

## Resilience of Rural Habitat to Consequences of Climate Change

Hernández Medina, Carlos Alberto; Hernández Magdalys, Alexander Báez; Carrasco Fuentes, Alibet; Carrasco Fuentes, Alibet

**Carlos Alberto Hernández Medina**

cahm862@uclv.edu.cu

Centro Universidad Municipal Camajuaní, Cuba

**Alexander Báez Hernández Magdalys**

albaez@uce.edu.ec

Universidad Central de Ecuador, Ecuador

**Alibet Carrasco Fuentes**

alibet7305@uclv.edu.cu

Centro Universidad Municipal Camajuan, Cuba

**Alibet Carrasco Fuentes**

alibet7305@uclv.edu.cu

Centro Universidad Municipal Camajuaní, Cuba

### Revista Ingenierías USBMed

Universidad de San Buenaventura, Colombia

ISSN-e: 2027-5846

Periodicidad: Semestral

vol. 12, núm. 2, 2021

ingenierias.usbmed@usb.edu.co

Recepción: 12 Marzo 2020

Aprobación: 12 Mayo 2021

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/536/5362548006/index.html>

DOI: <https://doi.org/10.21500/20275846.5171>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

**Resumen:** La investigación tuvo el objetivo de determinar cómo fortalecer la resiliencia comunitaria ante el cambio climático del hábitat rural en el municipio de Camajuaní, Villa Clara (Cuba), afectado por huracanes y sequías, para apoyar la disponibilidad, acceso y consumo de alimentos diversificados y saludables con seguridad alimentaria nutricional de la población más vulnerable, teniendo en cuenta su rol en la calidad de vida del ciudadano. La metodología adoptada fue desarrollar y aprovechar vías y mecanismos que aumenten y fortalezcan la participación de los ciudadanos, en su aporte a la toma de decisiones y en la solución y control popular de problemas que afectan la alimentación sana de infantes y adultos mayores de la comunidad. Se logró completar los estudios de peligro, vulnerabilidad y Riesgo (PVR) con la estimación de las vulnerabilidades de la producción local de alimentos al impacto de huracanes y sequía, fortalecer sistema de alerta y acciones tempranas, reforzar la vigilancia agrometeorológica e hidrometeorológica de la sequía y huracanes para generar información específica para productores agropecuarios y actores de la seguridad alimentaria y nutricional, definir canales y vías para comunicar información agrometeorológica y desarrollar un programa de capacitación para productores agropecuarios que incremente sus capacidades para gestionar la reducción de vulnerabilidades y su impacto en la seguridad alimentaria y nutricional.

**Palabras clave:** Resiliencia, hábitat rural, cambio climático, alimentación sana, participación, huracanes, sequía.

**Abstract:** The research aimed to determine how to strengthen community resilience to climate change of rural habitat in the municipality of Camajuaní, Villa Clara, affected by hurricanes and droughts, to support availability, access and consumption of diversified and healthy foods with food security of the most vulnerable population, considering their role in quality of life of citizens. The methodology adopted was to develop and take advantage of ways and mechanisms that increase and strengthen participation of citizens, in their contribution to decision-making and in solution and popular control of problems that affect healthy diet of infants and older adults in the community. It was possible to complete hazard, vulnerability and risk studies (PVR) with estimation of vulnerabilities of local food

production to impact of hurricanes and drought, strengthen alert system and early actions, reinforce agrometeorological and hydrometeorological surveillance of drought and hurricanes to generate specific information for agricultural producers and food and nutrition security actors, define channels and ways to communicate agrometeorological information and develop a training program for agricultural producers that increases their capacities to manage the reduction of vulnerabilities and their impact on the Food and nutrition security.

**Keywords:** Resilience, Rural Habitat, Climate Change, Healthy Food, Participation, Hurricanes, Drought.

## INTRODUCCIÓN

### A. Análisis del contexto y necesidades identificadas

Cuba es uno de los países con mayor exposición a eventos de desastres que impactan la seguridad alimentaria y nutricional (SAN). En los últimos años, el país ha sido azotado por intensas sequías, fuertes huracanes y eventos lluviosos extremos. Desde 2014, las provincias centrales han sufrido los impactos de una de las sequías más severas del último siglo de acuerdo con el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos y el Centro del Clima de Cuba. En septiembre de 2017, el huracán Irma causó grandes estragos en la región central. La frecuencia y la severidad de estos eventos hidrometeorológicos extremos muestran una tendencia creciente [1], aumentando su impacto negativo en la SAN de la población cubana [2].

La sequía de los últimos años afectó más del 80 % del territorio nacional, causando muerte de ganado, disminución de la producción de leche, reducción de la producción de arroz, hortalizas, vegetales y alimentos básicos para la dieta de la familia cubanas. La sequía fue particularmente intensa en las provincias centrales de Camagüey, Ciego de Ávila, Sancti Spíritus y Villa Clara donde residen 2.5 millones de personas (casi el 25 % de la población del país) y donde están concentrados importantes polos productivos de alimentos [3].

Estas provincias fueron también de las más afectadas por el huracán Irma. Fueron destruidos cultivos, la avicultura, infraestructuras de producción agrícola y reservas de alimentos, reduciendo la disponibilidad de recursos alimentarios. Esto último ha incidido en la nutrición de las personas, en especial la de los grupos más vulnerables asistidos por las Redes de Protección Social (RPS) [4]. El impacto del huracán fue particularmente severo en 14 municipios del litoral norte. De las 560000 personas residentes en estos municipios, el 25 % son personas que pertenecen a grupos vulnerables: niños y niñas de hasta 5 años, escolares de primaria, embarazadas, madres lactantes y personas mayores de 65 años. Además, muchas familias que dependen del sector agroalimentario como medio de vida han visto afectados sus fuentes de ingreso económico [5].

El impacto de Irma en la SAN es más amplio, al afectar el abastecimiento de alimentos para otras provincias que dependen de los polos productivos de la región central, que aportan más del 30 % de la producción nacional de viandas, hortalizas, granos, frutas, leche y carne [6]. Los impactos a la seguridad alimentaria han sido confirmados en visitas de campo del Programa Mundial de Alimentos y las autoridades locales de los municipios afectados [7].

En 2017, la sequía meteorológica llegó a afectar el 81 % del territorio nacional. De 242 embalses del país, 151 disponían de menos del 50 % del llenado útil, con una situación crítica en 26 que se encontraban totalmente secos [8]. Esta situación se agravó por la intrusión salina, que afecta los depósitos de agua subterránea [9]. La escasez de agua afecta la producción agrícola y ganadera, reduciendo la disponibilidad de

alimentos. Desde 2014, producto de la sequía, a nivel nacional han muerto alrededor de 500.000 cabezas de ganado, lo que representa el 12.5 % del total del país.

La producción de leche en el 2015 se redujo en un 6 %, con relación al año anterior. Un análisis de los principales indicadores de eficiencia económica revela que el rendimiento promedio anual de frijol para el territorio es de apenas 0.52 t./ha. [10]. En 2017, se perdió el 20 % de la producción nacional de arroz de más de 70.000 t., concentrada en la zona central de Cuba. Debido al agotamiento de los acuíferos en esta región, y ante el peligro de salinización del manto freático, se paralizaron las producciones más consumidoras de agua, principalmente la de arroz, y miles de trabajadores del sector arrocero tuvieron que ser reubicados en otras actividades [11].

El huracán Irma reforzó la afectación a la disponibilidad de alimentos suficientes y diversos. A nivel nacional se reportaron unas 95000 ha. afectadas, que representan 38 % del área de cultivos básicos existentes [12]. Se reportaron también daños en sistemas de riego, casas de cultivo protegido e infraestructuras agropecuarias y pesqueras con más de 440000 m<sup>2</sup> de techos dañados. Se reportó la muerte de 200.000 aves y la reducción de 30 % en la producción diaria de huevos, una importante fuente de proteína animal. Aunque estos son datos a nivel nacional, se estima que más del 90 % de los daños se concentraron en la zona centro-norte del país.

Cuba importa entre el 70 % y 80 % de los alimentos que se consumen, con un costo de cerca de 2000 millones de dólares anuales. Dada el alza de precios en el mercado internacional, este monto se ha traducido en menor cantidad física de productos. El bloqueo económico, comercial y financiero de Estados Unidos y el limitado acceso a una mayor diversidad de instrumentos internacionales de financiamiento también inciden en la SAN [13].

La población cubana recibe una ración de alimentos a precios subsidiados, por parte del gobierno. Sin embargo, esta ración sólo cubre el 40 % de las recomendaciones energéticas. Las familias recurren a mercados no subvencionados, con altos precios y suministro irregular, para complementar su alimentación. La dieta habitual es poco variada, debido al limitado acceso a alimentos nutritivos en cantidad suficiente y de manera estable, y a hábitos alimentarios incorrectos. Vinculado a esta situación, están los dos principales trastornos nutricionales identificados en el país: la anemia por carencia de hierro, y el sobrepeso u obesidad.

La anemia es considerada problema de salud pública y prioridad nacional. Afecta particularmente a niños de 6 a 35 meses, embarazadas y mujeres en edad fértil con una tasa de prevalencia nacional del 29.5 % [14]. En 2016, el 25.1 % de las mujeres en edad fértil (15–49 años) padecían de anemia, superando la tasa de prevalencia de 22 % alcanzada en América Latina y el Caribe ese año [1].

Evidencias científicas muestran que el escaso consumo de vegetales y frutas y la deficiencia vitamínica influyen en la prevalencia de la anemia en la población infantil y las personas de la tercera edad, también vulnerables a la carencia de micronutrientes. No hay información disponible de la prevalencia de anemia en las provincias centrales. En esta región se muestran las mayores tasas (23.15 %) de envejecimiento poblacional del país [7].

El 74 % de la población adulta en el país refiere que consume menos de 3 porciones de verduras al día. En 2014, el 44 % de los niños y niñas entre 6 y 23 meses del país no consumían una dieta suficiente, tanto en diversidad como en frecuencia, mientras que en la región central es del 46 % [15].

Aunque actualmente no existan datos específicos sobre un posible deterioro nutricional vinculado a los desastres naturales, se puede inferir que una reducción de la disponibilidad de alimentos afecta la diversidad de la dieta. De mantenerse esta situación, pudieran agravarse los trastornos nutricionales existentes o aparecer otros. El Programa Mundial de Alimentos (PMA) apoya y financia una operación de emergencia en los municipios más afectados por Irma en apoyo a la SAN, de cerca de 650000 personas con énfasis en los grupos vulnerables. Esta propuesta complementa las acciones de respuesta del PMA, las Agencias de Naciones Unidas y de las autoridades cubanas para incrementar la resiliencia en las zonas más afectadas ante futuros eventos climáticos.

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. Esta es asegurada por la estabilidad en el consumo de los alimentos, debido a que hay disponibilidad de estos en variedad y surtidos con accesibilidad asegurada en cualquier momento para toda la población [16].

La resiliencia al cambio climático y la SAN son prioridades en la agenda estratégica y política del gobierno cubano. Esto se refleja en el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático “Tarea Vida”, la Ley de Aguas Terrestres, el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030 y los lineamientos de la Política Económica y Social hasta el 2021 [17]. A su vez, están contenidas en la Agenda Global 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Cuba garantiza un entorno propicio para alcanzar los resultados e impactos esperados: redes de protección social consolidadas, instituciones especializadas de agricultura y un programa de desarrollo del sector, así como en las áreas de agro-meteorología, respuesta a desastres, nutrición con personal preparado técnicamente, alto nivel de educación —incluso entre la población rural—, políticas nacionales de apoyo a la descentralización y empoderamiento de los gobiernos locales [18]. El programa de autoabastecimiento alimentario municipal y el movimiento de la agricultura urbana, suburbana y familiar a nivel local fueron una importante premisa para lograr los objetivos de esta propuesta [19].

Este Proyecto tiene como objetivo general fortalecer la resiliencia comunitaria ante huracanes y sequía en el municipio de Camajuaní, de la provincia de Villa Clara, afectado por el huracán Irma, para apoyar la disponibilidad, acceso y consumo de una alimentación diversificada y saludable que contribuya a la seguridad alimentaria y nutricional de las poblaciones más vulnerables.

## II. DESARROLLO DEL ARTÍCULO

### A. Metodología

La propuesta se focalizó en el municipio de Camajuaní, provincia de Villa Clara. Ubicado en la región central del país, fue seriamente afectado por una intensa sequía, y en él se implementó la operación de respuesta a los daños ocasionados por el huracán Irma junto a los municipios Corralillo, Quemado de Güines, Sagua la Grande, Encrucijada, Remedios y Caibarién. Se guio por los presupuestos metodológicos de lograr que se integren y refuercen en Camajuaní [20]:

1. El enfoque de resiliencia y gestión de riesgo en las cadenas de valor para un suministro estable de alimentos a las Redes de Protección Social (RPS) y el autoabastecimiento con gestión local.
2. Un enfoque participativo e inclusivo para la identificación de brechas y posibles soluciones locales.
3. Capitalizar las capacidades, herramientas y mecanismos locales creados por otros proyectos.
4. Manejo sostenible de recursos naturales del hábitat.
5. Producción agrícola sensible a la nutrición [21].
6. Enfoque de género alineado con la estrategia de género del sistema de la agricultura y la juventud.
7. Vincular el sector académico y otros actores que intervienen en la gestión local del hábitat.
8. Utilizar la información para la acción.

Para lograr la coordinación e implementación de las actividades, se conformó un Comité Municipal de Proyecto, rectorado por el Gobierno local e integrado por socios nacionales como los Ministerios de Agricultura, a cargo del liderazgo y coordinación del proyecto, Medio Ambiente, Comercio Interior, Educación y Salud, Defensa Civil, Grupo de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo de la Agencia de Medio Ambiente, Federación de Mujeres Cubanas, Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI), así como otros institutos de investigación, técnicos, grupos empresariales y asociaciones. A este comité de gestión

local, se integraron otros socios clave identificadas a partir de sus capacidades y mandatos para contribuir en la implementación del proyecto. Tal es el caso de la Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA), la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF), la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), la Asociación Nacional de Economistas de Cuba (ANEC) y los Centros Universitarios Municipales (CUM) del Ministerio de Educación Superior (MES).

Aunque las lluvias asociadas al huracán Irma y posteriores a su paso, han permitido una relativa recuperación de los acumulados de los embalses y acuíferos de la región central, el volumen de lluvia no fue suficiente para revertir los impactos del episodio de sequía que se desarrolla desde mediados del año 2014. Además, los asentamientos costeros son altamente vulnerables al ascenso continuo del nivel del mar, y se requiere la recuperación de cultivos por las severas afectaciones a los suelos y la salinización. Es por ello, se convierte en prioridad incrementar la resiliencia de estas poblaciones a los fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Avalada por el Ministerio de la Agricultura (MINAG), esta propuesta está alineada con varios programas nacionales de desarrollo, que incluyen los encadenamientos productivos, el fortalecimiento de programas sociales, el autoabastecimiento municipal, la Agricultura Urbana, Sub-urbana y Familiar (AUSF) y la estrategia de género del sistema de la agricultura.

La plataforma principal para la implementación será el Programa de autoabastecimiento municipal y de Agricultura Urbana y Suburbana (AUSU). También se articula con el Plan Integral para la Prevención y Control de la Anemia por deficiencia y hierro, con énfasis en lo relativo a promover la diversificación de la dieta; con las acciones educativas del Ministerio de Salud Pública para detener el incremento del sobrepeso y la obesidad en niños y con el Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN).

La experiencia acumulada en el acompañamiento a políticas públicas para introducir la agricultura de conservación en el país potenciará las acciones previstas para el fortalecimiento de la resiliencia de la cadena de valor de hortalizas y vegetales a nivel local, en particular la gestión del conocimiento para las bases productivas [22]. También se trabajó, en colaboración con UNICEF en generar, de conjunto con PMA, guías para el manejo alimentario en situaciones de emergencia para la resiliencia y nutrición en la infancia.

Se concretaron sinergias con 3 proyectos del PNUD: BASAL “Bases ambientales para la sostenibilidad alimentaria local” y OP-15 “Manejo Sostenible de Tierras” para introducir prácticas de adaptación al cambio climático para productores agropecuarios y AGROCADENAS, para el fortalecimiento de cadenas agroalimentarias a nivel local.

## B. Tareas de investigación

1. Fortalecimiento de la resiliencia y gestión de riesgo para proteger el hábitat ante eventos de desastres y el cambio climático: Toma como referente la experiencia acumulada con el proyecto HÁBITAT 2 [23], que acompaña a instituciones nacionales, productores y decisores para fortalecer las capacidades hacia un manejo integral del hábitat, que les hagan más resilientes a la recurrencia de este evento, y reducir los riesgos de sus devastadores impactos. Tanto la estimación de las vulnerabilidades de la producción local de alimentos, como el fortalecimiento del sistema de alerta y acciones tempranas, se lleva a cabo teniendo en cuenta un análisis integral del impacto de huracanes y sequías. Para ello se llevarán a cabo las siguientes sub-actividades:

1.1 Complementar los estudios PVR con la estimación de las vulnerabilidades de hábitat y la producción local de alimentos ante el impacto de huracanes y sequías.

1.2 Fortalecer el sistema de alerta y acciones tempranas mediante: el reforzamiento de la vigilancia agrometeorológica e hidrometeorológica de la sequía, para generar información específica para productores agropecuarios y otros actores relacionados con la seguridad alimentaria y nutricional; la definición de los canales y vías específicos para la comunicación de la información agrometeorológica de la sequía; y el desarrollo de un programa de capacitación para productores agropecuarios, que permita incrementar sus



capacidades para gestionar la reducción de las vulnerabilidades y su impacto en la seguridad alimentaria y nutricional.

2. Fortalecer las capacidades y la resiliencia de la cadena de valor de hortalizas y vegetales que potenció un sistema de protección social más eficiente y sostenible: Esta actividad atiende la vulnerabilidad de los procesos productivos al impacto de la sequía y su capacidad de adaptación para no afectar el suministro estable, fundamentalmente de hortalizas y vegetales a las RPS (cantidad, calidad, frecuencia, diversidad) y la experiencia en el fortalecimiento de los vínculos entre las cadenas de valor agrícolas y las RPS a nivel local. Se aprovechará el Programa de Autoabastecimiento Municipal como plataforma de trabajo, de conjunto con el Programa Nacional de AUSU.

Esta actividad implementa y asume el liderazgo de la gestión del conocimiento con un enfoque de sostenibilidad ambiental. Brinda asesoría técnica en los procesos de compra de equipamiento e introducción de tecnología en general para las unidades productivas. Incluye la aplicación de medidas, herramientas y buenas prácticas desarrolladas por proyectos relacionados con manejo de suelos y agua, semillas resistentes a condiciones climáticas extremas, manejo integrado de plagas y fuentes renovables de energía, que permiten enfrentar los impactos del cambio y la variabilidad climática y hacer más sostenible la producción de alimentos. Se incluyen las siguientes sub-actividades:

2.1 Identificar las brechas de conocimiento, tecnología, infraestructura, relaciones, vulnerabilidades a desastres naturales y equidad de género que afectan la resiliencia de las cadenas de valor de hortalizas y vegetales, así como su capacidad de dar respuesta a la demanda de alimentos nutritivos en condiciones de sequía y tras el paso de un huracán. Para ello, se aplica una metodología de diagnóstico participativo de cadenas de valor, que además de arrojar estas brechas, permite identificar gustos y preferencias diferenciadas de los grupos asistidos por las RPS.

2.2 Diseñar y apoyar la implementación de planes de fortalecimiento contruidos en base a una formación metodológica y práctica en Planeación Estratégica (PE) y Planes de Negocios (PN), teniendo en cuenta el impacto diferenciado de estos eventos en mujeres y hombres y priorizando la correspondencia entre la oferta y la demanda de alimentos de forma sostenible, a nivel del hábitat local.

2.3 Fortalecer las capacidades tecnológicas partir de las brechas identificadas y los resultados de los Planes de Negocios de los diferentes actores seleccionados en todos los eslabones de la cadena.

2.4 Desarrollar un programa de gestión del conocimiento en todos los eslabones de la cadena de valor, adaptado a las necesidades del hábitat local, en vínculo con instituciones académicas y de investigación.

2.5 Apoyar un plan de acción para la igualdad de género y empoderamiento de mujeres que contribuya a la Estrategia de Género del sistema de la agricultura.

2.6 Fortalecer los mecanismos de comercialización de las producciones de hortalizas y vegetales hacia las RPS y los vínculos con los proveedores de insumos y servicios.

3. Apoyo a la dieta diversificada, nutritiva e inocua de escolares asistidos por el Programa de Alimentación Escolar (PAE). Esta actividad toma como referente la experiencia acumulada en el acompañamiento a instituciones en acciones de información y educación en alimentación y nutrición, fortalecimiento de capacidades de los equipos involucrados en el proceso de alimentación para incorporar la dimensión nutricional y considerar los resultados del SISVAN. Las lecciones aprendidas en el diseño, implementación y evaluación de la estrategia educativa se extenderán en el marco del Proyecto. Se incluyen las siguientes sub-actividades:

3.1 Incrementar el suministro y la diversidad estable de hortalizas y vegetales destinados a círculos infantiles y escuelas primarias internas y semi-internas.

3.2 Fortalecer las capacidades de los actores del PAE para planificar, elaborar y servir una alimentación diversificada e inocua, que cubra las recomendaciones nutricionales de los grupos asistidos.

3.3 Implementar programas de capacitación sobre alimentación saludable y nutrición para el equipo metodológico municipal, cuidadores (educadoras de círculos infantiles, cuidadoras con licencia, Programa Educa a tu Hijo (PETH) y maestros), a los grupos asistidos y sus familias.

4. Fortalecer capacidades para monitoreo, análisis y uso de la información generada a nivel local para la toma de decisiones vinculada al SAN, que fortalezcan la resiliencia del hábitat y los sistemas alimentarios: Enfoque en fortalecer capacidades del Gobierno local y las autoridades del territorio para la mejor integración y uso estratégico de la información y buenas prácticas generadas a nivel local para la toma de decisiones vinculada a la SAN a nivel local. Incluyen las actividades:

4.1 Fortalecer el Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN), con tecnología, asistencia técnica y capacitación para mejorar la calidad y oportunidad de la información que se genera.

4.2 Fortalecer gestión de la información y conocimiento para tomar decisiones de SAN a nivel local.

4.3 Promover el intercambio y la sistematización de buenas prácticas para la resiliencia de hábitat ante huracanes y sequías.

Para la medición de indicadores a nivel de productos y efectos se utilizó como base el marco de resultados estratégicos del Proyecto Hábitat 2. Se incluyen indicadores específicos de género para medir los avances en la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer y además se incluyen indicadores por sexo para garantizar la atención a la perspectiva de género en el proyecto. La fuente para la medición de los indicadores de resultados son los informes de monitoreo del Comité Municipal, atendiendo a sus requerimientos.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las brechas en la resiliencia de la cadena de valor de hortalizas y vegetales que se encontraron en el diagnóstico participativo de las 6 Cooperativas se clasificaron como: Brechas en infraestructura que se resuelven con el Plan de Compras, brechas de capacitación incluidas en el Plan de Capacitación, brechas de organización y relaciones trabajadas en el Fortalecimiento de las relaciones y brechas de equidad de género incluidas en la Estrategia de Género.

Los indicadores de efectividad del proyecto que se obtuvieron en el primer ciclo son:

- Incremento de un 56 % en la proporción de comunidades seleccionadas con evidencias de mejora en sus capacidades para manejar crisis climáticas y riesgos, debido al apoyo del Proyecto.
- Aumento en 65 % del valor y volumen de las ventas de hortalizas y vegetales de las cooperativas apoyadas por el Proyecto y a los centros escolares en 58 %.
- 87 % de pequeños productores informan aumento de la producción de cultivos más nutritivos.
- Aumentó en un 15 % la proporción de personas asistidas con la entrega de alimentos, respecto a lo planificado (Cobertura).
- Aumentó en un 15 % la proporción de personas asistidas a través de la entrega de alimentos que han participado en un número adecuado de distribuciones (Adherencia).

Los resultados de productos obtenidos en el primer ciclo se desglosan por áreas de influencia:

1. Fortalecer la resiliencia y gestión de riesgo para proteger la SAN local, de huracanes y sequías:

- Como actividad de desarrollo de capacidades fueron realizadas 4 capacitaciones y 1 asistencia técnica. El número de personas capacitadas ascendió a 58 entre productores y decisores locales.
- Se incluyeron en el Plan de Negocios del Proyecto 37 equipamientos de riego, cultivo protegido, maquinaria agrícola, conservación y transportación distribuidos.
- Cuatro cooperativas agrícolas del proyecto y 2 Cooperativas acompañantes sin financiamiento mejoraron su plan de reducción de riesgo de desastres, identificando vulnerabilidades de sequía y respuestas.
- El municipio complementó los estudios PVR con la estimación de las vulnerabilidades de la producción local de alimentos al impacto de huracanes y sequías, teniendo en cuenta un enfoque de género.

2. Mejorar capacidades de productores, cooperativas y actores de la cadena de valor de hortalizas y vegetales con prácticas resilientes de manejo integral de huracanes y sequías con enfoque sensible a la nutrición:

- Se realizaron 2 actividades de desarrollo de capacidades (1 capacitación y 1 asistencia técnica) a 64 productores agropecuarios.

- Decreció la tasa de pérdidas post-cosecha en 13 %.
- Hubo un incremento de las iniciativas de empoderamiento de las mujeres que fueron apoyadas de 60 %.
- Se crearon 8 nuevos empleos para mujeres en emprendimientos de mujeres apoyados por el Proyecto.
- Con todo esto hubo 7 acciones implementadas en apoyo a la Estrategia de Género del Sistema de la

Agricultura.

3. Incremento del acceso de escolares de primaria asistidos por el PAE a dieta diversificada y saludable:

- Número de niños, niñas, que reciben alimentos: 1863.
- Cantidad de TM de alimentos distribuidos: 3245.8 t.
- Número de variedades de hortalizas y vegetales que se ofertan de manera estable: 16.
- Cantidad de instituciones asistidas: 9.
- Cantidad de insumos distribuidos: 43.
- 8 capacitaciones sobre alimentación saludable, con enfoque de corresponsabilidad de la familia: 9.
- Proporción de cuidadores que recibieron 3 mensajes clave: 86 %.
- Proporción de personas que han recibido asesoramiento sobre nutrición: 86 %.

4. Fortalecer capacidades para el monitoreo, análisis y uso de la información generada localmente para tomar decisiones vinculadas a la SAN, que fortalecen resiliencia de los sistemas alimentarios:

- Número de socios apoyados: 763.
- Funcionarios públicos capacitados en diseño y ejecución de programas: 17.
- Mecanismos, plataformas, programas locales apoyados: 8.

Las actividades fundamentales realizadas por el proyecto en el primer ciclo fueron:

- Validación de resultados del diagnóstico provincial, con participación de los actores a nivel municipal.
- Entrenamiento en Planeación Estratégica y Planes de Negocios provincial y municipal con participación de todos los actores identificados en la fase de diagnóstico de la cadena.

- Diagnóstico del sistema de información disponible a nivel local y de los canales de comunicación existentes y conformación de un plan de acción.

- Apoyo a la elaboración de los PN de los diferentes actores.
- Devolución y validación de los PN a nivel municipal.
- Compatibilización con otros proyectos y programas para determinar prioridades de apoyo del proyecto.
- Suministro e instalación de equipos e insumos a los diferentes actores de todos los eslabones de la cadena con participación de CUM/MINAGRI/ANAP.

- Desarrollar un programa de gestión del conocimiento en todos los eslabones de la cadena de valor, adaptado a las necesidades locales, y vinculado con instituciones técnicas, académicas y de investigación.

- Capacitación en temáticas diversas identificadas con participación del CUM/MINAGRI/CITMA.
- Intercambio de experiencias con actores de otros proyectos y/o entre actores de diferentes municipios.
- Evaluación anual de los resultados alcanzados y planificación de la próxima etapa.
- Identificación, diseño, impresión y distribución de materiales de apoyo a la capacitación.
- Identificación, diseño, impresión y distribución de publicaciones de apoyo a la capacitación.
- Plan de acción para la igualdad de género y empoderamiento de mujeres que contribuya a la Estrategia de Género del sistema de la agricultura con Talleres municipales de sensibilización de género.

- Apoyo a proyectos de empoderamiento de mujeres a partir de las brechas identificadas en diagnóstico de la cadena.

- Fortalecer los mecanismos de comercialización de las producciones de hortalizas y vegetales hacia las RPS y los vínculos con los proveedores de insumos y servicios.



- Mapeo de los mecanismos de comercialización de hortalizas y vegetales a las RPS para proponer acciones de perfeccionamiento.
- Capacitación a actores locales para implementar y monitorear las acciones acordadas.
- Evaluación de la efectividad de los mecanismos de comercialización.
- Identificación de la cantidad y variedad de hortalizas por mes compradas a productores locales en los centros seleccionados (línea de base).
- Identificación de la brecha entre lo adquirido y lo recomendado y estimación del monto financiero necesario para cubrirla en el municipio.
- Asistencia alimentaria complementaria a las raciones distribuidas en el PAE.
- Fortalecer las capacidades de los actores del PAE para planificar, elaborar y servir una alimentación diversificada e inocua, que cubra las recomendaciones nutricionales de los grupos asistidos.
- Diagnóstico de capacidades de los actores involucrados en el proceso de alimentación en el PAE.
- Elaboración, impresión y diseño de un manual en apoyo a la capacitación de los actores involucrados en el proceso de alimentación en el PAE.
- Capacitación de los actores involucrados en el proceso de alimentación en el PAE a nivel municipal.
- Implementar programa de capacitación sobre alimentación saludable y nutrición dirigido a equipo metodológico municipal; cuidadores (educadoras de círculos infantiles, cuidadoras con licencia, Programa Educa a tu Hijo (PETH) y maestros), así como a los grupos asistidos y sus familias.
- Evaluación de los gustos y preferencia de niños y niñas y sus familias hacia los vegetales y hortalizas (encuestas para línea base).

- Diseño de la estrategia educativa en alimentación y nutrición e implementación a nivel municipal.
- Impresión y distribución de materiales educativos en apoyo a la estrategia.
- Compra y distribución de los equipos e insumos necesarios como resultado del diagnóstico.
- Capacitación de los equipos técnicos responsables de implementar el SISVAN.
- Evaluación intermedia y Evaluación final para medir los resultados alcanzados.
- Publicación de resultados (sistematización).
- Producción y publicación de fotos, historias de vida, videos.
- Promover intercambio y sistematización de buenas prácticas.
- Intercambio de experiencia y buenas prácticas en evento anual.

Como resultado de la investigación se lograron los impactos:

- Incrementada la resiliencia del hábitat local y de la producción local de alimentos.
- Reducido el impacto de huracanes y sequía en la SAN de los productores y sus familias y de los grupos vulnerables apoyados por las RPS en las zonas afectadas por los recientes desastres naturales.
- Incrementado el conocimiento sobre alimentación saludable y nutrición.
- Fortalecido el sistema de información, monitoreo y vigilancia nutricional.
- Mejorado el sistema de alerta temprana para la toma de decisiones sobre huracanes y sequías.

Los indicadores se seleccionaron fundamentalmente del Proyecto Hábitat 2 y son medidos e informados de manera desagregada por sexo. Se incluyen indicadores de participación, realización de actividades, distribución de alimentos y artículos no alimentarios, cobertura y adherencia a programas nutricionales. La equidad de género se refleja con indicadores específicos. Todas las actividades se ejecutan utilizando los mecanismos establecidos por la parte cubana. El gobierno local se responsabilizó de la coordinación a nivel local, para promover la apropiación de los resultados y su sostenibilidad. Las capacidades creadas en la implementación permiten generar proyectos de desarrollo a largo plazo.

Los resultados de esta investigación son utilizados por el MINAGRI para la estrategia de cooperación futura en el sector de la SAN, focalizado en la zona central del país.

#### IV. CONCLUSIONES

La investigación permitió, en el municipio de Camajuaní:

1. Diagnosticar las brechas que afectan la resiliencia del hábitat, las cadenas de valor de hortalizas y vegetales y su capacidad de respuesta a la demanda de elementos ante impactos de sequía y huracanes.
2. Diseñar y apoyar la implementación de planes de fortalecimiento teniendo en cuenta el impacto diferenciado de estos eventos en mujeres y hombres, priorizando la correspondencia entre la oferta y la demanda de alimentos a nivel local de forma sostenible.
3. Fortalecer las capacidades tecnológicas partir de las brechas diagnosticadas y los Planes de Negocios de los diferentes actores en todos los eslabones de la cadena.
4. Desarrollar un programa para la gestión del conocimiento en todos los eslabones de la cadena de valor, adaptado a las necesidades locales, y mediante el vínculo con instituciones técnicas, académicas y de investigación.
5. Apoyar un plan de acción para la igualdad de género y empoderamiento de mujeres que contribuya a la Estrategia de Género del sistema de la agricultura.
6. Fortalecer los mecanismos de comercialización de las producciones de hortalizas y vegetales hacia las RPS y los vínculos con los proveedores de insumos y servicios.

#### V. TRABAJOS FUTUROS

Este estudio generó una nueva línea de trabajo que dio lugar a un Proyecto de Investigación del Ministerio de Educación Superior para modelar las funciones y roles de cada uno de los actores locales en función del Desarrollo Agropecuario Local en un Municipio Cubano.

Este Proyecto tributará al trabajo de Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación de los autores, profesores del CUM Camajuaní, a realizarse con la colaboración del Centro de Estudios de Educación Superior de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores reconocen las contribuciones del MSc. Osvaldo López Jiménez, Especialista Municipal del CITMA en Camajuaní, del Ing. Esmildo Castro Rodríguez, funcionario de la Delegación de la Agricultura, del Gobierno local, la ANAP, la ACTAF, los directivos de las Cooperativas campesinas y los profesores y estudiantes del CUM Camajuaní en la realización del trabajo y por sus criterios técnicos y apoyo en la elaboración de este artículo.

#### REFERENCIAS

- [1] Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], “Informes y predicciones del IPCC sobre el cambio climático para el Caribe,” in *Panel Internacional para el Cambio Climático*, New York: Elsevier, 201.
- [2] A. Báez-Hernández, C. A. Hernández-Medina, M. A. Carrasco-Fuentes, “Modelo de gestión del conocimiento para el desarrollo agropecuario local,” *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, vol. 51, n.º 28, enero-junio 2018. <https://doi.org/10.24836/es.v28i51.517>.
- [3] Redacción Digital 2, “Cooperación europea extiende ayuda a los afectados por la sequía en Cuba,” *Granma - Órgano Oficial del Comité Central del Partido Comunista de Cuba*, pp. 5–6, 21 junio 2016. <http://www.granma.cu/cuba/2016-06-21/cooperacion-europea-extiende-ayuda-a-losafectados-por-la-sequia-en-cuba-21-06-2016-08-06-34>.

- [4] C.A. Hernández-Medina, J.M. Perdomo-Vázquez, R. Garcés-González, M.A. Carrasco-Fuentes, “Gestión universitaria del conocimiento para el desalocal,” *Lámpsakos*, vol. 18, n.º 20, pp. 44– 57, 2017. <https://doi.org/10.21501/21454086.2317>.
- [5] C. A. Hernández Medina, “Praxis de una red local de gestión universitaria del conocimiento y la innovación y desarrollo local,” *Revista Ingeniería Industrial*, vol. 16, n.º 3, pp. 305–318, 2017. <https://doi.org/10.22320/S07179103/2017.1>.
- [6] C. A. Hernández Medina, R. Garcés y M. Carrasco, *Gestión Universitaria de Conocimiento e Innovación y Desarrollo Local: Estudio de caso del municipio Camajuaní*. Cuba, Leipzig: LAP Lambert, 2018.
- [7] Oficina Nacional de Estadísticas e Información [ONEI], *Panorama territorial de Cuba*. La Habana: Oficina Nacional de Estadísticas e Información, 2017.
- [8] M. Otero Martín y S. Barcia Sardiñas, “Manifestaciones de la sequía meteorológica en la provincia de Villa Clara (Cuba) en el período 2000- 2017,” *Investigaciones Geográficas*, n.º 70, pp.197– 217, 2018. <https://doi.org/10.14198/INGEO2018.70.10>.
- [9] R. M. Valcerce-Ortega y C. E. Forcada-Labrado, “Evaluación de la vulnerabilidad a la intrusión marina en el sector Güira–Quivicán del acuífero costero Cuenca Sur de Artemisa y Mayabeque,” *Minería y Geología*, vol. 37, n.º 1, pp. 30–43, enero-marzo 2021. [http://revista.ismm.edu.cu/index.php/revistamg/article/view/art2\\_No1\\_2021/1557](http://revista.ismm.edu.cu/index.php/revistamg/article/view/art2_No1_2021/1557).
- [10] U. Pacheco Feria, R. M. Castellanos Dorado y M. Morales Pérez, “Evaluación prospectiva de la eficiencia económica de la producción de frijol en la provincia de Santiago de Cuba,” *Terra*, n.º 4, pp. 71–97, 2016. <https://doi.org/10.7203/terra.4.10090>.
- [11] Organización de las Naciones Unidas [ONU], *Situación de Sequía en Cuba. Informe de Situación No. 1*. La Habana: Sistema de Naciones Unidas en Cuba, 2017.
- [12] G. E. Manso Pérez y R. Matamoros García, “Procedimiento para la aplicación del Sistema de Alerta Temprana,” Tesis de pregrado, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, 2018. <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/10138/Tesis%20Gustavo%20Enrique%20Manso%20Pérez.pdf?sequence=1&isAllowed=n>.
- [13] C. A. Hernández Medina, “Roles de los Centros Universitarios Municipales (CUM) en el desarrollo local de los municipios cubanos,” *Revista Ingenierías USBMed*, vol. 3, n.º 1, pp. 43–49, enero-junio 2012. <https://doi.org/10.21500/20275846.263>.
- [14] Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], *Fortificación de los purés de frutas 2008-2013*, INHEM - UNICEF, 2015.
- [15] UNICEF MICS, *Indicador Dieta mínima aceptable. Proyecto PRO-ACT*, La Habana, 2014.
- [16] C. A. Hernández Medina, “Utilización del trabajo por proyectos para incentivar la Innovación Tecnológica en los estudiantes universitarios,” *HEKADEMUS. Revista Científica de la Fundación Iberoamericana para la Excelencia Educativa*, vol. 3, n.º 8, pp. 42–54, abril 2010. [https://issuu.com/hekademus/docs/hekademus\\_08](https://issuu.com/hekademus/docs/hekademus_08).
- [17] Partido Comunista de Cuba, *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*, La Habana, 2011.
- [18] R. Rivero, J. Alonso, C. Riera y A. Pérez-Yera, *Hacia una concepción integrada sobre el desarrollo: Sus proyecciones en Villa Clara*. Santa Clara: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, 2008.
- [19] J. Núñez, J. F. Benítez Cárdenas, D. Hernández Gutiérrez y A. González Fernández, “Universal higher education and sustainable social development: The Cuban model,” *The International Journal of Cuban Studies*, vol. 1, n.º 1, 2008. [https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Jover/publication/26579672\\_Open\\_access\\_and\\_sustainable\\_social\\_development/links/5e78a805299bf1892c022ab9/Open-access-and-sustainable-social-development.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Jover/publication/26579672_Open_access_and_sustainable_social_development/links/5e78a805299bf1892c022ab9/Open-access-and-sustainable-social-development.pdf).
- [20] Dirección Municipal de Economía y Planificación [DMEP], *Resumen económico del año 2006*, Camajuaní: Dirección Municipal de Economía y Planificación, 2006.
- [21] R. Ortiz, S. Miranda, M. La O, A. Rivas, M. Romero y J. Alfonso, “Manual del sistema de innovación agropecuaria local,” *Revista Cultivos Tropicales*, vol. 37, n.º 2, pp. 134–140, 2017.

- [22] J. M. Pozancos y B. Jiménez, “La resiliencia de las frutas y hortalizas en la crisis sanitaria,” *Distribución y Consumo*, vol. 16, n.º 2, pp. 67–69, 2020. [https://www.mercasa.es/media/publicaciones/278/La\\_resiliencia\\_de\\_las\\_frutas\\_y\\_hortalizas\\_en\\_la\\_crisis\\_sanitaria.pdf](https://www.mercasa.es/media/publicaciones/278/La_resiliencia_de_las_frutas_y_hortalizas_en_la_crisis_sanitaria.pdf).
- [23] A. Báez-Hernández, C. A. Hernández-Medina y M. A. Carrasco-Fuentes, “Impacto de los proyectos universitarios en la planeación local, el hábitat rural y el desarrollo agropecuario local del municipio Camajuaní, Cuba,” *Lámpsakos*, vol. 18, n.º 20, pp. 87–96, 2018. <https://doi.org/10.21501/21454086.2872>.