



# Modelo para la gestión de vulnerabilidades enfocado en la soberanía y seguridad alimentaria: caso de estudio Provincia Guantánamo

## Vulnerabilities management model for the sovereignty and food safety: Case of study Guantánamo Province

Yousy Baby-Ramírez<sup>1\*</sup>; Liliana María Gómez-Luna<sup>2</sup>; Rosario León-Robaina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Guantánamo, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas. Guantánamo, Cuba; e-mail: ybaby@cug.co.cu

<sup>2</sup>Universidad de Oriente, Centro de Electromagnetismo Aplicado. Santiago de Cuba, Cuba; e-mail: lilimagl@gmail.com; rosariolr@uo.edu.cu

\*autor de correspondencia: ybaby@cug.co.cu

**Cómo citar:** Baby-Ramírez, Y.; Gómez-Luna, L.M.; León-Robaina, R. 2024. Modelo para la gestión de vulnerabilidades enfocado en la soberanía y seguridad alimentaria: caso de estudio Provincia Guantánamo. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 27(2):e2738. <http://doi.org/10.31910/rudca.v27.n2.2024.2738>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, bajo una Licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada en Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional

**Recibido:** mayo 3 de 2024

**Aceptado:** septiembre 9 de 2024

**Editado por:** Adriana Posada Arrubla

### RESUMEN

La soberanía y seguridad alimentaria son aspectos determinantes del desarrollo socioeconómico. Entre las amenazas para el logro de la soberanía alimentaria es importante considerar la insularidad. Cuba, al ser un estado insular, es más vulnerable a los impactos del cambio climático. El trabajo tiene como objetivo elaborar un modelo para la gestión de vulnerabilidades enfocado en la soberanía y seguridad alimentaria de la provincia Guantánamo. La investigación, de carácter cuali-cuantitativa, se desarrolló con una muestra constituida por tres municipios de la provincia Guantánamo, siendo los criterios de selección, la existencia de diferentes índices de vulnerabilidad alimentaria (considerando el índice propuesto por el PMA en Cuba), que sean municipios priorizados por el gobierno en el Estrategia de Desarrollo Provincial, municipios incluidos en polos productivos, multi-amenazados con implicaciones para la producción de alimentos y con bajos valores de índice de desarrollo humano. Se presenta un modelo para la gestión de vulnerabilidades en función del logro de la seguridad alimentaria, que incluye un diagnóstico inicial, a partir de indicadores, en el que se evalúan las amenazas, las vulnerabilidades y los factores condicionantes, para el logro de la soberanía alimentaria. Los resultados mostraron que las principales amenazas que afectan los municipios estudiados son las inundaciones por intensas lluvias, la intensa sequía, el cambio climático y los fenómenos hidrometeorológicos extremos; sin embargo, su impacto en cada contexto es diferente. Por ello, resulta necesario que los análisis de vulnerabilidades sean integrados, con enfoque interdisciplinar y de manera comparativa en América Latina y el Caribe.

**Palabras claves:** Derecho a la alimentación; Indicadores ambientales; Índice de desarrollo humano; Índice de vulnerabilidad alimentaria; Sistemas diversificados de producción.

### ABSTRACT

The sovereignty and food safety are decisive aspects of the socioeconomic development. Among the threats for the achievement of the food sovereignty is important to consider the insularity. Cuba to the being an insular state, is more vulnerable to the impacts of the climatic change. The work has as objective to elaborate a model for the management of vulnerabilities focused in the sovereignty and food safety of the Guantánamo province. The investigation, of quali-quantitative character was developed with a sample constituted by three municipalities of the Guantánamo province, being the selection approaches the existence of different indexes of alimentary vulnerability (considering the index proposed by the PMA in Cuba) that are municipalities prioritized by the government in the Strategy of Provincial Development, municipalities included in productive poles, multi-threatened implications for the production of foods and with first floor values of index of human development. A model is presented for the management of vulnerabilities in function of the achievement of the food security that includes an initial diagnosis starting from indicators, in which the threats, vulnerabilities and conditioning factors are evaluated for the achievement of the food sovereignty. The results showed that the main threats that affect the studied municipalities are the floods for intense rains, the intense drought, the climatic change and the phenomena extreme hidrometeorológicos; however, its impact in each context is different. For it, it is necessary that the analyses of vulnerabilities are integrated, with focus interdisciplinary and in a comparative way in Latin America and the Caribbean.

**Keywords:** Diversified production systems; Environmental indicators; Food vulnerability index; Human development index; Right to food.

## INTRODUCCIÓN

La soberanía alimentaria se define como “el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, comercialización y consumo de alimentos, que garanticen el derecho a la alimentación para toda la población con base en la pequeña y mediana producción, respetando sus propias culturas y la diversidad de los modos campesinos, pesqueros e indígenas de producción agropecuaria, de comercialización y gestión de los espacios rurales, en los cuales la mujer desempeña un papel fundamental. La soberanía alimentaria se asienta entonces en sistemas diversificados de producción basados en tecnologías ecológicamente sustentables” (FAO, 2012).

Para Cuba, la soberanía alimentaria tiene sustento legal en la Ley 148 del 2022, que la define como “la capacidad de la nación para producir alimentos de forma sostenible, y dar acceso a toda la población a una alimentación suficiente, diversa, balanceada, nutritiva, inocua y saludable, reduciendo la dependencia de medios e insumos externos, con respeto a la diversidad cultural y responsabilidad ambiental” (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2022a). La soberanía y la seguridad alimentaria están íntimamente relacionadas con el desarrollo de una nación.

Conforme con la FAO: “existe seguridad alimentaria cuando a nivel de individuo, hogar, nación, y a nivel global se tiene acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, en todo momento, para satisfacer las necesidades alimenticias de los individuos e incluso sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana” (FAO, 1996); por este motivo, se analiza a diferentes escalas, pero es el escenario local el que permite brindar soluciones efectivas en función de las necesidades territoriales (Baby Ramírez *et al.* 2022).

Cuba durante el período 2020-2022 tuvo una prevalencia de 2,5 % de personas subalimentadas (FAO *et al.* 2023), debido a la insuficiente producción, acopio, distribución y comercialización de los alimentos. Aspectos sociopolíticos y ambientales, como el impacto de eventos hidrometeorológicos extremos, la degradación progresiva de los recursos naturales; socioeconómicos, como el aumento de los precios de los alimentos, debido a la alta dependencia de las importaciones; sociales, relacionados fundamentalmente con las migraciones hacia zonas urbanas, entre otros factores, influyen de forma negativa en la producción de alimentos y la estabilidad de los suministros. De aquí, que la seguridad alimentaria sea una de las prioridades políticas, a nivel de país y se haya constituido en asunto de seguridad nacional.

Entre las amenazas para el logro de la soberanía alimentaria en Cuba es importante considerar la insularidad, que la hace vulnerable a los impactos del cambio climático. Diferentes iniciativas han sido desarrolladas para promover escenarios de resiliencia y salvaguardar vidas, como la Tarea Vida, Plan del Estado Cubano, que concibe elevar la percepción del riesgo, aumentar el nivel de conocimiento y fomentar, desde el enfoque participativo, un desarrollo resiliente; sin embargo, aun cuando existen avances, a nivel nacional, su

impacto en la seguridad alimentaria a escala local aún es limitado y se dificulta la implementación de medidas adecuadas, en función de un desarrollo sostenible.

En el contexto cubano, la provincia de Guantánamo cobra especial interés, debido a las singularidades ambientales y a la heterogeneidad en los análisis de riesgos (ONEI, 2021), lo que, indudablemente, tiene implicaciones en los modos de hacer, para el logro de la seguridad alimentaria. Se registran zonas que reciben el impacto de prolongados períodos de sequía, presentan alto índice de aridez y salinización de las tierras, mientras otras zonas sufren los efectos de fuertes vientos y lluvias, con la presencia de inundaciones, deslizamientos y penetraciones del mar.

En un escenario tan complejo y contrastante, donde el 75 % del territorio es montañoso (ONEI, 2021), se ubica, además, el llamado corredor seco de Cuba (CITMA, 2019), con suelos poco productivos y baja superficie de riego, por lo que las actividades agrícolas son totalmente dependientes del comportamiento climático (CITMA, 2019). Por tanto, la gestión de la seguridad y soberanía alimentaria se dificulta y su abordaje no puede estar basado en generalizaciones o experiencias trasladadas desde otros escenarios; incluso, cada municipio necesita un análisis que considere sus singularidades, lo que, hoy, constituye un reto para la ciencia. De aquí, que sea necesario enfocarse en un modelo de gestión de vulnerabilidades para el logro de la soberanía y seguridad alimentaria en esta provincia.

Los modelos de gestión tienen sustento teórico en los aportes de Aguilar *et al.* (2002), quienes señalan que su diseño tiene sus bases históricas en la administración y la gerencia de principios del siglo XX, con las contribuciones de Frederick W. Taylor, sobre los procedimientos para optimizar la eficiencia y la productividad. Posteriormente, Henry Fayol estableció y asoció al término de gestión a los procesos administrativos de planificación, organización, dirección, coordinación y control.

Autores, como Huertas López *et al.* (2020), sostienen que un modelo es una representación abstracta de un fenómeno o realidad dada, que debe estar sustentado en determinadas relaciones esenciales que lo refuerzan teóricamente y está estructurado en un conjunto de componentes principales: objetivo, premisas, principios, cualidades, enfoques y momentos fundamentales. Su implementación exige, entonces, una metodología o procedimiento, que responda a las exigencias y las particularidades de este.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue desarrollar un modelo para la gestión de vulnerabilidades enfocado en la soberanía y seguridad alimentaria, focalizado en la escala municipal, la integración de actores clave y la adaptación y mitigación al cambio climático.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El área geográfica donde se realizó el estudio estuvo enmarcada en la provincia Guantánamo, en la que se seleccionan tres municipios,

a partir de criterios o indicadores preestablecidos: Índice de vulnerabilidad alimentaria (PMA, 2001), Municipios priorizados por el gobierno, Municipios polos productivos, Municipios multi-amenazados, Índice de Desarrollo Humano (IDH), Municipios emisores o receptores de alimentarios.

Se incluyen asentamientos, tanto rurales como urbanos. La población objeto de análisis fue la residente permanente en viviendas particulares, aplicándose los instrumentos elaborados para la recogida de información, a aquellas personas encargadas de las compras y de la alimentación de la familia, cuyas características, realidades socioeconómicas y culturales fueran diferentes, buscando variedad de visiones, comportamientos y posturas, a través de la representatividad de familias de diferentes tipos de conformación. El proceso investigativo de campo se desarrolló de enero 2022 a diciembre de 2023.

**Método de muestreo.** Se usó el probabilístico, el aleatorio simple y el aleatorio estratificado, considerando en cada municipio y en los Consejos Populares, una subpoblación o estrato con las viviendas habitadas, donde las viviendas se escogieron con iguales probabilidades dentro de cada asentamiento o lugar habitado, efectuándose la unión de las familias, en el caso de existir menos de 45 viviendas. La distribución de la muestra por asentamientos o lugares habitados se realizó con una distribución proporcional al total de viviendas particulares de cada uno. La estratificación aumentó la precisión de la muestra y posibilitó el uso deliberado de diferentes tamaños de muestra para cada estrato (Hernández Sampieri *et al.* 2003).

El tamaño de la muestra total obtenida para la provincia de Guantánamo fue de 250 hogares de los 3 municipios seleccionados para la aplicación de encuestas, a través de la expresión para el cálculo de muestra en poblaciones finitas conocidas (Calero, 1978). Durante el trabajo de campo se estudiaron los 250 hogares, con un nivel de respuesta de la población muy alto; el 100 % de las personas posibles de entrevistar participaron en el estudio.

**Talleres metodológicos.** En cada municipio se realizaron cinco talleres metodológicos, con profesionales relacionados con la gestión de riesgos, gestión del desarrollo y con el sector agrícola, para realizar identificación y valoraciones puntuales de amenazas, vulnerabilidades, a través de las matrices de vulnerabilidad. Se consultaron, además, a expertos para la validación del modelo de indicadores y factores condicionantes. Los talleres permitieron concretar aspectos relacionados con el diagnóstico situacional y el análisis de las encuestas.

**Diagnóstico situacional.** El marco metodológico para la realización del diagnóstico se determinó a partir del procedimiento metodológico orientado al diagnóstico situacional, con fines de gestión de los riesgos para el desarrollo local, a nivel municipal (Guasch *et al.* 2011). Estuvo enfocado en aspectos relacionados con la soberanía y seguridad alimentaria, considerando los tres componentes de vulnerabilidad, expresados en las variables de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa.

Los indicadores que componen la variable exposición la constituyen la población más expuesta a sufrir inseguridad alimentaria; los indicadores que conforman la variable sensibilidad caracterizan la condición que hace que las personas sean susceptibles a sufrir inseguridad alimentaria y, por último, los indicadores de capacidad adaptativa, representan el potencial, las habilidades y los recursos para hacer frente a la inseguridad alimentaria (Haro Mota & Marceleño Flores, 2019).

Se consideraron las dimensiones del desarrollo sostenible: social, económica y ambiental, lo que establece la Ley 148/2022, el informe PMA Cuba (2001) y el plan de desarrollo de la provincia Guantánamo, con el interés de introducir y evaluar indicadores demostrativos de diferentes estados y manifestación del desarrollo socioeconómico de los municipios seleccionados.

#### Selección y validación de indicadores y del modelo propuesto.

Para la selección de indicadores del estado situacional de los municipios se realizó una consulta previa con profesionales del territorio, vinculados a la gestión ambiental o de riesgos y a la producción de alimentos, incluida la Comisión de Seguridad y Soberanía alimentaria, a nivel provincial. Esta acción se materializó en un taller metodológico, que involucró tomadores de decisión, la Plataforma Articulada para el Desarrollo Integral Territorial (PADIT), profesionales que desarrollan proyectos en los municipios seleccionados y profesores de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, de la Facultad Agroforestal de Montaña y del Centro de Estudios para el Desarrollo Local Sostenible de la Universidad de Guantánamo. Los indicadores que se utilizaron se seleccionaron considerando que tuvieran relación con algún elemento de seguridad alimentaria, disponibilidad, acceso, estabilidad y utilización biológica de los alimentos. Posteriormente, se realizó una consulta con 17 expertos relacionados con la gestión de la seguridad alimentaria. Para la validación del modelo y los indicadores clave para su operacionalización, se usó, como referencia, el Método Delphi, que consiste en una técnica de obtención de información, basada en la consulta a expertos, con el fin de lograr la opinión de consenso más fiable del grupo consultado.

**Selección de expertos.** Para la selección de los expertos se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: prestigio y profesionalidad, reconocidos a nivel social; haber tenido relación laboral docente o práctica con la actividad de seguridad alimentaria o gestión de la producción de alimentos; tener cinco años de experiencia, como mínimo, en estas actividades; tener conocimiento del área geográfica donde se desarrolla la investigación.

Para la selección de los expertos se evaluó el Coeficiente de Competencia de cada uno de ellos, en función del coeficiente de conocimiento o información (Kc) y el coeficiente de argumentación (Ka); para ello, se siguieron los pasos que se detallan a continuación: 1) el coeficiente de conocimiento o información (Kc) se calcula sobre la base de la autovaloración del propio experto, respecto del conocimiento o información que considera tener acerca de los temas sobre los que se le consulta, mediante una serie de preguntas, que debe valorar en una escala de 0 a 10 puntos, donde el valor

inferior (0) indica absoluto desconocimiento y el superior (10), el pleno conocimiento de la referida problemática.

Entre los temas destaca: seguridad alimentaria, índices de vulnerabilidad alimentaria, modelos de gestión de la seguridad alimentaria, entre otros. El coeficiente  $K_c$  de cada experto, se calcula mediante la expresión  $(K_c = n_j * 0,1)$ , donde:  $K_c$ : coeficiente de conocimiento o información del experto "j", y n: rango seleccionado por el experto "j". El cálculo del coeficiente de argumentación  $K_a$  se establece presentándole al candidato una tabla patrón, en la que marcará una cruz en una de las casillas, según su criterio (Herrera Maso *et al.* 2022). La tabla de selección de fuentes de argumentación incluye preguntas como: ¿Sería Ud. capaz de elegir indicadores para operacionalizar un modelo de gestión de la seguridad alimentaria? entre otras. Se aplica la fórmula  $K_{aj} = \sum_{i=1}^n n_i$ , donde  $K_{aj}$ = coeficiente de argumentación del participante "j" y  $n_i$ : valor correspondiente a la fuente de argumentación "i" (i: 1 hasta 9).

Para obtener el coeficiente de competencia (K), se tuvo en cuenta la ecuación:  $K = K_c + K_{aj} / 2$ , donde  $K_j$ : es el coeficiente de competencia del participante "j" y  $K_{aj}$ : coeficiente de argumentación del participante "j". Los criterios de selección de competencia fueron: coeficiente de competencia alta:  $0,8 < K <$

1,0, coeficiente de competencia media:  $0,5 < K < 0,8$  y coeficiente de competencia baja:  $K < 0,5$ . Los 17 expertos seleccionados tuvieron valores de  $K > 0,7$ . Estos pertenecen a la Universidad de Guantánamo, CITMA Guantánamo, Delegación Provincial de Recursos Hidráulicos y Delegación Provincial de la Agricultura de la provincia e investigadores de la Universidad de Oriente y BIOECO, Santiago de Cuba. Estos participaron en la valoración de factores condicionantes, selección de indicadores clave y validación del modelo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características generales de los municipios seleccionados. La provincia de Guantánamo se encuentra ubicada en la parte más oriental de la República de Cuba. El 82 % del territorio provincial es montañoso y está conformado por 10 municipios, con 389 asentamientos, de los cuales, 18 son urbanos (Gobierno Provincial del Poder Popular, 2022). Se seleccionan 3 municipios piloto para el desarrollo de esta investigación: El Salvador, Caimanera y Niceto Pérez García. La selección se realizó mediante una caracterización previa y un estudio exploratorio-descriptivo en función de la seguridad alimentaria, teniendo en cuenta criterios de selección previamente definidos (Tabla 1).

Tabla 1. Indicadores preestablecidos de selección de los municipios de la provincia Guantánamo.

No.	Municipios de la provincia Guantánamo	Índices de vulnerabilidad alimentaria (PMA, 2001)	Municipios priorizados por el gobierno	Municipios polos productivos	Municipios multi-amenazados	IDH	Municipios emisores o receptores de alimentarios
1.	San Antonio del Sur	Muy vulnerable	X	X	X	0,5700	Emisor
2.	Imías	Muy vulnerable			X	0,5675	Emisor
3.	Baracoa	Muy vulnerable	X	X	X	0,5575	Emisor
4.	<b>Caimanera</b>	<b>Poco vulnerable</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>0,5450</b>	<b>Receptor</b>
5.	Yateras	Muy vulnerable	X		X	0,5300	Emisor
6.	Maisí	Muy vulnerable			X	0,5225	Emisor
7.	<b>Niceto Pérez García</b>	<b>Muy vulnerable</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0,5075</b>	<b>Emisor</b>
8.	Manuel Tames	Muy vulnerable			X	0,4675	Emisor
9.	<b>El Salvador</b>	<b>Muy vulnerable</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>0,4675</b>	<b>Emisor</b>
10.	Guantánamo	Muy vulnerable	X		X	0,4475	Receptor

IDH: índice de desarrollo humano.

El municipio El Salvador se ubica en la parte noroeste de la provincia, presenta un clima tropical húmedo de selva (Af), tipo lluvioso, todo el año. Los suelos del territorio son totalmente fértiles, de lo cual, depende la economía, basada, fundamentalmente, en la actividad agropecuaria. Los principales agroecosistemas son el cañero en el llano y cafetalero, en la montaña.

Caimanera es un municipio ubicado en el Sur de la provincia Guantánamo, regida por un clima con características semidesérticas, con temperaturas altas y escaso régimen de lluvias. Tiene elevada salinidad, por la alta evaporación solar y la escasez de lluvia. Forma parte del llamado semi-desierto cubano. Presenta suelos aluviales de arcillas sobre calizas y areniscas, muy escabrosos y de uso agrícola bastante limitado.

El municipio Niceto Pérez García se ubica en la parte suroeste de la provincia Guantánamo y forma parte de la faja costera sur; las lluvias constituyen un factor limitante para el crecimiento y el desarrollo de los cultivos, porque presentan un acumulado medio anual relativamente pobre, una gran variabilidad interanual y una distribución temporal poco favorable. Históricamente, el municipio presenta períodos secos o poco lluviosos y, con frecuencia, se observan comportamientos extremos, con fuertes impactos en la agricultura. La mayor parte de los suelos del municipio son frágiles,

en los cuales, el desarrollo agrícola depende de un alto grado de eficiencia y cuidado, para no romper el equilibrio existente entre las áreas montañosas y de pendiente elevada, con alto riesgo de erosión y las llanuras acumulativas con riesgo de salinización.

A partir de entrevistas realizadas a las autoridades municipales y en los hogares de los municipios, objeto de estudio, se identificaron un total de 10 factores condicionantes de inseguridad alimentaria (Tabla 2), valorados por el equipo de trabajo y expertos seleccionados.

Tabla 2. Resumen de los indicadores más relevantes para el análisis integral de la heterogeneidad de los municipios objeto de estudio para el logro de la soberanía y seguridad alimentaria.

Indicadores	Expresión	El Salvador	Caimanera	Niceto Pérez
<b>Población</b>				
1. Población total (miles de habitantes)+	PT	41,420	11,273	16,181
2. Población de 0-14 años y mayores de 70 años (vulnerable) (% respecto a la población total)+	PV	27	49	28
<b>Uso de la tierra</b>				
3. Superficie agrícola (% respecto a la superficie total del municipio)++	SA	50,05	1,81	74,03
<b>Formas de organización productiva para el desarrollo agrícola</b>				
4. Total (No. Total)++	FOP-DA	53	12	27
<b>Amenazas y vulnerabilidades</b>				
5. Total de puntos en la valoración de vulnerabilidades	V	613	631	617
6. Total de puntos en la valoración de amenazas	A	603	428	418
<b>Capacidad de respuesta y efectividad de los planes de desarrollo municipal</b>				
7. No. de proyectos de desarrollo agrícola en ejecución en un quinquenio (No. Total)*	PD	4	0	4
8. Satisfacción actual de necesidad de alimentos (%)*	SNA	41	21	35
9. Vulnerabilidades atendidas en los planes de desarrollo (% vulnerabilidades atendidas con acciones concretas en el municipio/ total de vulnerabilidades)*	VPD	50	60	50

Leyenda: (+) Datos obtenidos de ONEI (2021), (++) Asamblea Municipal del Poder Popular (2023a; 2023b y 2023c), (\*) Gobierno Provincial del Poder Popular (2022).

**Modelo de gestión de vulnerabilidades para la soberanía y seguridad alimentaria.** Para el desarrollo de esta investigación se asume el modelo teórico que utiliza símbolos para designar las propiedades del sistema real, el que tiene la capacidad de representar las características, los elementos, las estructuras y las relaciones fundamentales del fenómeno, proporcionar explicaciones y sirve como guía para generar hipótesis teóricas (Pérez Rodríguez, 1996); cumple con un objetivo y considera el municipio como un todo (Figura 1).

El modelo tiene como objetivo contribuir al logro de la soberanía alimentaria desde la gestión de vulnerabilidades, considerando aspectos relacionados con el impacto del cambio climático, para evaluar, de manera integral, la vulnerabilidad alimentaria y los

factores que la condicionan, en función de fortalecer zonas o grupos vulnerables, aumentar la capacidad de gestión de las autoridades locales e implementar planes para el uso sostenible de los recursos naturales, en función de la alimentación, el bienestar humano y el desarrollo resiliente (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2022b).

Como entradas del modelo se proponen: el Marco legal e Institucional, la Estrategia de Desarrollo Provincial y Municipal, la Red de actores, los planes de producción agrícola y de la economía. La Estrategia de Desarrollo Provincial (EDP), que establece las políticas, programas y proyectos con alcance provincial al mismo tiempo que los lineamientos y las políticas para la elaboración de las Estrategias de Desarrollo Municipal (EDM).

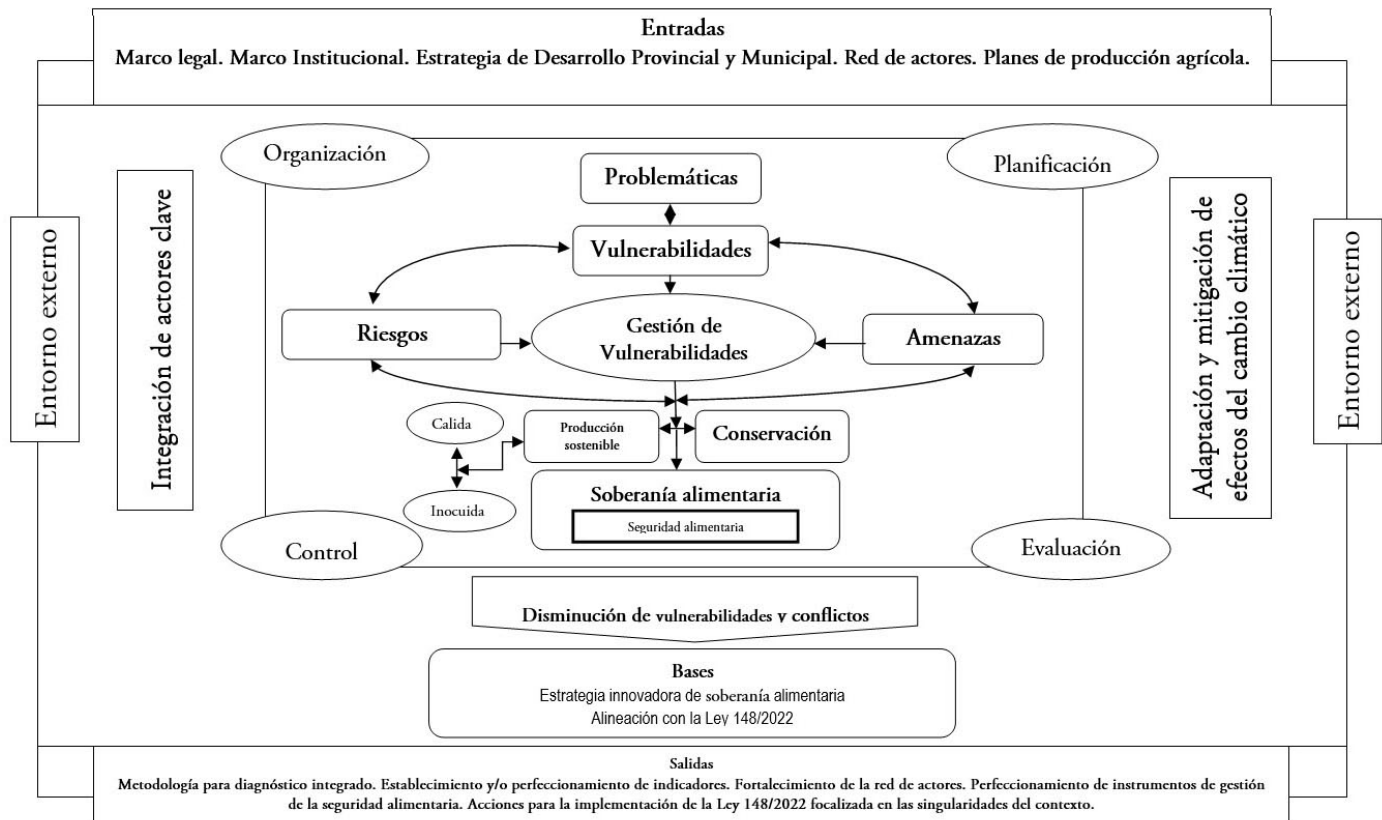


Figura 1. Modelo de gestión de vulnerabilidades para la soberanía y seguridad alimentaria

El modelo tiene en su centro la gestión de vulnerabilidades para la identificación de los riesgos, amenazas, vulnerabilidades y problemáticas, que limitan la conservación y la producción sostenible de alimentos con calidad e inocuidad, para lograr la soberanía y seguridad alimentaria. Las etapas fundamentales del componente procesal del modelo son: organización, planificación, evaluación y control (Ciclo de Deming), en función de la disminución de las vulnerabilidades y conflictos; tendrá como salida una estrategia innovadora para la implementación de la Ley de Soberanía Alimentaria, Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN), a nivel municipal y el logro, como meta final de la soberanía alimentaria.

Considera, como aspecto relevante, la integración de los actores claves y la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático. La salida del modelo está dada a la contribución, de manera directa, al perfeccionamiento del proceso de gestión de la soberanía y seguridad alimentaria, a escala municipal, a través de una metodología para el diagnóstico integrado, el establecimiento o perfeccionamiento de indicadores, fortalecimiento de la red de actores y de los sistemas alimentarios locales, el perfeccionamiento de instrumentos de gestión de la seguridad alimentaria y acciones para la implementación de la Ley 148/2022, focalizada en las singularidades del contexto municipal, validado para la provincia Guantánamo.

Para la implementación práctica del modelo se diseñó una estrategia innovadora (Tabla 3), entendida como la forma concreta

de desarrollar el proceso de gestión, a través de etapas y pasos que la integran, con la finalidad de cumplir un objetivo.

#### Indicadores e índice sintético para la operacionalización del modelo.

Los indicadores ambientales para evaluar la seguridad alimentaria propuestos permiten evaluar situaciones actuales y tendencias de la seguridad alimentaria regional y familiar, siendo claves la población total, población económicamente activa, población vulnerable, superficie agrícola, formas de organización productiva para el desarrollo agrícola, impactos de las vulnerabilidades sobre la población, proyectos de desarrollo agrícola, satisfacción actual de necesidad de alimentos y las vulnerabilidades atendidas en los planes de desarrollo municipal.

A partir de estos indicadores se formula el Índice Sintético Integrado de Vulnerabilidad Alimentaria Municipal (ISIVAM):

$$\text{ISIVAM} = ((A+B) / C) / 4000$$

$$\text{Donde } A = (a \times v) * Fc$$

A es el componente de riesgos, que considera las variables a: resultado de valoración de las amenazas; v: resultado de la valoración de las vulnerabilidades y Fc: resultado de la valoración de la influencia de los factores condicionantes.

$$\text{Donde } B = (Pt/Sa) * Pv$$

B es el componente de exposición y considera las variables, Pt: población total; Sa: superficie agrícola y Pv: población vulnerable (en porcentaje).

Y el componente  $C = (Pr+va+Ap)*S$

Por último, C es el componente de capacidad de respuesta adaptativa y considera las variables P: proyectos relacionados con la producción de alimentos desarrollados en el municipio; va: vulnerabilidades atendidas en los planes de desarrollo municipales; Ap: arreglos productivos locales y S: porcentaje de satisfacción sobre la oferta de alimentos. El número 4000 es un factor de corrección de los datos obtenidos para llevarlo a una escala de 10 (Figura 2).

De acuerdo con los resultados del índice y en concordancia con el diagnóstico situacional (Tabla 4), el más vulnerable es el municipio de Caimanera, por tener mayores vulnerabilidades, amenazas y riesgos, destacando su ubicación en una zona con características semidesérticas, suelos salinizados con aridez y mal drenaje, cuyo uso agrícola es muy limitado. Además, no cuenta con una infraestructura agroindustrial que satisfaga las exigencias del programa alimentario, por las regulaciones y el control fronterizo, debido a la presencia de la Base Naval de EE. UU., por lo que no tiene proyectos de colaboración internacional y es limitado el intercambio socioeconómico y cultural con otros territorios de la provincia y el país. Se ubica, además, en las márgenes de la bahía de Guantánamo, ecosistema muy contaminado.

Tabla 3. Factores condicionantes de inseguridad alimentaria en los tres municipios de la provincia Guantánamo.

No.	Factores condicionantes	El Salvador	Caimanera	Niceto Pérez	Referencias
1.	Fluctuaciones locales de los precios de los alimentos.	Muy alto impacto	Muy alto impacto	Muy alto impacto	Pérez Garcés & Silva Quiroz (2019)
		5	5	5	
2.	Familias con bajos ingresos.	Muy alto impacto	Muy alto impacto	Alto impacto	Castell <i>et al.</i> (2015)
		5	5	4	
3.	Escases de alimentos de alta demanda.	Impacto moderado	Muy alto impacto	Alto impacto	Del Castillo <i>et al.</i> (2012)
		3	5	4	
4.	Regulaciones de la venta de productos básicos.	Impacto Moderado	Muy alto impacto	Impacto Moderado	FAO <i>et al.</i> (2023)
		3	5	3	
5.	Insuficiente cantidad, variedad, calidad, inocuidad y estabilidad de los alimentos.	Impacto Moderado	Muy alto impacto	Alto impacto	Pérez Garcés & Silva Quiroz, (2019)
		3	5	4	
6.	Incertidumbres para obtener alimentos por falta de dinero u otros recursos.	Alto impacto	Muy alto impacto	Alto impacto	PMA (2020)
		4	5	4	
7.	Habitar localidades aisladas y carentes de accesos a las carreteras.	Alto impacto	Muy alto impacto	Alto impacto	Haro Mota & Marceléno Flores (2019)
		4	5	4	
8.	Hogares con niños menores de edad y adultos mayores de 70 años (población vulnerable).	Alto impacto	Muy alto impacto	Muy alto impacto	Candela, (2016)
		4	5	5	
9.	Falta de cultura para el consumo responsable de alimentos en términos de inocuidad.	Alto impacto	Muy alto impacto	Alto impacto	Taller con Expertos
		4	5	4	
10.	Falta de vigilancia de los órganos de control sobre la procedencia de los alimentos.	Alto impacto	Muy alto impacto	Alto impacto	Taller con Expertos
		4	5	4	
11.	Inestabilidad en la estructura de gobierno.	Alto impacto	Muy alto impacto	Alto impacto	Taller con Expertos
		4	5	4	
<b>Total</b>		<b>43</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	



Figura 2. Variación del Índice Sintético Integrado de Vulnerabilidad Alimentaria Municipal, en municipios seleccionados de la provincia Guantánamo.

Tabla 4. Etapas y pasos de la estrategia innovadora para implementar el modelo de gestión de vulnerabilidades para la soberanía y la seguridad alimentaria.

ETAPAS	PASOS
<b>Eta 1. Organización</b>	- Elaboración de cronogramas para la ejecución de los diagnósticos integrados. - Establecimiento de las relaciones formales con los actores claves municipales.
<b>Eta 2. Planificación</b>	- Caracterización del entorno externo. - Diagnósticos integrados, teniendo en cuenta los indicadores propuestos. - Identificación de amenazas, de riesgos de y vulnerabilidades.
<b>Eta 3. Evaluación</b>	- Análisis de los datos y procesamiento de la información. - Evaluación del estado actual de la soberanía y seguridad alimentaria en los municipios.
<b>Eta 4. Acompañamiento y Control</b>	- Implementación de un plan de capacitación. - Conciliación con el gobierno y las comisiones municipales para la implementación de Ley 148/2022 de Soberanía y seguridad alimentaria y nutricional. - Aplicación de instrumentos de análisis y de evaluación al resto de los municipios. - Adaptación y revisión del plan de desarrollo integral de los municipios de la provincia Guantánamo. - Evaluación de los resultados e impacto del Modelo de gestión de vulnerabilidades para la soberanía y seguridad alimentaria en los municipios de la provincia Guantánamo.

En Caimanera existen áreas inundables por la presencia de una red de acueducto y alcantarillado en mal estado e inconcluso. Hay notables afectaciones por la erosión y acciones antrópicas en las laderas inclinadas (Norte y Sur), ocasionando derrumbes, donde sobresalen instalaciones y viviendas; de aquí, que existan limitaciones del espacio físico para nuevos asentamientos poblacionales. Al riesgo sísmico se le adiciona el efecto de la licuefacción, en general, es un municipio altamente vulnerable a los desastres naturales, antropogénicos y tecnológicos, así como aquellos relacionados con el efecto del cambio climático, como las frecuentes sequías y los incendios forestales. El municipio Caimanera presenta alta degradación ambiental y esta herramienta corrobora su alta vulnerabilidad alimentaria.

El Salvador tiene cinco amenazas relevantes para la seguridad alimentaria, tales como: las inundaciones por intensas lluvias, el deficiente funcionamiento del sistema de drenaje y alcantarillado, sumideros naturales obstruidos, canales tapados en mal estado, vertimiento de aguas albañales y residuales a los ríos.

Tiene zonas sin energía eléctrica suficiente para implementar sistemas de riego; presenta insuficiente infraestructura para el acopio y comercialización de los productos, así como para el procesamiento industrial y déficit equipamiento e insumos necesarios para el proceso productivo, tanto agrícola como industrial; existencia de viales en mal estado, que dificulta la comercialización y la transportación de los alimentos desde las zonas montañosas; existe migración de habitantes de la localidad hacia la cabecera provincial; envejecimiento poblacional y baja tasa de natalidad.



El municipio Niceto Pérez García presenta amenazas que limitan la seguridad alimentaria, destacándose: la intensa sequía; insuficiente fuerza de trabajo y limitaciones con los insumos y con el transporte; poca disponibilidad de área bajo riego para la producción de alimentos; suelos de baja categoría agro productivas y limitantes causadas por los procesos naturales y antrópicos, con alta incidencia en la producción de alimentos; vulnerabilidad a los desastres naturales y tecnológicos; proceso de deterioro del fondo habitacional, que supera las acciones constructivas implementadas para su recuperación; urbanización incompleta (acueducto y alcantarillado y viales), tanto en la zona de nuevo desarrollo como en los asentamientos ya establecidos; mal estado técnico de los viales, los que vinculan a los asentamientos de mayor productividad, así como insuficiente asignación de recursos materiales y financieros, para el desarrollo agrícola.

El diagnóstico situacional de los municipios seleccionados de la provincia Guantánamo permitió identificar las singularidades de cada entorno; vulnerabilidades, amenazas y riesgos ambientales preexistentes, que afectan la seguridad alimentaria, que no son consideradas debidamente en la gestión de la seguridad alimentaria. Las principales amenazas que afectan los municipios estudiados son las inundaciones por intensas lluvias, la intensa sequía, el vertimiento de aguas albañales y residuales a los ríos, el cambio climático y los fenómenos hidrometeorológicos extremos; sin embargo, su impacto en cada contexto es diferente.

En los municipios seleccionados de la provincia de Guantánamo, las vulnerabilidades están condicionadas por aspectos físicos, estructurales, sociales, económicos, ambientales y alimentarios, siendo las principales amenazas las inundaciones por intensas lluvias, la intensa sequía, el vertimiento de aguas albañales y residuales a los ríos, el cambio climático y los fenómenos hidrometeorológicos extremos, siendo su manifestación diversa en cada municipio, aspecto que hay que considerar para la gestión de vulnerabilidades, con énfasis en la social, factor limitante para el logro de la soberanía alimentaria.

El modelo de gestión de vulnerabilidades para la soberanía y seguridad alimentaria en los municipios de la provincia Guantánamo y la estrategia para su implementación permiten articular los actores claves, según su rol, alcance, posición y poder en la producción, la transformación y la comercialización de alimentos; además, cada municipio se analiza haciendo énfasis en sus singularidades. Su operacionalización, a través del índice sintético integrado de vulnerabilidad alimentaria municipal (ISIVAM), resulta exitosa, siendo ambos altamente valorado por los expertos.

El ISIVAM ofrece varias ventajas: integra varias dimensiones y componentes del análisis de riesgos; considera criterios cuantitativos y cualitativos determinantes, fácilmente manejables; involucra expertos y actores clave.

Los criterios e indicadores que facilitarán la aplicación del modelo y el análisis del contexto, a través de los diagnósticos, contribuirán a la toma de decisiones con relación a la implementación de

estrategias para fomentar la seguridad alimentaria en la provincia de Guantánamo.

Se confirma la ausencia de homogeneidad territorial en los análisis de vulnerabilidad alimentaria, aspecto que es necesario considerar para implementar la Ley SAN en las diferentes provincias; de aquí la relevancia del municipio, como unidad de gestión en el modelo propuesto.

Los resultados indican que los análisis de vulnerabilidades tienen que ser integrados, con enfoque interdisciplinar y de manera comparativa en América Latina y el Caribe.

**Agradecimientos.** A los miembros de la Comisión de Seguridad y Soberanía alimentaria a nivel provincial, a los profesionales de la Plataforma Articulada para el Desarrollo Integral Territorial (PADIT), a los profesores de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, de la Facultad Agroforestal de Montaña y del Centro de Estudios para el Desarrollo Local Sostenible de la Universidad de Guantánamo por su tiempo y apoyo institucional. **Conflictos de intereses:** El manuscrito fue preparado y revisado con la participación de todos los autores, quienes declaramos que no existe ningún conflicto de intereses que ponga en riesgo la validez de los resultados presentados. El presente artículo es parte de la tesis doctoral: “Modelo de gestión de vulnerabilidades para la soberanía alimentaria: caso de estudio provincia Guantánamo” del programa Ciencias Ambientales de la Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. **Contribución de los autores:** Yousy Baby Ramírez, análisis formal, escritura, curación de datos, investigación, revisión y edición; Liliana María Gómez Luna, metodología, curación de datos, supervisión, revisión y edición y Rosario León Robaina, análisis formal y revisión y edición.

## REFERENCIAS

- AGUILAR, J.; AGUIRRE, I.; MORANTES, W.; ESPINOZA, Y. 2002. Metodología para la elaboración de un modelo de gestión en una institución pública venezolana: Fundacite-Mérida. *Interciencia*. 27(6):293-298.
- ASAMBLEA NACIONAL DEL PODER POPULAR. 2022a. Gaceta Oficial No. 77 Ordinaria de 28 de julio de 2022. Ley 148/2022 “Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional”. Decreto 67/2022 “Reglamento de la Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional”. Disponible desde Internet en: [https://www.ics.gob.cu/wp-content/uploads/2024/02/goc-2022-o77\\_Ley\\_de\\_soberana\\_alimentaria.pdf](https://www.ics.gob.cu/wp-content/uploads/2024/02/goc-2022-o77_Ley_de_soberana_alimentaria.pdf)
- ASAMBLEA NACIONAL DEL PODER POPULAR. 2022b. Gaceta Oficial No. 87 Ordinaria de 13 de septiembre de 2023. Ley 150/2022 “Del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente”. Disponible desde Internet en: <https://www.parlamentocubano.gob.cu/sites/default/files/documento/2023-10/goc-2023-o87.pdf>

- ASAMBLEA MUNICIPAL DEL PODER POPULAR. 2023a. Estrategia de Desarrollo Municipal 2020-2030. Consejo de la Administración de El Salvador. p.1-45.
- ASAMBLEA MUNICIPAL DEL PODER POPULAR. 2023b. Estrategia de Desarrollo Municipal Caimanera 2020-2030. Consejo de la Administración de Caimanera. p.1-54.
- ASAMBLEA MUNICIPAL DEL PODER POPULAR. 2023c. Estrategia de Desarrollo Municipal Niceto Pérez García 2020-2030. Consejo de la Administración de Niceto Pérez García. p.1-50.
- BABY RAMÍREZ, Y.; GÓMEZ LUNA, L.M.; SALAS VINENT, M.E. 2022. La seguridad alimentaria familiar en el contexto de la crisis epidemiológica por la COVID-19. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*. 10(2):38-50.
- CALERO, A. 1978. *Técnicas de Muestreo*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 514p.
- CANDELA, Y. 2016. Seguridad alimentaria en Venezuela: una mirada desde el ciudadano vulnerable. *Cuadernos del CENDES*. 33(91):125-39.
- CASTELL, G.; CRUZ DE LA, J.N.; PÉREZ, C.; ARANCETA, J. 2015. Escalas de evaluación de la inseguridad alimentaria en el hogar. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*. 21(1):270-276. <https://doi.org/0.14642/RENC.2015.21.sup1.5074>
- DEL CASTILLO, S.E.; PATIÑO, G.A.; HERRÁN, Ó.F. 2012. Inseguridad alimentaria: variables asociadas y elementos para la política social. *Biomédica*. 32:545-556.
- MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE DE CUBA, CITMA. 2019. Estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos sísmicos en Caimanera. Subdelegación de Medio Ambiente. CITMA. Guantánamo.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, FAO. 1996. Informe de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación. Disponible desde Internet en: <https://www.fao.org/4/w3548s/w3548s00.htm>
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, FAO. 2012. Ley marco derecho a la alimentación, seguridad y soberanía alimentaria. Disponible desde Internet en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/c3e7df6c-89d9-4787-a52d-539a60150baf/content>
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA-FAO; FONDO INTERNACIONAL DE DESARROLLO AGRÍCOLA, FIDA; OPS-ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD; ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD-OMS; PROGRAMA MUNDIAL DE ALIMENTOS-WFP; FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA, UNICEF. 2023. América Latina y el Caribe. Panorama regional de la seguridad alimentaria y la nutrición 2023: Estadísticas y tendencias. Santiago. Disponible desde Internet en: <https://openknowledge.fao.org/bitstreams/afb901b8-a419-47d8-a523-b35dc31bed7e/download>
- PÉREZ GARCÉS, R.; SILVA QUIROZ, Y. 2019. Enfoques y factores asociados a la inseguridad alimentaria. *Revista de Salud Pública y Nutrición*. 18(1):15-24. <https://doi.org/10.29105/respyn18.1-3>
- GOBIERNO PROVINCIAL DEL PODER POPULAR. 2022. Estrategia de Desarrollo Provincial Guantánamo 2030. Informe ejecutivo provincia Guantánamo. p.1-40.
- GUASCH, F.; RODRÍGUEZ, L.; VEGA, I.; MORALES, C.; SCHMITZ, M.; MIRÓ, CH.; VIETE, H.; RADA, F.; GONZÁLEZ, M.; NODA, F.; AMARIS, E. 2011. Diagnóstico situacional con fines de gestión de riesgo en las ciudades de Guarenas y Guatire, estado de Miranda, Venezuela. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*. 25(2):5-6.
- HARO MOTA, R.D.; MARCELEÑO FLORES, S. 2019. Enfoque para evaluar vulnerabilidad alimentaria aplicado a los municipios de Nayarit, México Estudios sociales. *Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*. 29(53):1-23. <https://doi.org/10.24836/es.v29i53.695>
- HERRERAMASO, J.R.; CALERO RICARDO, J.L.; GONZÁLEZ RANGEL, M.Á.; COLLAZO RAMOS, M.I.; TRAVIESO GONZÁLEZ, Y. 2022. El método de consulta a expertos en tres niveles de validación. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 21(1):1-11.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ COLLADO, C.; BAPTISTA LUCIO, P. 2003. Metodología de la investigación. Tercera edición. McGraw-Hill Interamericana. México, D.F. 705p.
- HUERTAS LÓPEZ, T.E.; SUÁREZ GARCÍA, E.; SALGADO CRUZ, M.; JADÁN RODRÍGUEZ, L.R.; JIMÉNEZ VALERO, B. 2020. Diseño de un modelo de gestión. Base científica y práctica para su elaboración. *Revista Universidad y Sociedad*. 12(1):165-177.

- OFICINA PROVINCIAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN, ONEI. 2021. Guantánamo. Edición, 2021. Disponible desde Internet en: <https://www.onei.gob.cu>
- PÉREZ RODRÍGUEZ, G. 1996. Los métodos teóricos. Metodología de la investigación educacional. Primera parte. Editorial Pueblo y educación. La Habana, Cuba. 139p.
- PROGRAMA MUNDIAL DE ALIMENTOS, PMA. 2001. Análisis y Cartografía de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en Cuba. Proyecto VAM Cuba.
- PROGRAMA MUNDIAL DE ALIMENTOS, PMA. 2020. Plan estratégico provisional para Cuba (2020). 37p.