexicano? En M. R. Villa Issa, *¿Qué hacemos con el campo mexicano?* (pág. 434). México: Editorial del Colegio de Postgraduados.

## ANEXOS

### Anexo 1. Tabla 36. Variables Dimensión Económica, Física y Social.

Datos disponibles en: <https://drive.google.com/drive/folders/14RJjiniF4RVXTCWhbR5l9ajtvhkkOxfy8?usp=sharing>

No.	CVE_MUN	Municipio	Población	Dim Eco.	CLASIF.	Dim Física	CLASIF.	Dim Social	CLASIF.	Índice final	CLASIF.
1	12038	Zihuatanejo de Azueta	126,001	0.2428	1.Muy baja	0.3822	1. Muy baja	0.1360	1. Muy baja	0.2537	1. Muy baja
2	12014	Benito Juárez	15,442	0.2663	1.Muy baja	0.3096	1. Muy baja	0.1970	1. Muy baja	0.2576	1. Muy baja
3	12057	Técpán de Galeana	65,237	0.2554	1.Muy baja	0.3517	1. Muy baja	0.1980	1. Muy baja	0.2684	1. Muy baja
4	12068	La Unión de Isidoro Montes de Oca	26,349	0.2697	1.Muy baja	0.3631	1. Muy baja	0.2160	1. Muy baja	0.2829	1. Muy baja
5	12015	Buenavista de Cuéllar	12,982	0.3285	1.Muy baja	0.3769	1. Muy baja	0.1450	1. Muy baja	0.2835	1. Muy baja
6	12048	Petatlán	44,583	0.3696	2.Baja	0.3085	1. Muy baja	0.1770	1. Muy baja	0.2850	1. Muy baja
7	12049	Pilcaya	12,753	0.3229	1.Muy baja	0.4323	2. Baja	0.2020	1. Muy baja	0.3191	1. Muy baja
8	12023	Cuajinicuilapa	26,627	0.4346	2.Baja	0.2964	1. Muy baja	0.2460	1. Muy baja	0.3257	1. Muy baja
9	12064	Tlalchapa	11,681	0.2984	1.Muy baja	0.4871	2. Baja	0.2260	1. Muy baja	0.3372	1. Muy baja
10	12001	Acapulco de Juárez	779,566	0.3476	1.Muy baja	0.5291	3. Moderada	0.1580	1. Muy baja	0.3449	1. Muy baja
11	12030	Florencio Villarreal	22,250	0.3591	1.Muy baja	0.4392	2. Baja	0.2440	1. Muy baja	0.3474	1. Muy baja
12	12035	Iguala de la Independencia	154,173	0.3387	1.Muy baja	0.5513	3. Moderada	0.1550	1. Muy baja	0.3483	1. Muy baja
13	12029	Chilpancingo de los Bravo	283,354	0.3138	1.Muy baja	0.5768	3. Moderada	0.1590	1. Muy baja	0.3499	1. Muy baja
14	12006	Apaxtla	11,112	0.4021	2.Baja	0.4623	2. Baja	0.1920	1. Muy baja	0.3521	1. Muy baja
15	12033	Huamuxtílán	17,488	0.4540	2.Baja	0.3741	1. Muy baja	0.2370	1. Muy baja	0.3550	1. Muy baja
16	12050	Pungarabato	38,482	0.3355	1.Muy baja	0.5287	3. Moderada	0.2060	1. Muy baja	0.3567	1. Muy baja
17	12061	Tixtla de Guerrero	43,171	0.3418	1.Muy baja	0.4598	2. Baja	0.2760	2. Baja	0.3592	1. Muy baja
18	12007	Arcelia	33,267	0.3097	1.Muy baja	0.5844	3. Moderada	0.2040	1. Muy baja	0.3660	2. Baja
19	12021	Coyuca de Benítez	73,056	0.3924	2.Baja	0.4587	2. Baja	0.2640	1. Muy baja	0.3717	2. Baja
20	12011	Atoyac de Álvarez	60,680	0.3170	1.Muy baja	0.5832	3. Moderada	0.2160	1. Muy baja	0.3721	2. Baja
21	12027	Cutzamala de Pinzón	20,537	0.3485	1.Muy baja	0.4879	2. Baja	0.2850	2. Baja	0.3738	2. Baja
22	12034	Huitzuco de los Figueroa	36,593	0.3888	2.Baja	0.5178	3. Moderada	0.2450	1. Muy baja	0.3839	2. Baja
23	12005	Alpoyeca	7,813	0.4315	2.Baja	0.5371	3. Moderada	0.2070	1. Muy baja	0.3919	2. Baja
24	12077	Marquelia	14,280	0.3951	2.Baja	0.5323	3. Moderada	0.2550	1. Muy baja	0.3941	2. Baja
25	12067	Tlapehuala	22,209	0.4461	2.Baja	0.4817	2. Baja	0.2630	1. Muy baja	0.3969	2. Baja
26	12017	Cocula	15,579	0.4455	2.Baja	0.5229	3. Moderada	0.2510	1. Muy baja	0.4065	2. Baja
27	12053	San Marcos	50,124	0.3899	2.Baja	0.5406	3. Moderada	0.2900	2. Baja	0.4068	2. Baja
28	12059	Tepecoacuilco de Trujano	30,806	0.4483	2.Baja	0.4937	2. Baja	0.2860	2. Baja	0.4093	2. Baja
29	12018	Copala	14,463	0.4661	2.Baja	0.5238	3. Moderada	0.2530	1. Muy baja	0.4143	2. Baja
30	12080	Juchitán	7,559	0.4405	2.Baja	0.5398	3. Moderada	0.2800	2. Baja	0.4201	2. Baja
31	12058	Teloloapan	53,817	0.3339	1.Muy baja	0.6779	4. Alta	0.2500	1. Muy baja	0.4206	2. Baja
32	12013	Azoyú	15,099	0.4225	2.Baja	0.5435	3. Moderada	0.3080	2. Baja	0.4247	2. Baja
33	12073	Zirándaro	18,031	0.3132	1.Muy baja	0.6535	4. Alta	0.3120	2. Baja	0.4262	2. Baja
34	12044	Mochitlán	12,402	0.4624	2.Baja	0.6100	3. Moderada	0.2160	1. Muy baja	0.4295	2. Baja
35	12070	Xochihuehuetlán	7,862	0.5936	3. Moderada	0.5085	2. Baja	0.1890	1. Muy baja	0.4304	2. Baja
36	12039	Juan R. Escudero	26,093	0.4387	2.Baja	0.6382	4. Alta	0.2310	1. Muy baja	0.4360	2. Baja
37	12008	Atenango del Río	9,147	0.5349	3. Moderada	0.4935	2. Baja	0.2800	2. Baja	0.4361	2. Baja
38	12046	Ometepec	68,207	0.4652	2.Baja	0.5366	3. Moderada	0.3190	2. Baja	0.4403	2. Baja
39	12055	Taxco de Alarcón	105,586	0.5144	3. Moderada	0.6389	4. Alta	0.1740	1. Muy baja	0.4424	2. Baja
40	12022	Coyuca de Catalán	38,554	0.4268	2.Baja	0.6130	3. Moderada	0.2900	2. Baja	0.4433	2. Baja
41	12075	Eduardo Neri	53,126	0.4977	3. Moderada	0.6144	3. Moderada	0.2400	1. Muy baja	0.4507	2. Baja

42	12060	Tetipac	13,552	0.4751	2.Baja	0.6335	4. Alta	0.2510	1. Muy baja	0.4532	2. Baja
43	12016	Coahuayutla de José María Izazaga	12,408	0.4033	2.Baja	0.6488	4. Alta	0.3080	2. Baja	0.4534	2. Baja
44	12056	Tecoanapa	46,063	0.4519	2.Baja	0.5653	3. Moderada	0.3450	2. Baja	0.4541	2. Baja
45	12040	Leonardo Bravo	26,357	0.6016	4. Alta	0.5462	3. Moderada	0.2190	1. Muy baja	0.4556	2. Baja
46	12036	Igualapa	11,739	0.5026	3. Moderada	0.5445	3. Moderada	0.3650	2. Baja	0.4707	3. Moderada
47	12031	General Canuto A. Neri	6,278	0.4415	2.Baja	0.6661	4. Alta	0.3210	2. Baja	0.4762	3. Moderada
48	12037	Ixcateopan de Cuauhtémoc	6,138	0.5927	3. Moderada	0.6106	3. Moderada	0.2690	2. Baja	0.4908	3. Moderada
49	12025	Cuatepec	17,024	0.4807	2.Baja	0.6559	4. Alta	0.3570	2. Baja	0.4979	3. Moderada
50	12065	Tlalixtaquilla de Maldonado	7,602	0.6260	4. Alta	0.5822	3. Moderada	0.2860	2. Baja	0.4981	3. Moderada
51	12012	Ayutla de los Libres	69,123	0.4170	2.Baja	0.6566	4. Alta	0.4250	3. Moderada	0.4995	3. Moderada
52	12003	Ajuchitlán del Progreso	37,655	0.4494	2.Baja	0.7694	5. Muy alta	0.2980	2. Baja	0.5056	3. Moderada
53	12026	Cuetzala del Progreso	8,272	0.6410	4. Alta	0.5284	3. Moderada	0.3780	2. Baja	0.5158	3. Moderada
54	12066	Tlapa de Comonfort	96,125	0.5472	3. Moderada	0.6727	4. Alta	0.3530	2. Baja	0.5243	3. Moderada
55	12052	San Luis Acatlán	46,270	0.5378	3. Moderada	0.5978	3. Moderada	0.4590	3. Moderada	0.5315	3. Moderada
56	12054	San Miguel Totolapan	24,139	0.5635	3. Moderada	0.7373	5. Muy alta	0.3660	2. Baja	0.5556	3. Moderada
57	12045	Olinalá	28,446	0.5589	3. Moderada	0.7109	4. Alta	0.4160	3. Moderada	0.5619	3. Moderada
58	12071	Xochistlahuaca	29,891	0.5796	3. Moderada	0.6437	4. Alta	0.4650	3. Moderada	0.5628	3. Moderada
59	12032	General Heliodoro Castillo	37,254	0.5921	3. Moderada	0.7128	4. Alta	0.3840	2. Baja	0.5630	3. Moderada
60	12042	Mártir de Cuilapan	18,613	0.6208	4. Alta	0.6650	4. Alta	0.4050	3. Moderada	0.5636	3. Moderada
61	12062	Tlacoachistlahuaca	22,781	0.5741	3. Moderada	0.5716	3. Moderada	0.5530	4. Alta	0.5662	3. Moderada
62	12074	Zitlala	21,977	0.5414	3. Moderada	0.6874	4. Alta	0.4770	3. Moderada	0.5686	3. Moderada
63	12028	Chilapa de Álvarez	123,722	0.5697	3. Moderada	0.7160	4. Alta	0.4210	3. Moderada	0.5689	3. Moderada
64	12051	Quechultenango	36,143	0.5760	3. Moderada	0.7842	5. Muy alta	0.3580	2. Baja	0.5727	4. Alta
65	12047	Pedro Ascencio Alquisiras	7,076	0.6770	4. Alta	0.6843	4. Alta	0.3600	2. Baja	0.5738	4. Alta
66	12024	Cualác	7,874	0.6324	4. Alta	0.7699	5. Muy alta	0.3660	2. Baja	0.5894	4. Alta
67	12002	Ahuacuotzingo	25,205	0.6140	4. Alta	0.7523	5. Muy alta	0.4230	3. Moderada	0.5964	4. Alta
68	12019	Copalillo	15,598	0.7216	5. Muy alta	0.6670	4. Alta	0.5180	3. Moderada	0.6355	4. Alta
69	12069	Xalpatláhuac	11,966	0.7478	5. Muy alta	0.6321	4. Alta	0.5290	4. Alta	0.6363	4. Alta
70	12010	Atlixac	28,491	0.6154	4. Alta	0.7520	5. Muy alta	0.5690	4. Alta	0.6455	4. Alta
71	12081	Iliatenco	11,679	0.6161	4. Alta	0.7641	5. Muy alta	0.5630	4. Alta	0.6477	4. Alta
72	12072	Zapotitlán Tablas	12,004	0.6828	4. Alta	0.7265	4. Alta	0.6100	4. Alta	0.6731	4. Alta
73	12041	Malinaltepec	29,625	0.6837	4. Alta	0.7634	5. Muy alta	0.6030	4. Alta	0.6834	5. Muy alta
74	12063	Tlacoapa	10,092	0.6412	4. Alta	0.8117	5. Muy alta	0.6260	4. Alta	0.6930	5. Muy alta
75	12004	Alcozauca de Guerrero	21,225	0.7985	5. Muy alta	0.7817	5. Muy alta	0.5290	4. Alta	0.7031	5. Muy alta
76	12009	Atlamajalcingo del Monte	5,811	0.8397	5. Muy alta	0.6339	4. Alta	0.6660	5. Muy alta	0.7132	5. Muy alta
77	12076	Acatepec	40,197	0.6237	4. Alta	0.8392	5. Muy alta	0.6880	5. Muy alta	0.7170	5. Muy alta
78	12020	Copanatoyac	21,648	0.7608	5. Muy alta	0.7761	5. Muy alta	0.6160	4. Alta	0.7176	5. Muy alta
79	12079	José Joaquín de Herrera	18,381	0.6888	4. Alta	0.8106	5. Muy alta	0.6640	5. Muy alta	0.7211	5. Muy alta
80	12043	Metlatónoc	18,859	0.8158	5. Muy alta	0.7502	5. Muy alta	0.6380	4. Alta	0.7347	5. Muy alta
81	12078	Cochoapa el Grande	21,241	0.7689	5. Muy alta	0.7868	5. Muy alta	0.7881	5. Muy alta	0.7813	5. Muy alta

**Anexo 2. Encuesta "Consumo de alimentos en los hogares"**

**Sección I. Datos Generales**

<b>Folio:</b>		<b>Fecha de aplicación:</b>		<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>
<b>Nombre del encuestado (a):</b>						
<b>Municipio:</b>				<b>CVE MUN</b>		
<b>Localidad:</b>				<b>CVE LOC</b>		
<b>1. Número de personas que habitan en el hogar</b>		Adultos:		Menores de 5 años:		
<b>2. Gasto en alimentos.</b> ¿Qué cantidad de gasto mensual destina para el consumo de alimentos? <input type="checkbox"/> A. Menos de \$1,000 pesos <input type="checkbox"/> B. De \$2,000 a \$4,000 pesos <input type="checkbox"/> C. Más de \$4,000 pesos						
<b>3. Jefatura del hogar.</b> ¿Quién es el principal responsable de la familia? ¿Quién es el jefe de la familia? <input type="checkbox"/> A. Madre <input type="checkbox"/> B. Padre <input type="checkbox"/> C. Ambos <input type="checkbox"/> D. Otro. _____						
<b>4. Habla alguna lengua indígena.</b> <input type="checkbox"/> A. Sí ¿Cuál? _____ <input type="checkbox"/> B. No.						
<b>5. Grado de estudios.</b> ¿Cuál es el último año o grado de estudios del jefe o jefa de familia? <input type="checkbox"/> A. Ninguno <input type="checkbox"/> B. Preescolar o kinder <input type="checkbox"/> C. Primaria <input type="checkbox"/> D. Secundaria <input type="checkbox"/> E. Preparatoria o bachillerato <input type="checkbox"/> F. Carrera técnica o comercial <input type="checkbox"/> G. Profesional <input type="checkbox"/> H. Posgrado <input type="checkbox"/> I. No sabe						
<b>6. Ocupación.</b> ¿Cuál es el trabajo principal que realiza? <input type="checkbox"/> A. Cultiva tierra y/o participa en actividades agrícolas. <input type="checkbox"/> B. Se dedica a la cría y/o cuidado de animales para la venta o explotación de los mismos. <input type="checkbox"/> C. Vende comida prepara como: carnitas, cecina, barbacoa, pan, etc. <input type="checkbox"/> D. Vende productos elaborados para el hogar como: ropa, manteles, servilletas, artesanías, muebles. <input type="checkbox"/> E. Comerciante. Compra productos para vender. <input type="checkbox"/> G. Otro. Especifique: _____						
<b>7. Ingresos.</b> ¿Cuánto gana al mes por su trabajo principal? _____ pesos						
<b>8. Otras fuentes de ingresos.</b> Además de los ingresos por su trabajo principal, ¿me podría indicar si recibe dinero de alguna de las siguientes opciones y qué cantidad recibe al mes? <input type="checkbox"/> A. Retiro, jubilación o pensión por vejez, liquidación o indemnización laboral por accidente, pensión alimenticia, invalidez o viudez. <input type="checkbox"/> B. Venta o renta de activos de su propiedad (casa, carro, aparatos electrodomésticos, tractor, yunta, etc.) <input type="checkbox"/> C. Regalos, donaciones, envíos de dinero de familiares en el extranjero. <input type="checkbox"/> D. Ayudas gubernamentales.						
<b>9. Posesión de tierras.</b> En los últimos 12 meses, ¿las personas de este hogar utilizaron o poseen parcelas o predios de tierra agrícola, ganadera o forestal? <input type="checkbox"/> A. Sí <input type="checkbox"/> B. No (Pasar a la Sección II. Consumo de alimentos en el hogar)						
<b>10. Extensión.</b> Por favor, conteste para cada parcela. Si es más de una empezando por la más grande y terminando con la más pequeña. ¿De cuántas hectáreas es la parcela? 1. _____ ha      2. _____ ha      3. _____ ha						
<b>11. Uso del suelo.</b> En los últimos 12 meses, ¿cuál fue el principal uso que se le dio a esta parcela? <input type="checkbox"/> A. Agrícola <input type="checkbox"/> B. Ganadería <input type="checkbox"/> C. Forestal <input type="checkbox"/> D. No se usó <input type="checkbox"/> Otro. Especifique: _____						

## Sección II. Consumo de alimentos en el hogar

			Mujeres/Niñas	Hombres/Niños	
<b>1</b>	¿Cuántas comidas comieron los adultos (mayores de 18 años) en este hogar ayer?		1.  __	2.  __	
<b>2</b>	¿Cuántas comidas comieron los niños (5-17 años) en este hogar ayer?		1.  __	2.  __	
<b>3</b>	¿Cuántas comidas comieron los niños (2- <5 años) en este hogar ayer?		1.  __	2.  __	
<b>4</b>	<b>Alimentos/ Grupos de Alimentos</b>	<b>Alimentos ejemplo</b>	<b>Alimentos de referencia consumidos en hogar</b>	<b>4.1. ¿En los últimos 7 días cuántos días los miembros de su hogar consumieron los siguientes alimentos? ¿Preparado o consumido en casa?</b>	<b>4.2. ¿Actualmente de dónde obtiene los alimentos su hogar?</b>  Escriba la fuente principal de alimentos de los últimos 7 días.
				<b>Días</b>	<b>Fuente</b>
1	<b>Cereales, raíces y tubérculos</b>	arroz, pan, yuca, harina de maíz precocido (harina pan), avena, pasta, ñame, plátano, batata, papa		__	__
1.1	<b>Cereales</b>	arroz, pan, yuca, harina de maíz precocido (harina pan), avena, pasta,		__	__
1.2	<b>Raíces y tubérculos</b>	ñame, plátano, batata, papa		__	__
2	<b>Leguminosas, nueces y semillas secas</b>	frijoles, caraota, lenteja, garbanzo, arveja seca y otras semillas y frutos secos		__	__
3	<b>Leche, lácteos o derivados</b>	(leche, queso, crema, yogur)		__	__
4	<b>Carnes y subproductos de origen animal</b>	(res, pollo, cerdo, conejo, oveja, aves de corral y animales silvestres)		__	__
4.1	<b>Vísceras de color rojo</b>	(hígado, riñón, corazón, y carne de otros órganos)		__	__
4.2	<b>Carnes frescas</b>	(res, pollo, cerdo, conejo, oveja, aves de corral y animales silvestres)		__	__
4.3	<b>Pescado/Mariscos</b>	(pescado fresco, camarones, chipichipis, guacuco, pepitonas, pulpo, o		__	__

		enlatados como atún y sardina)			
4.4	<b>Huevos</b>	(al menos uno por persona al día)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<b>Vegetales, hortalizas, hojas y verduras</b>	(espinaca, cebolla, tomate, zanahoria, pimentones, lechuga, rábano, ejote)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.1	<b>Vegetales anaranjados</b>	(zanahoria, auyama, pimentón rojo, batata dulce anaranjada)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2	<b>Vegetales de hojas verdes</b>	(brócoli, espinaca, celeri, lechuga, repollo, pepino, berro)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3	<b>Otros vegetales</b>	(remolacha, calabacín, rábanos, tomate, cebolla, berenjena, coliflor)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<b>Frutas</b>	(cambur, manzana, naranja, limón, mango, guayaba, lechosa, melón, patilla, piña, uva)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.1	<b>Frutas de color naranja</b>	(mango, papaya, melón, mandarina, guayaba, durazno, melocotón)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2	<b>Otras frutas</b>	(banana, sandía, ,,, piña, limón, manzana, pera, uvas)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<b>Azúcares y dulces</b>	(refresco, azúcar, papelón, miel, galletas, tortas, mermeladas, bocadillo)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<b>Grasas</b>	(aceite, manteca, margarina, mantequilla, mayonesa, aguacate y otras grasas/aceites)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<b>Espicias, condimentos y bebidas</b>	(café, café con leche, té, sal, ajo)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Códigos de fuente de alimento:**

01 = Mercado (compra de contado) 02 = Mercado (compra a crédito) 03 = Asistencia alimentaria alimentos	04 = Asistencia alimentaria (bono) 05 = Asistencia alimentaria por parte del Gobierno 06 = Ayuda de familiares o amigos 07 = Trueque / intercambio	08 = Préstamo 09 = Mendigar 10 = recolección de alimentos silvestres 11= Caza /Pesca 12 = Producción propia
--	---	---

**Fuente:** Elaboración propia integrando el Puntuaje de Consumo Alimentario (PCA) y el Puntaje de diversidad dietética en el hogar (HDDS)

