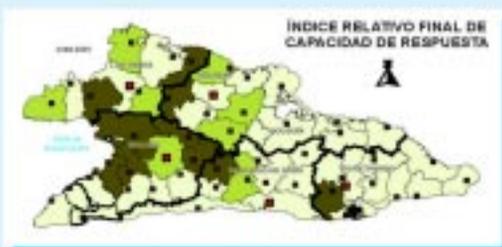
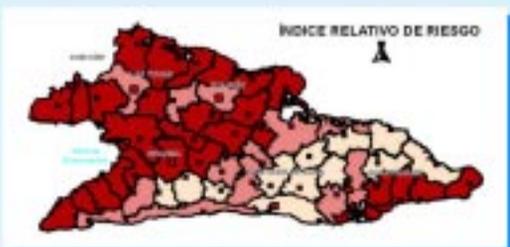


Análisis y Cartografía de la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria en Cuba



Programa
Mundial de
Alimentos



Instituto
de Planificación Física

Una publicación de la Representación del
Programa Mundial de Alimentos
en Cuba

Año 38, septiembre 2001

El análisis y cartografía de la vulnerabilidad es un instrumento de información para la preparación y la gestión de las actividades de emergencia y desarrollo del PMA, a su vez permite representar gráficamente la inseguridad alimentaria e identificar cuales son las poblaciones más expuestas al hambre y la pobreza y consecuentemente hacia donde sería mejor orientar la ayuda alimentaria.

COMITÉ EDITORIAL DEL PMA

Representante del PMA en Cuba: *Germán Valdivia Altamirano*

Oficial de Programa del PMA: *Gabriela Hernández Cuevas*

Asesor Técnico del IPF: *Manuel Mendoza Castellanos*

Asesora SIG del IPF: *Lucía Favier González*

Diseño exterior e interior: *Yursys Miranda Rodríguez*

Diseño interior: *Mayrilian Acosta Dávalos*

Fotografía: *Juan Carlos González López*

Cartografía digital: *Geodesia y Cartografía GEOCUBA*

Impresión: *Intergráfica LTDA, Bogota, Colombia*

Dirección:

Calle 36 No. 724 e/ 7ma y 17, Miramar,
Ciudad de La Habana, Cuba.

Tel.: (53-7) 24-2039

Fax: (53-7) 24-1505

E-mail: wfp.Havana@wfp.org

Internet: www.pmacuba.org.cu

***Análisis y Cartografía
de la Vulnerabilidad
a la Inseguridad Alimentaria
en Cuba***



Programa
Mundial de
Alimentos



Proyecto Vam Cuba

Dirección del Proyecto: Oficina Nacional del VAM
Instituto de Planificación Física

Dirección General
Héctor Cuervo
Jefe de la unidad VAM/CUBA
Francisco Limia
Asesor Técnico General
Manuel Mendoza
Asesora SIG
Lucía Favier

Comité Asesor del PMA: Germán Valdivia
Gabriela Hernández
Jeffrey Marzilli
Pablo Recalde
Paolo Mattei
Mahadevan Ramachandran

Participantes: Dirección Provincial de Planificación Física
Rider Portelles Las Tunas
Enrique Vázquez Holguín
Lourdes Espinosa Granma
Carlos A. Milián Granma
Inés María Medina Santiago de Cuba
María Elena Ming Guantánamo

Instituto de Meteorología
Pedro Cárdenas
Braulio Lapinel
Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
Adolfo Díaz
Jorge Huerta
Ministerio de la Agricultura
Emma Fuentes

Colaboradores: Instituto de Cibernética, Matemática y Física
Jesús Eladio Sánchez
Adalberto González
Instituto de Geografía Tropical
José Luís Batista
Miguel Ángel Sánchez
Instituto de Planificación Física
Ana Boquet

Agradecimientos: Ministerio de Economía y Planificación
Arturo Costales, Pablo Fernández, Guillermo Ramírez
Oficina Nacional de Estadísticas
Teresa Lara
Ministerio de la Agricultura
Juan Paneque, Luís Cancino y Oficina Proyectos PMA
Ministerio de Salud Pública
Miriam Gran, María Esther Álvarez, Santa Jiménez
Instituto de Planificación Física
Max Baquero, José A. Perdomo, Concepción Álvarez
Representación de la FAO en Cuba

Presentación

Saber quiénes son y dónde están las personas de mayor riesgo a la inseguridad alimentaria constituye una de las máximas prioridades del Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas. Es por ello que desde la década de los '90, se ha hecho un esfuerzo por desarrollar el Análisis de la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria y mostrar los resultados de ese análisis a través de mapas.

La presente publicación es la culminación de dos años de intenso trabajo, en los cuales, a partir de una metodología que el PMA venía aplicando en otras regiones del mundo, el Gobierno cubano a través del IPF y contando con el apoyo y financiamiento del PMA, decidió emprender su adecuación a la realidad del país, obteniendo los resultados que estamos presentando en este libro.

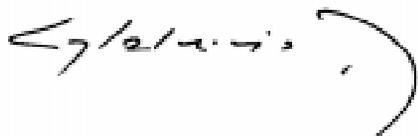
Como lógica consecuencia de la experiencia del IPF de más de cuarenta años de trabajo en la esfera de la planificación física, una de las mayores contribuciones del estudio ha sido el enfoque territorial del Análisis de la Inseguridad Alimentaria. Además, con este estudio el IPF ha realizado un importante aporte al desarrollo de la metodología del Análisis de la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria del PMA, enriqueciéndola con las enseñanzas derivadas de la experiencia cubana.

El estudio permite al lector obtener una visión integrada de la situación alimentaria de la población asentada en las cinco provincias orientales de Cuba, que son, Guantánamo, Santiago de Cuba, Holguín, Granma y Las Tunas.

A lo largo del libro se presenta información cuantitativa y el análisis cualitativo de la misma, que se expresa luego en una información cartográfica temática desarrollada específicamente durante el estudio. Además, se han incluido imágenes fotográficas de los territorios estudiados, con el propósito de que el lector pueda aproximarse mejor a la realidad que el estudio describe.

Aprovechamos la oportunidad para reconocer el esfuerzo profesional realizado por personal de las unidades nacional y provinciales VAM del IPF que se encargaron de llevar a cabo el estudio, para cuyo efecto recibieron y procesaron la cuantiosa información proporcionada por las diferentes instituciones cubanas. A estas últimas deseamos expresarles también nuestro agradecimiento ya que sin su contribución no hubiera sido posible realizar esta publicación.

Al hacer la entrega de este libro, lo hacemos con la convicción de que será un instrumento útil para la toma de decisiones cuando se tenga que gestionar y asignar recursos nacionales e internacionales destinados, entre otros, al desarrollo de la seguridad alimentaria de las poblaciones de las provincias orientales de Cuba.



Germán Valdivia Altamirano
Representante del PMA



Héctor Cuervo Masoné
Presidente IPF

Introducción

En la Cumbre Mundial de la Alimentación celebrada en Roma, Italia, en Noviembre del año 1996, en su «Declaración sobre la Seguridad Alimentaria Mundial y Plan de Acción», se recoge en el inciso 6: “La perjudicial inestabilidad estacional e interanual de los suministros de alimentos puede reducirse. Los progresos deberán orientarse a reducir al mínimo la vulnerabilidad a las fluctuaciones del clima y a las plagas y enfermedades y sus efectos.... Las catástrofes naturales y de origen humano pueden a menudo preverse o incluso prevenirse y la respuesta debe ser oportuna y eficaz y contribuir a la recuperación”.

También en dicho Plan de Acción, en el Compromiso Segundo, Objetivo 2.2 se expone lo siguiente:

“Desarrollar y actualizar periódicamente, según sea necesario, un sistema nacional de información y cartografía sobre la inseguridad y la vulnerabilidad alimentaria que indique las zonas y poblaciones, inclusive a nivel local, que padezcan o se hallen en riesgo de padecer hambre y malnutrición y los elementos que contribuyan a la inseguridad alimentaria, utilizando al máximo los datos y otros sistemas de información existentes a fin de evitar la duplicación de esfuerzos.”

Consecuentemente, durante el año 1998 fue acordado entre la Representación en el país del Programa Mundial de la Alimentación (PMA) y el Gobierno Cubano, la implementación del Proyecto VAM (Análisis y Mapificación de la Vulnerabilidad) en Cuba y para ello se establecieron las coordinaciones y se dieron los pasos pertinentes con organismos e instituciones nacionales, así como con instancias de base en las provincias, conducentes al cumplimiento de tales objetivos.

Así mismo, fue acordado desde un inicio realizar este estudio en la región oriental del país, por considerarse ésta la de mayor retraso relativo en general al nivel nacional y para sustentar esa decisión se convino en realizar previamente un trabajo con los análisis y fundamentos que dieron lugar a la misma.

Para llevar a vías de hecho la tarea, se estructuró un sistema de captación de información a través de especialistas de las Direcciones Provinciales de Planificación Física en cada una de las cinco provincias que integran la región, las que también desarrollaron por separado la visión de la vulnerabilidad de sus respectivos territorios.

Con vistas a cumplir con los objetivos del estudio, se organizó con un grupo de organismos e instituciones nacionales, relaciones de trabajo para el abordaje de determinados temas, para la validación de informaciones procedentes de la base y como consultantes solamente otros. Dichas entidades fueron: INSMET, INRH, IGT, INHA, MINAGRI, MINSAP, MINED, MEP, ONE.

La dirección técnica de la tarea, realización del análisis y mapificación al nivel regional y la elaboración del informe, fueron misiones ejecutadas por el Instituto de Planificación Física del Ministerio de Economía y Planificación, en la Oficina Nacional del VAM creada a tales efectos. Con relación a la cartografía temática, ésta fue realizada en la misma oficina del VAM sobre la base digital cartográfica 1:250,000 adquirida en la Agencia de Cartografía Digital GEOCUBA.

De esta manera, en el Capítulo 1, se abordan una serie de análisis sobre la base del examen de un conjunto de aspectos físicos y socio económicos al nivel del país y por grupos de provincias, que logran caracterizar la región oriental con el perfil definido.

En el Capítulo 2, se diseña el proceso metodológico y se formulan los conceptos básicos aplicados, a partir del marco de referencia elaborado por la Unidad VAM del Programa Mundial de Alimentos y su adecuación a las condiciones del país.

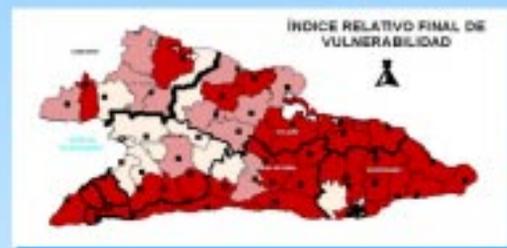
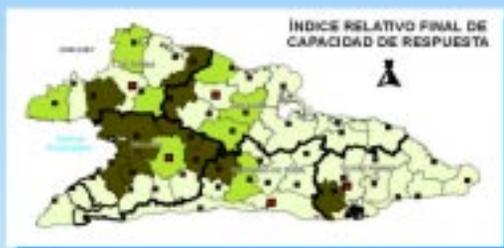
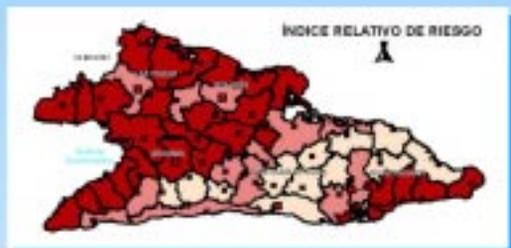
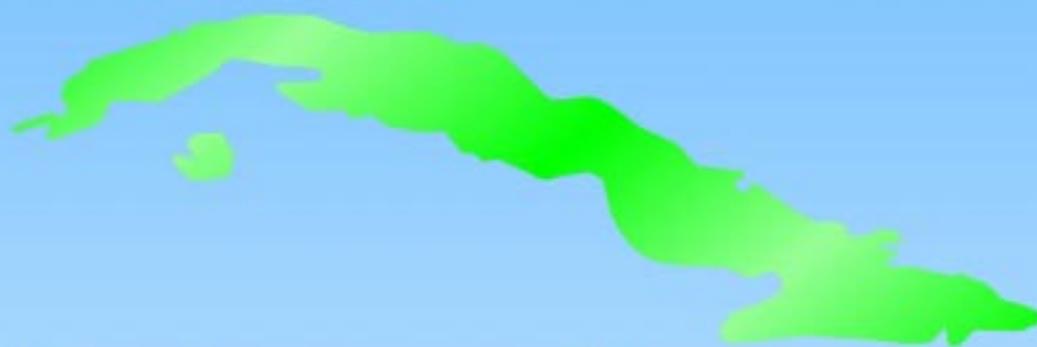
Los Capítulos 3 y 4, son el resultado de la aplicación del modelo metodológico y en ellos se tratan los dos componentes básicos del análisis, el Riesgo y la Capacidad de Respuesta, bajo un análisis detallado de cada uno de los indicadores que fueron seleccionados con tales propósitos.

En el Capítulo 5, se trata el tema de la Vulnerabilidad como resultado último del análisis y algunos aspectos que tienen relación con el grado de vulnerabilidad de la región.

Así, a la solicitud manifestada por el PMA en aquel entonces, se da cumplimiento oficial a través del resultado que en un conjunto de textos y mapas se resume en el informe que aquí se presenta, cuyo alcance rebasa con mucho lo que en las páginas del mismo se ha logrado exponer, si se valora justamente lo que en aprendizaje y conocimiento en general y en la adquisición y manejo de nuevas técnicas y tecnologías para el procesamiento y cartografía de voluminosas bases de datos, ha significado el mismo y lo que ha representado también en cuanto a relaciones inter-institucionales de trabajo logradas y comprensión de las posibilidades que en forma inmediata y perspectivamente puede brindar este ejercicio, si se aprovecha adecuadamente.

Por ello, este resultado no debiera aceptarse solamente como el formal cumplimiento del compromiso contraído entre el PMA y el Estado Cubano, sino más bien asumirse como la apertura hacia una nueva forma del enfoque y el estudio del tema de la seguridad alimentaria en nuestro país y donde el mayor esfuerzo deberá dirigirse hacia el alcance de un consenso pleno sobre los factores territoriales que deciden la seguridad alimentaria al nivel de las localidades, provincias y regiones y por tanto del país.

Resumen Ejecutivo





Durante los años 1998 y 1999 fue desarrollado, por el Instituto de Planificación Física con apoyo técnico y financiamiento del Programa Mundial de Alimentos, el Proyecto VAM, "Análisis y Cartografía de la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria en Cuba", bajo la cobertura técnica de una metodología diseñada por el PMA, la cual fue ajustada a las características y condiciones del país y que consistió en una evaluación territorial, cuyo primer nivel de análisis a escala nacional fundamentó la decisión de ejecutar el estudio en base a un segundo nivel de análisis más específico a escala municipal, sobre las cinco provincias más orientales del país, consideradas estas como las de mayor retraso relativo en general a nivel de país.

Este estudio permitió identificar en las cinco provincias más orientales del país, a 33 municipios como Muy Vulnerables, 11 como Vulnerables y 10 como Poco Vulnerables.

El grado de vulnerabilidad despejado alcanzó el mayor rango de valores de muy vulnerables, en el 61% de los municipios, los que unidos a los 11 municipios resultantes con categoría de vulnerables abarcan el 81% del número total de esas unidades político administrativas, equivalente a casi el 85% de la población residente en la región, con lo que se puede llegar a identificar como de escala regional el carácter de vulnerabilidad alimentaria del territorio en su conjunto.

En el ámbito regional, en los 33 municipios que clasificaron con la tipología de más vulnerables han concurrido, al margen de otras consideraciones no asumidas en el análisis efectuado, al menos un conjunto de 6 condicionantes básicas que han determinado dicha categoría:

- el resultado de la combinación de los factores de riesgo relativos a la sequía y a las inundaciones,*
- las bajas categorías de agroproductividad de los suelos prevalecientes en la región,*
- las zonas montañosas donde en general los riesgos evaluados no son altos, pero su capacidad de respuesta resulta bastante débil, lo que ha caracterizado a prácticamente todos los municipios de montaña de la región dentro de esta tipología,*
- la baja disponibilidad de superficie de cultivos alimentarios per cápita, determinado esto en parte por la existencia de un uso de la tierra favorable a la caña de azúcar y aunque en menor grado, a otros cultivos no alimentarios,*
- la relativa baja superficie de riego en general prevaleciente en la región, en particular de los cultivos alimentarios, que sitúa bajo condiciones de secano una gran proporción de estos cultivos, dependientes del comportamiento climático exclusivamente,*
- la mayor concentración relativa de población como es el caso de los municipios en los que se localizan las ciudades principales de la región, entre ellas las tres mayores: Santiago de Cuba, Holguín y Guantánamo, otras de segundo orden, así como territorios de mayor densidad de población en general.*

El caso de los 11 municipios con categoría de vulnerables puede observarse como una ventaja respecto a los más vulnerables ya que aunque coinciden en algunos casos con elementos similares a los analizados en los más vulnerables, tales condicionantes asumen dimensiones inferiores.

Los 10 municipios menos vulnerables, acogen los resultados más favorables en su conjunto relacionado con los indicadores evaluados y ellos denotan que están en mejores condiciones que el resto para enfrentar situaciones de shock que puedan presentarse. Tales razones hacen que su contribución sea fundamental en el balance al nivel provincial y también regional, como puede suceder en el caso de los municipios de la provincia Granma, que han desempeñado y juegan un rol importante para la región en cuanto a producciones arroceras, derivadas de la ganadería en general y otros renglones alimentarios.

El grupo de 33 municipios clasificados con categoría de muy vulnerables representa en extensión superficial el 56.4 % de la superficie total de la región y en ellos residen 2,374.2 miles de habitantes, equivalentes al 60.9 % de la población que vive en la misma. Esta cantidad de habitantes significa a su vez el 21.4 % de la población total del país. La población femenina es de 1,173.6 miles de personas.

La magnitud de los grupos de población considerados como más vulnerables en el total de municipios clasificados con mayor grado de vulnerabilidad se identificó con los menores de 13 años y los mayores de 65 años de edad y equivalen a 536.5 miles de niños y 182.3 miles de ancianos.

Con la realización de este ejercicio, el Programa Mundial de Alimentos cuenta con un instrumento de trabajo cuyos resultados le permiten mejorar la eficacia de sus programas, al contar con elementos que le facilita identificar con mayor precisión las zonas aquejadas de inseguridad alimentaria y las poblaciones en riesgo a las cuales dirigir la ayuda alimentaria.

Para el Gobierno representa la fundamentación para introducir en el sistema de los planes de la economía, los recursos financieros a través de los sectores correspondientes para que se desarrollen las acciones inversionistas pertinentes en la dirección de mejorar la seguridad alimentaria de la región.

Para el Gobierno y el PMA de conjunto, significa contar con un instrumento que les permitirá gestionar recursos en la comunidad internacional para los propósitos mencionados.

El análisis de los factores de riesgo se enmarcó en el criterio de considerar los procesos de sequía e inundaciones como los principales fenómenos, resultantes de la combinación de la variabilidad climática, eventos meteorológicos, las características físico geográficas del territorio y la acción del hombre sobre el medio, que pueden presentarse de forma lenta durante un espacio de tiempo considerable, o de manera súbita y causar daños y pérdidas sensibles sobre extensas áreas agrícolas, ganaderas y de otro tipo y con ello afectar la seguridad alimentaria de grandes poblaciones.

Un examen del resultado analítico del riesgo mostró una distribución territorial de los rangos superiores del Riesgo de Sequía y del Riesgo de Inundación bajo la delimitación de dos zonas de Alto Riesgo:

- una, que abarcando la mitad occidental de la región, ocupa la mayor proporción de la llanura oriental, coincidente con el territorio donde se desarrolla la mayor actividad agropecuaria de la región y en consecuencia las principales producciones de alimentos y también las mayores superficies de tierra vinculadas a la agroexportación, integrada por 24 municipios,*
- la otra identificada por 5 municipios agrupados de manera continua, que ocupan la franja sur de la provincia de Guantánamo en el extremo más oriental de la región y donde fue determinante el peso adquirido por el índice de sequía, manifestación caracterizada por los valores de aridez y de repetibilidad de la sequía, que junto a otras limitaciones de ese territorio conforman un espacio que se ha identificado como ecosistema seco.*



Los rangos de Riesgo Medio y Bajo de los 25 municipios restantes, de forma general se correspondieron con territorios donde prevalecen grandes extensiones montañosas conformadas por los dos macizos más abruptos del país y donde se localizan las mayores alturas también, ecosistemas caracterizados entre otros factores por su mayor humedad relativa ante superiores índices de pluviosidad y además menores riesgos de inundación como resultado de las propias características del relieve.

El enfoque sobre el análisis de la Capacidad de Respuesta abordó indicadores en términos de factores relacionados con los principales recursos naturales y su utilización, con la capacidad actual de producción de alimentos, con determinadas infraestructuras de servicios básicos y con otros factores de carácter socioeconómico, contemplados de conjunto y para todos los municipios por igual, dada la extensión superficial más o menos homogénea de los mismos, así como por la composición mixta de poblaciones urbanas y rurales prevalecientes en la casi totalidad de los territorios.

Un primer análisis reveló que la existencia de más de medio millón de hectáreas dedicadas al cultivo de la caña para la producción de azúcar en lo fundamental destinada a la exportación, así como a la industria de producción de derivados, constituye el principal compromiso del uso de la tierra por su fuerte relación agroindustrial y asentamiento infraestructural y por la mayor competencia en cuanto a cantidad y calidad de tierras respecto a la superficie ocupada por los cultivos alimentarios y los pastos, para una relación de 1.25 hectáreas de caña por cada hectárea de cultivos alimentarios.

Otro factor que influye en un grupo de municipios, lo constituye la fuerte irregularidad del relieve que caracteriza las zonas de montaña, donde por esa misma razón el área agrícola se ve muy limitada, dedicándose la mayor parte de esas superficies a cultivos propios de montaña como el café, cacao, así como algunos frutales y en menor medida a tubérculos y raíces. La casi totalidad de estos municipios de montaña clasificaron en la categoría inferior del indicador de superficie de cultivos alimentarios per cápita.

En otro sentido, el sobre dimensionamiento poblacional relativo de algunos municipios como las cabeceras provinciales principalmente, hace también disminuir dicha relación per cápita. Solo en los 5 municipios cabeceras provinciales reside el 36% de la población total de la región, mientras que la superficie de cultivos alimentarios en los mismos representa el 10% de la cuantificada al nivel de región. En igual sentido se puede enunciar que los 10 municipios con poblaciones mayores de 100 mil habitantes (incluidos los 5 municipios mencionados como cabeceras provinciales), concentran el 50% de la población de la región y reportan el 22% de la superficie de cultivos alimentarios.

La menor disponibilidad del volumen de los recursos hídricos de la región y la menor superficie bajo riego también, caracterizaron una menor proporción de solo 19 municipios con altos y medios índices de superficie de cultivos alimentarios regados, con la mayor prioridad dirigida hacia el cultivo del arroz y la caña.

Así, la coincidencia de zonas con baja o nula superficie de riego actual sobre áreas que muestran mayores índices de riesgo de sequía, sitúan en una posición más crítica a los territorios agropecuarios y plantea, de hecho, la necesidad de estudiar soluciones alternativas para mejorar el destino de uso de los mismos. La zona norte de la región constituye una franja muy desprovista de este beneficio y son cuantiosos los recursos inversionistas necesarios para dar soluciones a partir de trasvases del líquido del este hacia el oeste de este territorio. Aun así, ello constituye una posibilidad apreciable que no debe dejar de estar presente en la elaboración de los planes de la economía, en lugares donde cada vez más crece la población y se incrementan las necesidades de alimento.

Respecto al consumo de alimentos, la imposibilidad práctica hasta el presente de realizar cálculos sobre el suministro energético alimentario y la ingesta per cápita al nivel de los municipios del país con exactitud, condujo al equipo de especialistas a la alternativa de utilizar la información relativa a la producción de autoabastecimiento alimentario municipal, que convertida en términos de macronutrientes, permitiera una medición de la capacidad real actual del territorio para esos fines.

El cálculo de este índice acusó los valores superiores y medios en un total de 31 municipios, coincidentes en general sobre aquellos donde se identificaron factores favorables como el potencial de tierras dedicadas a cultivos alimentarios y pastos ganaderos, tamaño poblacional, especialización productiva, calidad del suelo, intensidad de uso de cultivos, existencia de áreas de riego, ventajas del relieve, otros factores organizativos, etc. La localización espacial de estos municipios se concentra en las llanuras que ocupan la mitad occidental de la región.

Por otro lado, los 23 municipios restantes con bajos índices de producción de energía per cápita, obedecen generalmente a factores condicionantes inversos a los anteriores, coincidentes territorialmente en zonas montañosas, en 5 de los 10 municipios con poblaciones mayores de 100 mil habitantes, así como otros factores restrictivos a la producción.

La cobertura de agua potable a través de acueductos y puntos de abasto a poblaciones, su capacidad y por ciento de la población total servida del municipio, mostró que el 65% de los municipios de la región clasifican con índices relativos de alto y medio nivel de servicio en su conjunto.

Respecto a la salud infantil, el análisis del indicador del bajo peso al nacer, evidenció que 28 municipios clasificaron en el entorno de la media regional y 20 clasificaron por debajo de la media, cuya localización se distribuyó entre todas las provincias, para que el 89% de los municipios al nivel de la región obtuvieran un índice en 1998 favorable. Las provincias con el mayor número de municipios con valores inferiores a la media fueron Holguín y Granma.

Un análisis relativo a género, a partir del indicador sobre la participación femenina en el empleo, destaca que en la región clasifican un 52% de sus municipios con una participación por debajo de la media regional. Al prevalecer en la mayor parte de estos municipios una economía agropecuaria, en muchos de ellos implementada alrededor de la agroindustria azucarera y de otros cultivos y actividades cuya tecnología actual requiere de un esfuerzo físico más acorde al hombre, la participación femenina disminuye, contrario a lo que sucede en municipios con un grado de urbanización más alto.

Mientras, cuando se extiende el nivel de observación por sectores y a escalas territoriales y administrativas inferiores, o se realizan investigaciones puntuales de mayor detalle, se revelan síntomas todavía de un desigual acceso de la mujer respecto al hombre en determinadas esferas de la sociedad, relacionadas con la distribución no equitativa de las responsabilidades domésticas con sobrecarga para la mujer, la existencia de actitudes, prejuicios, valoraciones y conductas discriminatorias hacia la mujer, la falta de condiciones de trabajo adecuadas y la no suficiente capacitación de las mujeres.

El análisis integrado de la capacidad de respuesta reflejó una mayor fortaleza en 10 municipios, en los que la relativa magnitud, calidad y grado de utilización de sus recursos naturales disponibles ha influido en la clasificación de los mismos, con una mayor concentración de estos hacia la parte más occidental de la llanura de la región, particularmente en la provincia de Granma. Mientras, 8 municipios consignaron valores medios, ocupando también las zonas llanas. Los 36 municipios restantes presentaron magnitudes en sus valores que los clasificaron con la menor capacidad de respuesta, en tanto identifican la mayor proporción de los macizos montañosos de la región, los tres municipios más poblados de las cinco provincias y otros donde prevalecen plantaciones cañeras con destino a la producción de azúcar.



En el contexto general de la inseguridad alimentaria, la vulnerabilidad se ha definido de manera general, como la probabilidad de una disminución aguda del acceso a los alimentos o de los niveles de consumo por debajo de algunos valores críticos. En los términos y propósitos con que el PMA cumple su misión y dirige sus acciones hacia las evaluaciones de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria, ésta se ha definido como una medida agregada, para una población o región dada, del riesgo de exposición a la inseguridad alimentaria y la capacidad de la población para enfrentar las consecuencias de esa inseguridad.

De tal manera, el planteamiento general del problema a despejar parte del modelo conceptual que sustenta la evaluación y que se ha expresado como:

$$\text{VULNERABILIDAD} = \text{RIESGO} + \text{CAPACIDAD DE RESPUESTA}$$

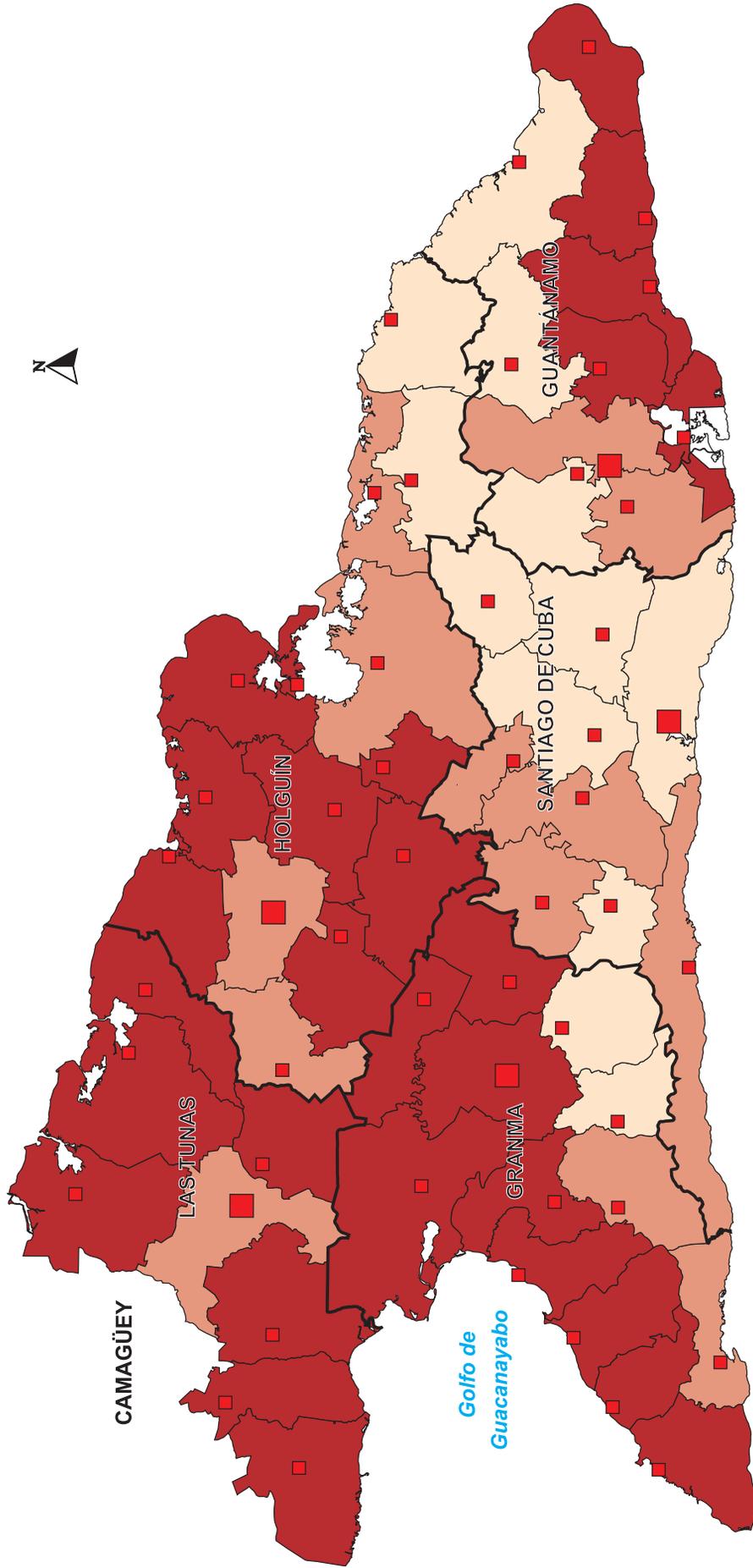
Se ha entendido el riesgo como los procesos negativos o dañinos que ocurren como resultado de fenómenos naturales propiamente, o de la reacción del medio al manejo no adecuado que muchas veces el hombre puede hacer de éste.

Ha quedado definida la capacidad de respuesta como el nivel de recursos que posee el territorio y habilidades de que dispone la población para enfrentar procesos que atentan contra la seguridad alimentaria.

Los conceptos hasta aquí abordados conducen a adoptar un enfoque específico de la evaluación de la vulnerabilidad para Cuba, siendo ellos los que han permitido perfilar en el contexto de este análisis, sin modificar los principios sobre los que se sustenta la metodología orientada por el PMA, el tratamiento metodológico para abordar y desarrollar la misma y el campo de variables e indicadores a utilizar, adaptados a las características propias de la isla, a las capacidades institucionales existentes en el país, a las condicionales del sistema estadístico informativo implementado y vigente en la actualidad y al desarrollo y manejo de las tecnologías disponibles o adquiridas en el marco de las limitaciones económicas existentes.

El método seleccionado para medir la vulnerabilidad actual ha sido el basado en indicadores, captados directamente en las fuentes oficiales existentes generadoras o proveedoras de los mismos, por considerarlo el método de más rápido acceso, facilitar la representación en términos comparativos de situaciones desagregadas y cartografiables y ofrecer una mejor comprensión y mayor confiabilidad para los que deben interpretar y utilizar los resultados.

ÍNDICE RELATIVO DE RIESGO

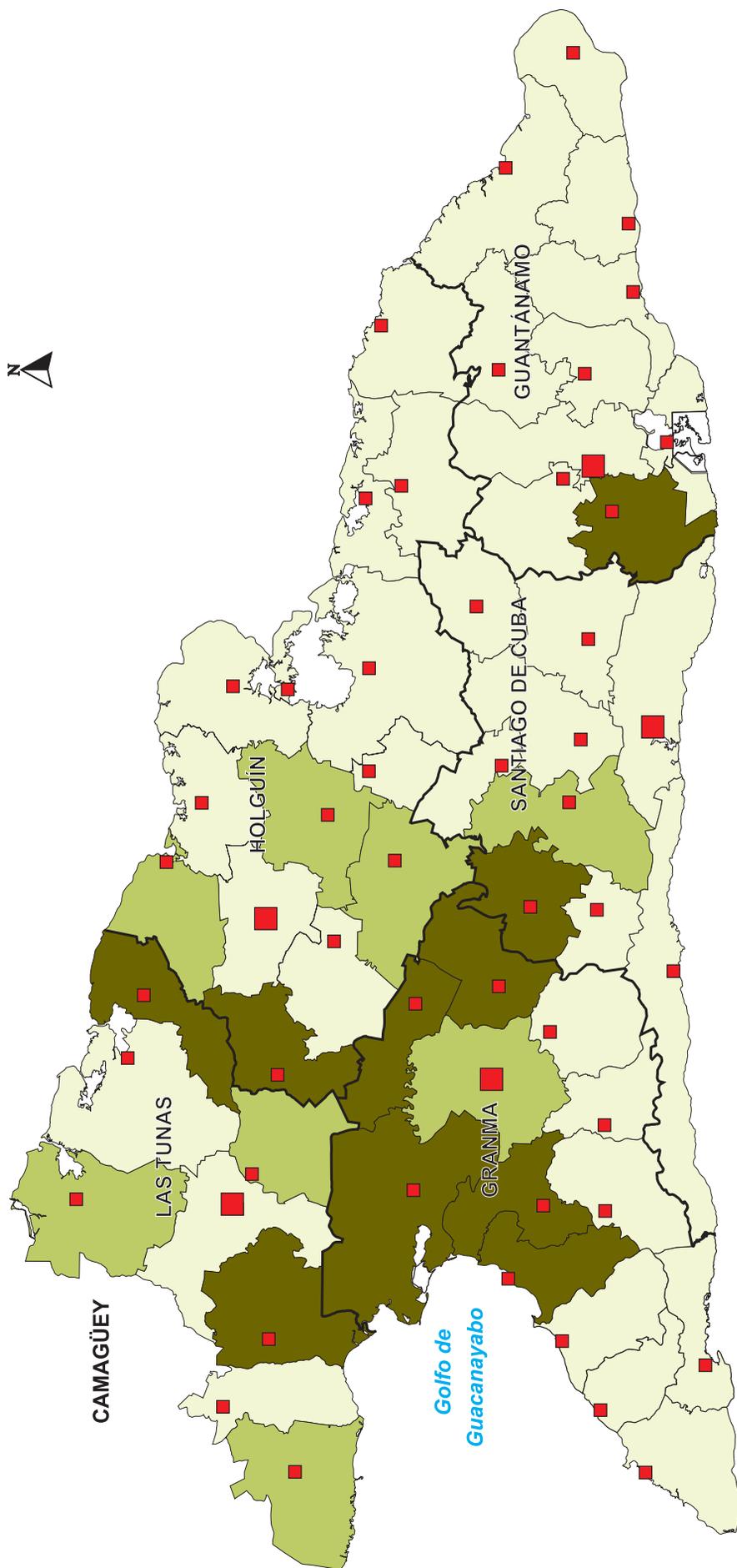


Fuente: Instituto de Planificación Física -1999
 Dirección Técnica: Manuel Mendoza
 Dirección SIG: Lucía Favier
 Oficina Nacional VAM - IPF
 Base Cartográfica Digital GEOCUBA Escala 1:250 000

Leyenda explicativa

	Alto (29)
	Medio (13)
	Bajo (12)

ÍNDICE RELATIVO FINAL DE CAPACIDAD DE RESPUESTA

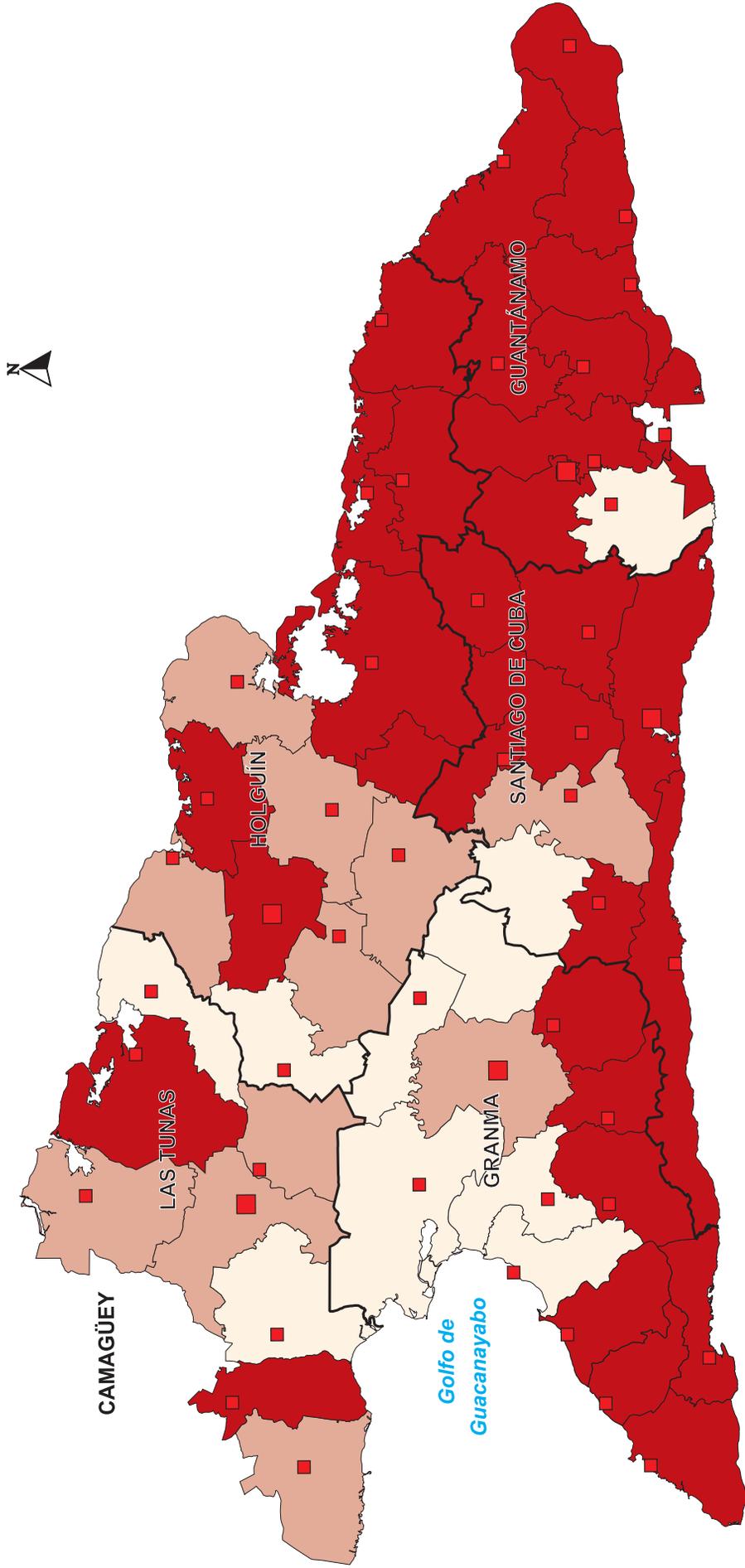


Leyenda explicativa

	Índice alto	(10)
	Índice medio	(8)
	Índice bajo	(36)

Fuente: Instituto de Planificación Física -1999
 Dirección Técnica: Manuel Mendoza
 Dirección SIG: Lucía Favier
 Oficina Nacional VAM - IPF
 Base Cartográfica Digital GEOCUBA Escala 1:250 000

**ÍNDICE RELATIVO FINAL DE
DE VULNERABILIDAD**



Leyenda explicativa	
	Muy Vulnerable (33)
	Vulnerable (11)
	Poco Vulnerable (10)

Fuente: Instituto de Planificación Física - 1999
 Dirección Técnica: Manuel Mendoza
 Dirección SIG: Lucía Favier
 Oficina Nacional VAM - IPF
 Base Cartográfica Digital GEOCUBA Escala 1:250 000

Análisis regional que fundamenta la ejecución del VAM sobre las provincias orientales del país





Mapa No. 1. Localización geográfica

Con el propósito de focalizar los territorios del país con mayores índices de desproporción en términos de retraso con relación al desarrollo alcanzado como media nacional, por considerarlos así como los que mayores riesgos respecto a su seguridad alimentaria presentarían, se realizó una evaluación nacional de carácter regional denominada: “FUNDAMENTACION NACIONAL DE LA EJECUCION DEL VAM SOBRE LA REGION ORIENTAL DEL PAIS”, la cual fue presentada al PMA como respaldo al Proyecto VAM a desarrollar sobre esa región del país.

A tales efectos, el método aplicado se enmarcó sobre un análisis evaluativo de escala nacional, según la estructura por regiones o grupos de provincias adoptada en el país y a través de un conjunto de variables e indicadores relacionados con el medio físico natural, como los suelos, recursos hídricos, ecosistemas frágiles, así como sobre otros elementos estructurales del territorio de índole socio económica, como el uso agropecuario del suelo, el turismo, el sistema de asentamientos de la población y de otros factores como la infraestructura, etc., que en algunos casos concurren atribuyendo rasgos homogéneos de fortaleza o de debilidad sobre los territorios, significando así condicionantes que influyen directamente sobre las proporciones del desarrollo interregional.

En este primer capítulo se recoge una síntesis del contenido de dicha evaluación, por considerar de importancia que la misma forme parte inicial, complemente y apoye, el análisis que posteriormente se realiza sobre la región en particular

1.1 Localización geográfica y características generales del archipiélago cubano.

La República de Cuba, descubierta en el año 1492 por el navegante Cristóbal Colón, se encuentra situada en el entorno geográfico antillano y del Mar Caribe. Está ubicada a 145 Km de la península de la Florida, separando el Golfo de México del Mar Caribe. Se sitúa muy cerca del Trópico de Cáncer, entre los 23° 16' 34" y los 19° 49' 32" de latitud norte y los 74° 07' 55" y 84° 57' 11" de longitud oeste. (Mapa No. 1)



Está constituida por el Archipiélago Cubano, el más occidental de las Antillas Mayores, conformado por la Isla de Cuba, la Isla de la Juventud y más de 1600 cayos e islotes los que se agrupan a su vez en cuatro archipiélagos: Los Colorados al norte de la zona más occidental, Sabana-Camagüey (Jardines del Rey) al norte de las provincias centrales, Los Canarreos al sur de la zona más occidental y Los Jardines de la Reina al sur de la zona central de la isla.

Posee una extensión superficial de 110860 km², de los cuales corresponden 107145 km² (el 96.6%) a tierra firme (la Isla de Cuba y la Isla de la Juventud) y 3715 km² (el 3.4%) a los 1600 cayos e islotes restantes. La Isla de Cuba tiene una configuración larga y estrecha con una anchura máxima de 191 Km en la parte oriental y un ancho mínimo de 31 Km en la parte occidental. Su longitud es de 1250 Km y su anchura promedio de 100 Km. La longitud de sus costas es de 6073 kilómetros.

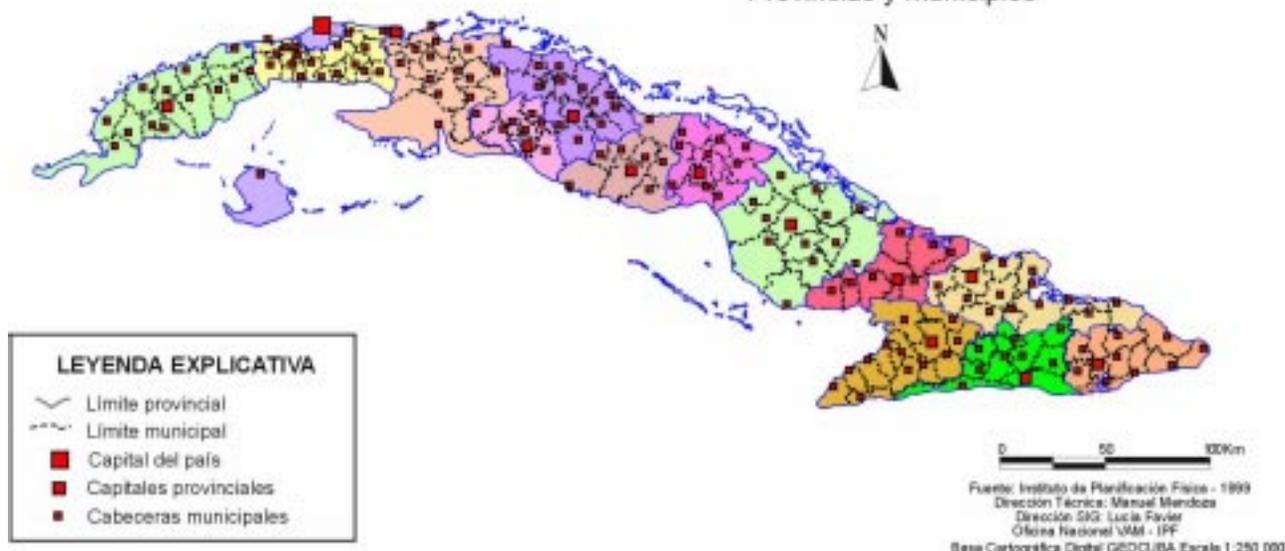
El clima es húmedo, de sabana tropical. Su localización geográfica cercana al Trópico de Cáncer y la configuración larga y estrecha de la isla orientada de este a oeste favorece el efecto refrescante de los vientos alisios del Nordeste y la acción de las brisas marinas.

Existen dos estaciones climáticas bien diferenciadas, la estación de seca que se extiende desde el mes de noviembre hasta abril y la de lluvia de mayo a octubre. La precipitación media anual es de 1375 mm, correspondiendo 316 mm con el período seco y 1059 mm con el húmedo. La humedad relativa es alta con un valor de 81%. La temperatura media anual se reporta con 25°C (76°F), mostrándose las temperaturas más cálidas en la región oriental del país.

Cuba contaba con una población de 11 093 152 habitantes en el año 1997, con características demográficas que se corresponden con las de los países más evolucionados como la baja fecundidad, baja mortalidad y elevada esperanza de vida, así como un paulatino proceso de envejecimiento. La densidad de población es de 100.1 hab/km². La composición por sexo asigna el 50.1% a los hombres y el 49.9% a las mujeres.

Desde el punto de vista político administrativo el país se divide en 14 provincias, un Municipio Especial y 168 municipios. Las provincias se agrupan en occidentales (Pinar del Río, Ciudad de la Habana, La Habana y Matanzas, e incluye el municipio Isla de la Juventud), centrales (Villa Clara, Cienfuegos, Sancti Spíritus, Ciego de Avila y Camagüey) y orientales (Las Tunas, Holguín, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo), agrupación esta que se corresponde con la estructura regional que se ha adoptado para el presente análisis y que es el resultado además de estudios efectuados con anterioridad como parte de la aplicación de la Planificación Regional en Cuba. (Mapas No. 2 y 3)

MAPA 2: DIVISION POLITICO-ADMINISTRATIVA
Provincias y municipios





1.2 El medio físico natural.

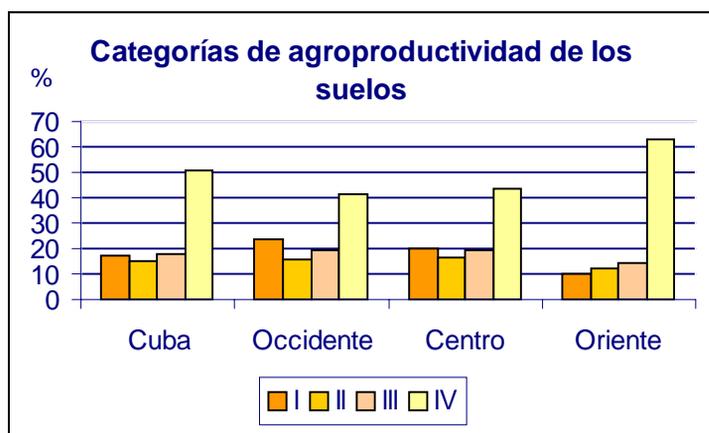
En Cuba, como parte de la evaluación del Medio Físico Natural, es tomado muy en cuenta el papel que deben jugar los Recursos Naturales en relación con los procesos de uso de la tierra, las estructuras económicas, las infraestructuras, las demandas sociales y la distribución de la población en el territorio. A continuación se hace un análisis de algunos de estos recursos y su distribución regional en el territorio.

1.2.1 El recurso suelo.





Los suelos predominantes en la isla son los arcillosos y los calizos. De acuerdo con estudios realizados por el Instituto de Suelos del Ministerio de la Agricultura sobre las series y fases de cada uno de los suelos mapeados del país, se establece una clasificación sobre la agroproductividad de los suelos, cuya diferenciación fundamental radica en la probabilidad que tienen de alcanzar determinados rangos de rendimientos potenciales de cosecha en las especies analizadas.



A partir de esos estudios y sobre un área bruta mapeada al nivel provincial en escala 1:25 000, se ha medido un potencial de tierra agrícola de 8.8 MMha. La participación porcentual de las categorías de suelos dentro del área estudiada de cada región y nacionalmente, se expone en el gráfico No. 1.1

Como puede apreciarse, nacionalmente tiene su predominio la categoría IV, la que unida a la III agrupan muy cerca del 70% de la superficie agrícola estudiada en los suelos

de peor calidad, mientras que solo una tercera parte de la superficie corresponde a los de mejor categoría agroproductiva.

Por otra parte se observa un comportamiento favorable en calidad (Categorías I y II) a las regiones occidental y central, en comparación con la región oriental donde existe un predominio de las categorías III y IV, fundamentalmente de esta última en cerca de un 70%, lo que sitúa a las provincias que comprende ese territorio en las peores condiciones en términos de agroproductividad de los suelos.

Factores de diversa índole determinan las características de las distintas categorías de los suelos y constituyen limitaciones reales de su potencial agroproductivo, algunos de los cuales solamente por su importancia se mencionan a continuación.

Salinización.

La conjugación de una serie de factores y su concurrencia territorial contribuyen a la presencia de altos contenidos de sales totales en los suelos. Entre estos factores se encuentran: el clima, drenaje, profundidad del manto freático, localización respecto al mar, mal uso de las aguas para el riego y otros, los cuales denotan extensas áreas agrícolas en algunos territorios afectadas por el fenómeno de la salinidad. Esta afectación en cifras que presentan los suelos de la superficie agrícola en las distintas regiones del país se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1.1
Superficie afectada por salinidad (Mha)

Territorio	Área total afectada	%
Cuba	1002.1	100.0
Occidente	97.7	9.7
Centro	356.5	35.6
Oriente	547.9	54.7

Fuente: Instituto de Suelos del Ministerio de la Agricultura / 1995

La afectación por distintos grados de salinidad del orden de un millón de hectáreas, equivalente a casi un 15 % de la superficie agrícola del país, acusa su valor mas significativo en las provincias orientales, donde se concentra mas de la mitad del total de la superficie afectada nacionalmente, problema que se ha extendido por los efectos del agua mineralizada del subsuelo dada la elevación del manto freático, hecho vinculado al aumento de las áreas bajo riego, construcción de presas y canales de distribución de agua, así como daños a las redes de drenaje natural y artificial.

Erosión.

La erosión del suelo producida por la acción de agentes naturales como las lluvias y de otros de carácter antrópico, que elimina la parte mas fértil del suelo, es la forma de degradación que aparentemente se observa con mayor intensidad y extensión en los suelos de Cuba y uno de los problemas más importantes de afectación a la agricultura.

De acuerdo con los estudios realizados, la presencia de erosión en los territorios muestra la siguiente distribución:

Cuadro No. 1.2

Superficie afectada por erosión (Mha)

Territorio	Área total afectada	Fuerte y Muy fuerte
Cuba	4229.2	1565.7
Occidente	921.4	248.4
Centro	1529.0	305.1
Oriente	1778.8	1012.2

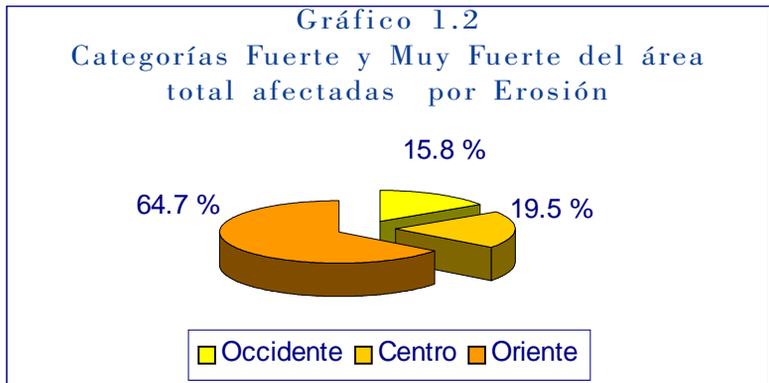
Fuente: Instituto de Suelos del Ministerio de la Agricultura / 1993

Mientras que el área total afectada para la región oriental es superior a las otras dos regiones, en las categorías de Fuerte y Muy Fuerte esta diferencia se hace mucho mayor según los datos expuestos.

El gráfico 1.2 muestra que dicha afectación en la región oriental equivale a casi las dos terceras partes del total nacional correspondiente a esas categorías de procesos erosivos.

Otras limitantes como el drenaje deficiente interno o superficial, por ejemplo, que al presentarse influyen de manera negativa en las posibilidades del uso

agropecuario de los suelos, están asociadas en lo fundamental a las características del relieve, el predominio de suelos arcillosos y loam arcillosos de baja infiltración, profundidad del manto freático, posición respecto a la línea costera, así como los valores de pluviosidad alcanzados en cada territorio en relación con sus posibilidades de evacuación. Algunas de estas características a su vez constituyen fuentes de otras limitantes como es la salinidad de los suelos.



1.2.2 El recurso agua.

Los recursos hídricos potenciales del país se han calculado en unos 38100 MMm³ por año, de los cuales se consideran aprovechables 23900 MMm³ por año. De este volumen, el 75% corresponde a fuentes superficiales, mientras que solo el 25% se puede alcanzar a partir de cuencas subterráneas, todo ello con una desigual distribución por territorios,



según se puede apreciar en el cuadro No. 1.3.

A pesar de que el mayor volumen aprovechable se concentra en la región oriental, solo el 5.5% del mismo es de origen subterráneo, por lo que la mayor parte de dicho volumen a los efectos de su utilización tiene fuertes implicaciones inversionistas, las que se ven incrementadas además por las grandes distancias que generalmente existen entre la ubicación de la fuente y el lugar de uso, lo cual sitúa a esta región en desventaja comparativa con las restantes.



Cuadro No. 1.3

Recursos hídricos aprovechables (MMm³)

Territorio	Superficial	%	Subterráneo	%	Total	%
Cuba	17894	75.0	5994	25.0	23888	100.0
Occidente	3785	51.8	3526	48.2	7311	100.0
Centro	5715	74.3	1975	25.7	7690	100.0
Oriente	8394	94.5	493	5.5	8887	100.0

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) 1989

En la práctica, el desarrollo hidráulico alcanzado a través de las infraestructuras creadas permitió, en el año 1998, la disponibilidad de un volumen para la explotación de 13657.4 MMm³, o sea, solo el 57.2% del volumen aprovechable nacionalmente, mientras que esta misma relación para las provincias de la región oriental significó solamente el 38.2%, ver el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1.4

Recursos hídricos disponibles (MMm³)

Territorio	Volumen	%	% del Volumen aprovechable
Cuba	13657.4	100.0	57.2
Occidente	4920.0	36.0	67.3
Centro	5339.2	39.1	69.4
Oriente	3398.2	24.9	38.2

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) 1998

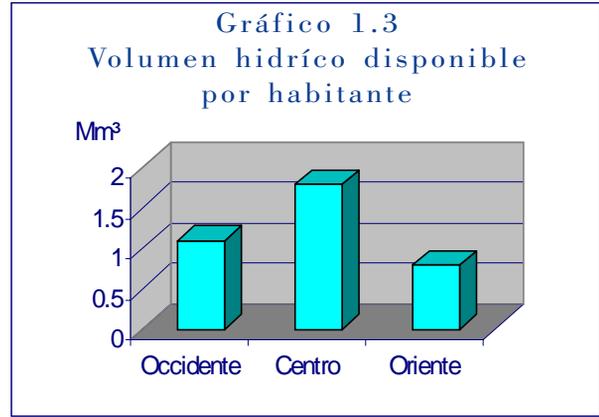
Como se observa en el cuadro anterior, también la disponibilidad de los recursos hídricos para la explotación muestra el menor volumen en la región oriental para el 24.9% del total nacional.

En general, el destino de uso de este volumen disponible nacionalmente, está dirigido en un 70% hacia la agricultura, un 10% al abasto de la población y un 20% para otros usos entre los que se incluye la industria.

En lo referente al abasto de agua a la población, el que se realiza preferentemente a partir de aguas subterráneas, las regiones occidental y central se sitúan en una mejor posición dada la existencia de abundantes acuíferos cársicos, mientras que la región oriental tiene que basar su abasto fundamentalmente a partir de aguas superficiales reguladas, lo que la sitúa también con las mayores restricciones en este sentido sujeta a la necesaria construcción de nuevas fuentes y sistemas de conducción y además con una calidad inferior que implica su tratamiento.

Una relación del agua disponible per cápita a escala territorial se indica en el gráfico No. 1.3

Como se puede apreciar en el gráfico expuesto, la población de las provincias orientales al nivel de región cuenta con menor volumen de agua disponible que la de las otras dos restantes.



1.2.3 Territorios con ambientes frágiles.

La conjunción de las cualidades físico naturales de los territorios, el comportamiento de las variables meteorológicas, el relieve, el estado de conservación de los suelos, la distribución de la vegetación, la presencia de recursos hídricos, todos ellos en proceso de interrelación, han determinado diferenciaciones generales dentro del territorio nacional que permiten considerar como frágiles un conjunto de ecosistemas (costas, cayos, humedales, montañas, ambientes secos) en diferentes zonas del país, entre las cuales las montañas y los sectores con ambientes secos presentan la mayor relevancia en la región oriental respecto al resto del país.

En el análisis específico correspondiente a la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria de la región oriental que será abordado en los capítulos posteriores, serán objeto de examen algunos de estos ambientes propios de la región.

1.3 Aspectos socio económicos.

Durante aproximadamente 30 años a partir de 1960, la economía cubana transitó por un proceso de desarrollo de grandes cambios cualitativos y cuantitativos que contrastan con el estado en que se hallaba sumido la mayor parte del territorio cubano en los años 50.

Desde el triunfo de la Revolución, el Estado cubano adoptó una política dirigida a subsanar las desproporciones del desarrollo económico y social entre los diferentes territorios del país. Bajo esta concepción se acometieron programas inversionistas de gran importancia en el desarrollo económico de los diferentes territorios, aunque no fueron suficientes para lograr reducir adecuadamente las desproporciones entre estos.

Con el fin de constatar estas desproporciones se examinan una serie de aspectos referentes a momentos en que el desarrollo del país alcanzó niveles importantes. Es así 1989 el año en que el Producto Interno Bruto arriba al valor más alto en la historia como resultado del desempeño global de la economía cubana y es a partir de ese momento que se produce un descenso abrupto del mismo, como resultado de la crisis provocada por la desaparición de los vínculos con los países ex miembros del CAME. La magnitud de algunos indicadores de esta esfera se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1.5

Algunos caracteres del desarrollo económico en 1989

Indicadores	Territorios			
	Cuba	Occidente	Centro	Oriente
Población media (mil)	10522.8	4092.5	2689.4	3740.9
Trabajadores/mil habitantes	335.1	390.3	338.5	272.4
Salario medio mensual (\$)	188	193	188	181
Producción Mercantil (\$) *	100.0	53.4	23.8	22.8
Producción Mercantil/habitante (\$) *	1491	2045	1391	957

Fuente: Comité Estatal de Estadísticas (* año 1988).



Se observa que la región oriental mostraba el mas bajo índice de Trabajadores Promedio por mil habitantes y el mas bajo nivel de Salario Medio Mensual (ambos para el Sector Estatal Civil), lo que denotaba una desventaja relativa de la misma en comparación a las otras dos regiones del país.

Una situación similar ocurría respecto a la Producción correspondiente al año 1988, donde las provincias orientales con el 36% de la población, solo participaron con el 22.8% de la Producción Mercantil, para el per cápita mas bajo del país (957 pesos).

Un análisis mas reciente respecto a la utilización de los Recursos Laborales se tiene en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1.6

Utilización de los recursos laborales en 1995 (miles)

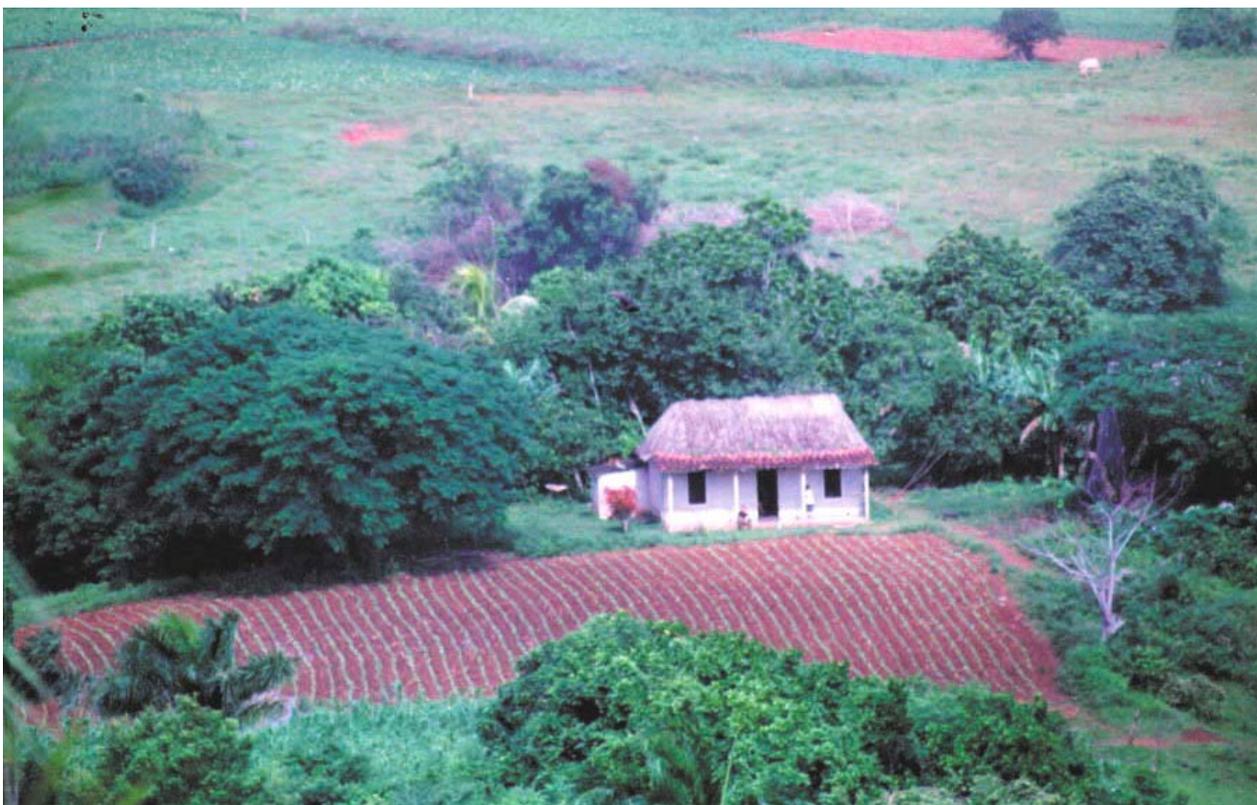
Territorio	Total recursos	Ocupados	Relación (%)
Cuba	6657.4	4173.3	62.7
Occidente	2646.7	1737.1	65.6
Centro	1700.5	1085.3	63.8
Oriente	2310.2	1350.9	58.5

Fuente: Ministerio de Economía y Planificación

Como se observa, la utilización de los recursos laborales disponibles en el año 1995 resultó, para el grupo de provincias orientales, el menor índice y el único por debajo del índice nacional.

1.3.1 Uso agroeconómico del suelo y seguridad alimentaria.

Las características de las condiciones naturales de la región oriental apreciadas con anterioridad, tienen una fuerte incidencia en la estructura del uso agrícola del suelo y su repercusión en la propia producción agropecuaria, que la diferencian de modo particular del resto de las regiones del país.



En efecto, la presencia de un fuerte sistema montañoso, disminuye la superficie agrícola con mejores condiciones desde el punto de vista del relieve para la producción. A su vez, la calidad agroproductiva de sus suelos, los factores limitantes presentes en los mismos, los recursos hídricos disponibles para el riego y el propio comportamiento climático en el territorio, inducen un impacto combinado desfavorable sobre las posibilidades de alcanzar producciones superiores por unidad de superficie.

En el año 1996 la superficie agrícola del suelo a escala nacional, mostraba la ocupación de solo un 13.8% en cultivos temporales alimentarios (arroz, tubérculos y raíces, plátano, granos, hortalizas y otros). Mientras, mas del 75.0% de la misma lo ocupaban cultivos permanentes y pastos naturales, significando esto la limitación de una parte mayoritaria del territorio a las ventajas de una dinámica en cuanto al uso y rotación del suelo. Por otro lado, la mayor proporción de las tierras cultivadas actualmente se encuentra fuertemente comprometida con destinos de exportación (caña, cítricos, tabaco, café). Una ubicación en este contexto de la región oriental del país se puede apreciar a continuación:

Cuadro No. 1.7

Destino de la ocupación agropecuaria del suelo en 1996 (Mha)

Territorio	Superficie Agrícola	S. Cultivos Temporales Alimentarios	% de la Superf. Agrícola	S. Cultivos Permanentes y Pasto Natural	% de la Superf. Agrícola	% de la Superf. Cultivada a exportación
Cuba	6614.5	917.6	13.8	5078.0	76.7	56.9
Oriente	2219.3	282.2	12.7	1772.2	79.8	59.0

Fuente: ONE. Balance de la Tierra del país y su utilización en diciembre 31 de 1996

En lo que respecta a la región oriental, la ocupación agropecuaria del suelo tiene la característica de que en condiciones comparativamente menos ventajosas de calidad de sus recursos naturales para la producción de alimentos, presenta además proporciones mas desfavorables en relación con algunos de los parámetros medios nacionales de uso del suelo, como son, el por ciento de superficie agrícola dedicada a cultivos temporales alimentarios, así como el comprometimiento del uso en cultivos permanentes o con destino exportable, según se puede apreciar en las cifras expuestas del cuadro anterior.

En el siguiente cuadro se muestra el comportamiento del rendimiento agrícola en un grupo de cultivos básicos de la agricultura cubana en 1988, uno de los años de ese decenio de mayores niveles de producción agrícola en el país:

Cuadro No. 1.8

Rendimientos agrícolas alcanzados en 1988/ Sector Estatal (Ton/ha)

Territorio	Cultivos seleccionados					
	Papa	Plátano Vda	Boniato	Tomate	Frijol	Caña *
Cuba	17.8	7.5	4.8	8.0	0.6	60.0
Occidente	20.8	12.9	6.0	9.4	0.9	68.4
Centro	14.5	11.9	5.7	8.2	0.3	58.7
Oriente	10.5	3.3	3.9	6.2	0.2	57.0

*Fuente: Algunas consideraciones sobre el uso en la agricultura. JUCEPLAN-IPF/Mayo de 1990 * Año 1989/Anuario estadístico 1989. Ambos sectores: Destino industrial.*

Como puede deducirse de lo anterior, en la región oriental del país adquiere mayor dimensión el carácter extensivo del uso de la tierra y su forma de explotación en comparación con las otras dos regiones, lo que se corresponde con los aspectos desfavorables enunciados anteriormente.



Si se analiza el comportamiento del indicador de Producción Agrícola por Habitante entre los años de 1987 y 1997, de un conjunto de cultivos situados entre los de mayor demanda de la población, se tiene:

Cuadro No. 1.9

Producción por habitante: ambos sectores (Kg/hab)

Territorio	Viandas y hortalizas		Maíz		Frijol	
	1987	1997	1987	1997	1987	1997
Cuba	138.5	137.8	3.71	11.33	1.21	1.41
Occidente	157.5	120.3	4.56	11.69	1.45	1.54
Centro	174.4	193.7	4.22	16.80	1.79	2.10
Oriente	92.2	116.5	3.43	6.92	0.52	0.76

Fuente: ONE. Dirección Agropecuaria

Es de notar que en cualquiera de los cultivos seleccionados así como de los años procesados, el grupo de provincias orientales del país acusa los mas bajos índices de producción por habitante del conjunto de las tres regiones y en todos los casos inferiores a la media nacional.

Aporte de macronutrientes del consumo.

Un examen de la variación en los niveles de consumo calórico y proteico de la población cubana y el impacto que la crisis de los años 90 ha significado en este aspecto relacionado con la seguridad alimentaria, se muestra a través de los siguientes valores y su comparación con la necesidad media calculada para Cuba:

Cuadro No. 1.10

Suministro de nutrientes diario (ingesta per cápita)

	1989		1994		1997	
	Valor	(*) % de satisfacción	Valor	(*) % de satisfacción	Valor	(*) % de satisfacción
Energía (Kcal)	2289	95.2	1948	81.1	2176	90.6
Proteínas (gr)	56	77.8	47.71	66.2	54.32	75.4
Grasas (gr)	48	64.0	28.77	38.8	29.81	39.7

Fuente: ONE. () Necesidad media: 2400 Kcal; 72 gr de proteína; 75 gr de grasa.*

Aunque respecto al año 1994, considerado como uno de los de peor situación alimentaria en la etapa de Período Especial, se observa una mejoría en 1997, aún persisten niveles de insatisfacción que alcanzan un particular significado para el caso de las grasas, con solo el 39.7% de las necesidades medias.

Con relación al suministro de nutrientes diario, se inicia por parte de las provincias un proceso de cálculo a partir de las producciones de alimentos en los territorios, pero el mismo no permite aún mostrar resultados acabados y con una homogeneidad de procesamiento en la base tal, que garanticen una comparación espacial confiable. También se ha implementado un sistema de vigilancia alimentario y nutricional (SISVAN) y se han comenzado a organizar sitios centinelas en este sentido en todas las provincias del país con el fin de perfeccionar el sistema y controlar su efectividad, así como desarrollar un subsistema de alerta de inseguridad alimentaria, que ofrezca indicadores no solo del estado nutricional, sino también elementos acerca de la accesibilidad y el consumo de alimentos.

Algunos resultados de carácter territorial vinculados a la salud y que de forma indirecta pueden relacionarse con el estado nutricional, se muestran a través del siguiente cuadro:

Cuadro No. 1.11
Indicadores seleccionados de salud 1997

Territorios	Mortalidad Infantil *	Bajo peso al nacer **	Territorios	Mortalidad Infantil *	Bajo peso al nacer **
Pinar del Río	6.2	7.1	Ciego de Ávila	6.0	6.5
La Habana	5.6	6.0	Camagüey	8.7	6.2
C. de La Habana	7.2	7.2	Las Tunas	10.0	7.5
Matanzas	6.5	5.8	Holguín	7.8	6.8
Isla de la Juventud	12.0	5.0	Granma	8.4	6.2
Villa Clara	5.4	6.0	Santiago de Cuba	6.6	8.6
Cienfuegos	7.1	7.4	Guantánamo	8.5	8.8
Sancti Spíritus	5.7	5.5	Cuba	7.2	6.9

Fuente: MINSAP/ Anuario Estadístico. (Tasa por 1000 nacidos vivos. ** Por ciento)*

El grupo de provincias orientales clasifican en general entre los mayores índices.

1.3.2 Género y seguridad alimentaria.

Superar la pobreza de la mujer, asegurar en condiciones de igualdad el acceso a los servicios de educación y salud, promover la participación en la vida social, económica,



cultural y política y lograr que la mujer tenga conciencia de toda la gama de sus derechos jurídicos, han sido objetivos reconocidos en distintos foros internacionales como parte de la integración de las perspectivas de género en las políticas y programas de desarrollo de los países.

En Cuba la mujer ha venido ocupando papeles cada vez más relevantes en este sentido y en el informe sobre Desarrollo Humano 1996 del PNUD, donde se analizan las disparidades con relación a los hombres en cuanto a su participación en las actividades políticas y económicas, estas clasifican en general como medias respecto a los países considerados.

En Cuba la mujer ha venido ocupando papeles cada vez más relevantes en este sentido y en el informe sobre Desarrollo Humano 1996 del PNUD, donde se analizan las disparidades con relación a los hombres en cuanto a su participación en las actividades políticas y económicas, estas clasifican en general como medias respecto a los países considerados.



De hecho la disponibilidad general y equitativa en el país de servicios de salud, educacionales, culturales y otros, hacen en este sentido muy homogéneo el contexto territorial en términos de género.

Cuando se analiza la incorporación de la mujer al trabajo en las provincias, a partir de datos del año 1997 en relación con la población femenina en edad laboral, se obtienen los resultados que se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1.11

Indicadores seleccionados de salud 1997

Territorios	Mortalidad Infantil *	Bajo peso al nacer **	Territorios	Mortalidad Infantil *	Bajo peso al nacer **
Pinar del Río	6.2	7.1	Ciego de Ávila	6.0	6.5
La Habana	5.6	6.0	Camagüey	8.7	6.2
C. de La Habana	7.2	7.2	Las Tunas	10.0	7.5
Matanzas	6.5	5.8	Holguín	7.8	6.8
Isla de la Juventud	12.0	5.0	Granma	8.4	6.2
Villa Clara	5.4	6.0	Santiago de Cuba	6.6	8.6
Cienfuegos	7.1	7.4	Guantánamo	8.5	8.8
Sancti Spíritus	5.7	5.5	Cuba	7.2	6.9

Fuente: MINSAP/ Anuario Estadístico. (Tasa por 1000 nacidos vivos. ** Por ciento)*

Como se puede observar, las 5 provincias orientales asumen los más bajos índices de incorporación femenina al trabajo, lo que ubica a la región oriental en situación más desventajosa y en consecuencia, asigna mayor vulnerabilidad relativa a las mujeres de esa región.

A su vez, el menor grado de urbanización que muestra la región oriental respecto al país (61.5% frente a 75.2%), en particular lo referente a la disponibilidad de servicios básicos como agua y saneamiento, supone una mayor amenaza a la salud de la mujer en áreas rurales extensas, donde por su mayor frecuencia de contacto con el agua a través de las actividades domésticas que asume, en los lugares donde esta agua está en riesgo de contaminación o en efecto lo son, la mujer es más vulnerable. Una situación similar ocurre en lo relativo a la inhalación del humo de cocinas dentro de las viviendas.

1.4 Infraestructura técnica.

La infraestructura técnica creada hasta 1958 se caracterizó por no responder a una política única de desarrollo lo que generó una gran desproporción entre el desarrollo alcanzado por la región occidental con relación al resto del país.

Esta herencia motivó que a partir de 1959 se formulara una política integral para su transformación que respondiera a las necesidades del desarrollo económico y social planteado. Tal decisión conllevó una fuerte inversión en recursos financieros que permitió contar en 1989 con una infraestructura capaz de satisfacer esas necesidades.

1.4.1 Red vial.

En la infraestructura vial se cuenta con una densidad nacional de carreteras pavimentadas por superficie del orden de los 0.15 kilómetros por kilómetro cuadrado, cuyo comportamiento por regiones se muestra en el siguiente cuadro:

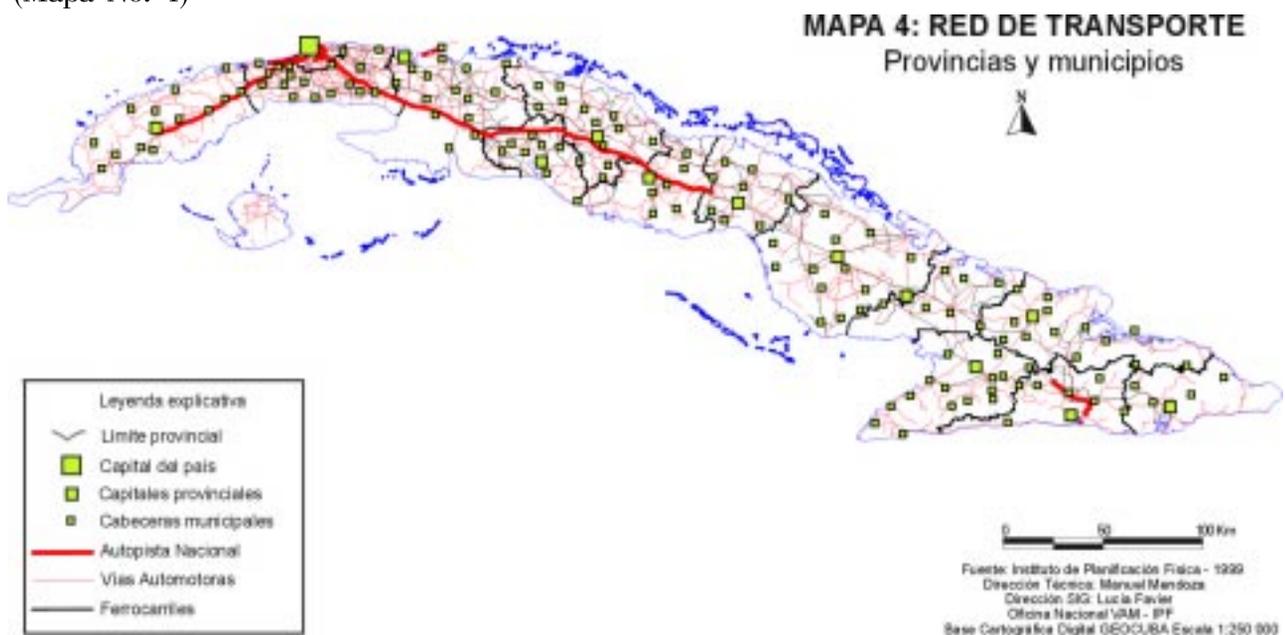
Cuadro No. 1.13

Sistema nacional de carreteras y autopistas pavimentadas

Territorio	Superficie ¹	Carreteras y Autopistas ²	Densidad vial ³
	Km ²	Km	Km/Km ²
Cuba (Tierra firme)	107145	16710.0	0.15
Occidente	31220	6856.5	0.21
Centro	39331	5699.5	0.14
Oriente	36594	4154.0	0.11

Fuente: 1- Anuario Estadístico de Cuba 1996. 2- MITRANS 3- Cálculo del autor

La autopista nacional desarrollada en el sentido Este-Oeste del país llegó a concluirse parcialmente hasta 636 km., abarcando la región occidental y parte de la central, quedando fuera de su alcance una porción de la región central y la región oriental. Como puede apreciarse, la densidad vial correspondiente a carreteras y autopistas alcanzada a nivel nacional de 0.15 km/km², muestra en la región oriental su mas bajo índice con 0.11 km/km², lo que denota un menor nivel de accesibilidad con relación al resto del territorio y de cualquier manera las consecuentes limitaciones para el movimiento de cargas, producciones agropecuarias, etc. (Mapa No. 4)



La red ferroviaria está extendida a lo largo de todo el país enlazando las principales regiones, provincias, ciudades, centros productivos y económicos y se puede considerar suficiente si se toma en cuenta que además de los 4.6 miles de kilómetros del sistema nacional, existe toda otra red asociada a la economía agroindustrial azucarera con mas de 7.0 mil kilómetros que brinda también en buena medida servicio a la transportación de pasajeros. La densidad total de vías férreas por cada 10 mil habitantes es de 11,1 km.

1.4.2 Sistema de aeropuertos, comunicaciones y electricidad.

Estos sistemas de infraestructura muestran en general un desarrollo bastante proporcionado desde el punto de vista territorial, al considerarse extendidos en todo el país, por lo que las diferencias de la región oriental no deben considerarse significativas.

1.4.3 Abasto y saneamiento.

Para el abasto de agua existe una red de acueducto que suministra anualmente alrededor de 1500 millones de metros cúbicos. Para el manejo y tratamiento de este volumen anual de agua se cuenta con un sistema de estaciones de bombeo, conductoras, redes y acometidas, plantas de potabilización y estaciones de cloración. A pesar de esto, en 1997 un 6.2% de la población presentaba difícil acceso al agua potable correspondiendo la mayor parte al medio rural.

Los sistemas de alcantarillado (colectores y redes, plantas de tratamiento, lagunas de oxidación, fosas, letrinas) daban respuesta apropiada a las aguas residuales y excretas del 90.8% de la población total en el año 1997. La cantidad de población carente de los medios adecuados se comporta de forma aproximadamente similar entre el sector urbano y rural.

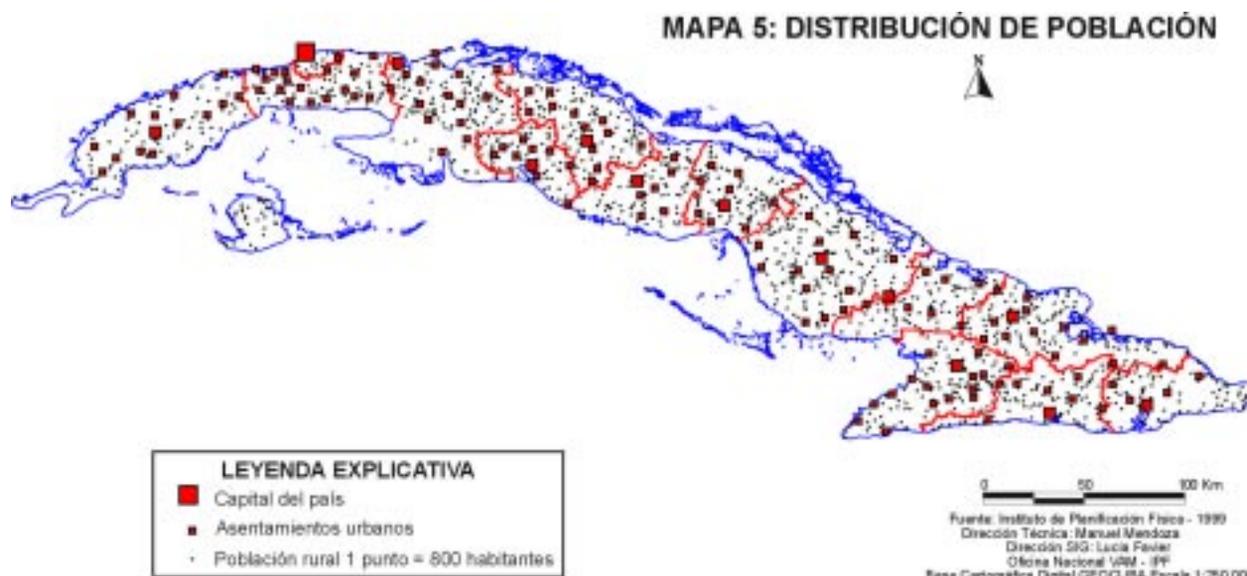


La población de la región oriental presenta menor acceso a estos servicios que el resto.

1.5 Población, sistema de asentamientos humanos y desarrollo social.

1.5.1 Población.

Cuba contaba al cierre del año 1997 con una población residente de 11093152 habitantes, lo que la situaba en el noveno lugar entre los países de América Latina. La densidad promedio de población en el territorio es de 100.1 hab/km² y el grado de urbanización alcanzado es de un 75.2%. La distribución por regiones de la población (Mapa No. 5) muestra el siguiente comportamiento:



*Cuadro No. 1.14
Población y Grado de Urbanización*

Territorio	Población		Urbana	Rural	Grado de Urbanización
	Habitantes	%	Habitantes	Habitantes	%
Cuba	11093152	100.0	8339605	2753547	75.2
Occidente	4342252	39.2	3788761	553491	87.2
Centro	2855412	25.7	2153724	701688	75.4
Oriente	3895488	35.1	2397120	1498368	61.5

Fuente: Anuario Estadístico 1997

Al cierre del año 1997, el 35.1% de la población total correspondía a la región oriental. Mientras que el grado de urbanización alcanzado globalmente fue del 75.2%, la región oriental se mantuvo en el nivel más bajo con relación a las otras regiones con el 61.5%, lo que denotaba de acuerdo con el modelo de urbanización que se venía aplicando una cierta diferencia respecto al resto del país.

Entre 1996 y 1997 la población cubana experimentó un incremento en cifras absolutas de 54550 habitantes, lo que significó una tasa media anual de crecimiento de 4.9 por mil habitantes. La natalidad fue la variable más dinámica de los componentes del crecimiento poblacional del país.

La tasa de crecimiento natural de la población (diferencia entre nacimientos y defunciones) al 31 de diciembre de 1997 mostró el siguiente resultado:

*Cuadro No. 1.15
Tasa de crecimiento natural de las provincias 1997*

Occidente	Tasa	Centro	Tasa	Oriente	Tasa
Pinar del Río	8.4	Villa Clara	6.5	Las Tunas	9.1
La Habana	6.2	Cienfuegos	6.8	Holguín	8.1
C. de La Habana	3.9	Sancti Spíritus	5.5	Granma	9.2
Matanzas	6.0	Ciego de Ávila	6.5	Santiago de Cuba	8.4
I. de la Juventud	14.1	Camagüey	6.8	Guantánamo	10.9

Fuente: Estudios y datos sobre la población cubana. Centro de Estudios de Población y Desarrollo, junio 1998. ONE

Como se puede apreciar, las provincias correspondientes a la región oriental se encuentran entre las que presentan tasas de crecimiento natural más altas del país.

Cuando se analizan los movimientos migratorios internos ocurridos en el país en el período de 1989 a 1996 se tiene al nivel regional la siguiente situación:

*Cuadro No. 1.16
Movimientos migratorios interregionales (Mhabitantes)*

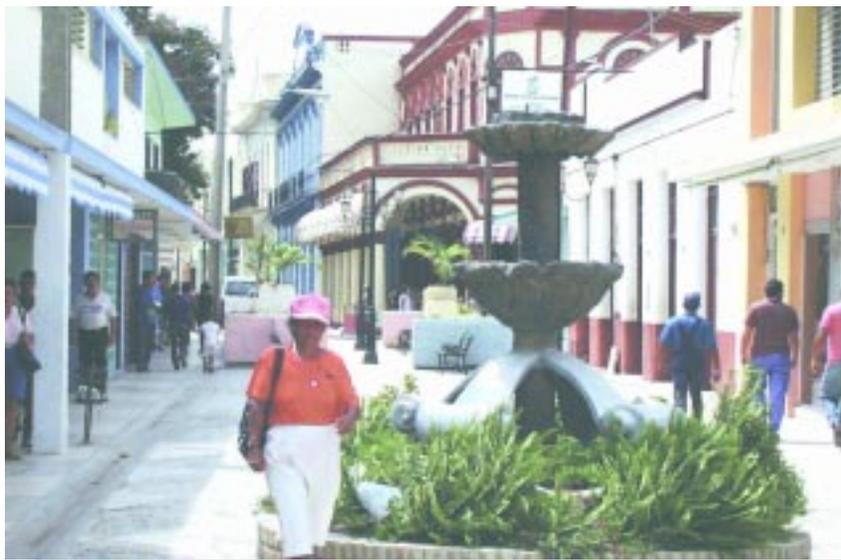
Territorio	Inmigran	Emigran	Saldo
Cuba	1469.4	1469.4	0.0
Occidente	624.4	469.5	154.9
Centro	383.5	360.8	22.7
Oriente	461.5	639.1	-177.6

Fuente: Estudio descriptivo de las migraciones internas en Cuba de 1989 a 1996. Instituto de Planificación Física / 1997

El saldo correspondiente a la región oriental es el mayor en términos absolutos y el único de signo negativo. Ello es resultado de la búsqueda de mejores condiciones de vida y oportunidades de empleo de la población en las otras regiones del país, lo que se ha hecho más relevante en el período de mayores restricciones económicas, donde las cinco provincias orientales clasifican como emisoras.

1.5.2 Sistema de Asentamientos de Población (SAP).

Las estrategias adoptadas de alcanzar un desarrollo territorialmente equilibrado a través de los programas inversionistas en instalaciones industriales y productivas en general, de servicios e infraestructuras técnicas, modificaron sensiblemente a más de 35 años de iniciado este proceso, el SAP heredado, lográndose contener el movimiento demográfico y expansión de la capital del país (Ciudad de la Habana) y la disminución de su peso relativo en determinadas actividades económicas y de servicios.



Las cabeceras provinciales como ciudades principales, afianzaron su peso con funciones productivas e infraestructuras de servicio y técnica, reforzando el papel de centros de desarrollo económico, político y social de sus respectivos territorios.



Las cabeceras municipales, son centros de servicios intermedios y poseen los órganos de gobierno que llevan a cabo la planificación, gestión y control a esa instancia, aunque no han llegado a consolidar una base económica propia, con excepción de un conjunto reducido de ellas definidas como subcentros provinciales.

El resto del SAP lo constituyen más de 6 mil asentamientos concentrados urbanos y rurales sin categoría político administrativa y la población dispersa, donde vive aproximadamente el 40% de la población cubana, denominado como Franja de Base y que constituye el eslabón más inestable del sistema al perder cada año una cifra similar a su crecimiento natural.

El comportamiento territorial a escala regional de la distribución del SAP, se muestra a través de los indicadores expuestos en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1.17

Número y densidad de asentamientos en el territorio

Territorio	Cantidad de asentamientos en el territorio			Densidad (asentamientos/100 Km ²)		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Cuba	6831	570	6261	6.37	0.53	5.84
Occidente	1528	237	1291	4.89	0.76	4.13
Centro	1850	203	1647	4.70	0.52	4.18
Oriente	3453	130	3323	9.43	0.35	9.08

Fuente: Instituto de Planificación Física: Planeamiento Nacional / 1997

Al relacionar los asentamientos rurales con los núcleos urbanos del territorio, se constata que mientras por cada asentamiento urbano existen 5.4 asentamientos rurales en la región occidental y 8 en la región central, en la región oriental se cuentan por cada núcleo urbano existente 25 asentamientos rurales.

Estudios realizados muestran que aquellos territorios donde esta relación es menor, el sistema de asentamientos de base es más consolidado. La particularidad de las provincias orientales en este sentido está dada por esa gran cantidad de asentamientos rurales, cuya densidad territorial como se aprecia es más del doble de la que presentan las otras dos regiones y que en algunos casos, concentran poblaciones considerables que son dependientes de un número limitado de asentamientos urbanos.

Una desventaja muy asociada con la vinculación entre asentamientos está dada por la densidad vial, donde la situación más crítica se evidenció en la región oriental, con una densidad de vías asfaltadas de 0.11 km/km², mientras que las regiones central y occidental cuentan con 0.14 y 0.21 km/km² respectivamente, esta última con casi el doble de la densidad vial de la región oriental.

1.5.3 Desarrollo social.

El proceso de desarrollo iniciado a partir del año 1959 concibió transformaciones simultáneas de los problemas económicos y sociales por su estrecha relación, conciliando las acciones en el terreno económico con el diseño de una política en la esfera social entre cuyos principios esenciales estuvo la elevación de las condiciones de vida de la población, no solo mediante el incremento del ingreso y el consumo individual, sino también de los servicios sociales, así como su extensión a todo el territorio nacional, con énfasis en las provincias del interior y en particular en las áreas rurales.



liando las acciones en el terreno económico con el diseño de una política en la esfera social entre cuyos principios esenciales estuvo la elevación de las condiciones de vida de la población, no solo mediante el incremento del ingreso y el consumo individual, sino también de los servicios sociales, así como su extensión a todo el territorio nacional, con énfasis en las provincias del interior y en particular en las áreas rurales.

Así, a través de la acción del Estado con el apoyo del pueblo y su participación, se reportaron a lo largo del proceso, resultados destacados en los programas de desarrollo educacional y de salud y en áreas relacionadas con la distribución de la vivienda, el abastecimiento de bienes de consumo y los programas culturales y deportivos.

Desde los inicios de la presente década y ante la crisis que afectó sensiblemente los principales indicadores del desarrollo económico, el país em-



prendió una estrategia entre cuyas principales decisiones estuvo la de salvar las conquistas sociales que se habían alcanzado. No obstante el esfuerzo por mantener estos logros, están presentes en la actualidad problemas y desproporciones de carácter territorial por solucionar.

Resultados alcanzados en aspectos sociales del desarrollo pueden apreciarse a través de los cálculos realizados sobre indicadores del Desarrollo Humano para Cuba en los últimos años, donde se han tomado en cuenta 47 indicadores sociales básicos.

En el documento que trata la INVESTIGACIÓN SOBRE EL DESARROLLO HUMANO EN CUBA 1996, dirigida por el Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM), para evaluar de forma preliminar el estado del Desarrollo Humano en las 14 provincias, se adoptó una metodología de cálculo que aunque no posibilita establecer comparaciones con los niveles del Índice de Desarrollo Humano (IDH) calculado en el Informe sobre Desarrollo Humano del mismo año para Cuba nacionalmente, u otros países, permite apreciar el desarrollo relativo entre las mismas respecto a un nivel óptimo en cinco dimensiones relevantes del desarrollo humano:

- Longevidad (esperanza de vida al nacer 1994 - 1995),
- Educación (tasa de escolaridad de 6 a 14 años en 1995; tasa de matrícula combinada en educación primaria, secundaria y superior en curso 1995 - 96),
- Ingreso (salario medio mensual por habitante en 1994; gasto social por habitante en 1995),
- Salud (tasa de mortalidad infantil en 1995; tasa de mortalidad de menores de 5 años en 1993 - 1995; tasa de mortalidad materna en 1995),
- Servicios Básicos (cobertura de agua potable en 1995; cobertura de saneamiento en 1995).

El procedimiento de cálculo partió de aplicar la fórmula según la cual el IDH se obtiene como la media aritmética de los desarrollos relativos (D) correspondientes a cada una de las dimensiones consideradas, lo que se resume como:

$$IDH = (D \text{ longevidad} + D \text{ educación} + D \text{ ingreso} + D \text{ salud} + D \text{ servicios Básicos}) / 5$$

De la aplicación de dicho procedimiento de cálculo resultaron los valores del IDH para cada una de las provincias, los que para resumirlos se agrupan en los siguientes tres rangos:

*Cuadro No. 1.18**Valor de IDH*

Rasgos del valor	Provincias
Mayor de 0.5	C. de La Habana, Cienfuegos, Villa Clara, Matanzas, La Habana
Entre 0.65 y 0.50	Sancti Spíritus, Ciego de Ávila, Pinar del Río, Santiago de Cuba
Menor de 0.50	Holguín, Guantánamo, Camagüey, Las Tunas, Granma

Fuente: CIEM. Investigaciones sobre el Desarrollo Humano en Cuba 1996

Como puede apreciarse, cuatro de las cinco provincias que integran la región oriental, mas Camagüey, se agrupan en el rango inferior de valores del IDH calculado, con la particularidad de que el IDH máximo (resultante para C. de la Habana con 0.7278), respecto al mínimo (resultante para Granma con 0.3724), es casi dos veces superior.

1.6 Resumen.

El alcance de la evaluación realizada en el presente informe ha abarcado cinco aspectos básicos relacionados con el medio físico natural y el desarrollo socio económico, el conjunto de unas 30 variables y más de 60 indicadores, que en el ámbito territorial comprendido por la nación y sus tres regiones o grupos de provincias representan mas de 250 resultados.

Si bien las características, los problemas y el estado de las condiciones naturales inherentes a cualquier territorio, significan un punto de partida suficientemente importante para obtener una dimensión de sus potencialidades, el grado de desarrollo alcanzado es también indicativo del nivel de respuesta que se puede esperar del mismo, ante variadas situaciones y posibles escenarios de supuestos riesgos.

El resultado obtenido contribuye a ampliar esa visión acerca de las diferencias que existen entre territorios, objetivo principal que se planteó este primer capítulo, y a su vez ha revelado que la región oriental muestra mayoritariamente índices por debajo de la media nacional y como regularidad, inferiores con respecto a las otras dos regiones.

Una síntesis de la evaluación realizada permite caracterizar la región oriental según el siguiente perfil:

- Como parte del análisis de los recursos naturales puede distinguirse respecto a la tipología de los suelos que integran el territorio, que la composición cualitativa de los mismos acusa condiciones muy desventajosas, determinadas entre otras por la presencia de factores limitantes como la erosión, salinización, mal drenaje, así como por el propio relieve abrupto de casi un tercio de la superficie total, todo lo cual contribuye a identificar al 78% de los suelos de la región en las III y IV categorías de calidad, correspondientes a las de menor rango en la escala de agroproductividad de los suelos,
- Respecto al potencial hidráulico, la menor proporción de los recursos subterráneos aprovechables del país se localiza en la región oriental con solo el 8.2% del volumen nacional, y la menor proporción de los recursos hídricos disponibles totales también para un 24.9% del volumen nacional. Esto determina que el agua disponible per cápita sea menor que en las otras dos regiones,
- La ocupación del suelo en la región oriental, denota un uso areal en cultivos temporales alimentarios respecto a la superficie agrícola por debajo de la media nacional, mientras que la mayor proporción de tierras cultivadas está comprome-



tida con destinos de exportación y cultivos permanentes, que restan dinámica al uso y rotación del suelo en la región,

- La producción por habitante en un grupo de cultivos básicos de la alimentación como viandas, hortalizas, maíz y frijol en el año 1997, acusó en el conjunto de las provincias orientales los más bajos valores en relación al resto de las provincias y a la media nacional,
- La salud infantil reflejó en el año 1997, que tres de las cinco provincias orientales, Las Tunas, Santiago de Cuba y Guantánamo, clasificaron con los más altos índices de Bajo Peso al Nacer en el país, y que de las cinco provincias de más alta mortalidad infantil del país, cuatro fueron parte de la región oriental, Las Tunas, Holguín, Granma y Guantánamo,
- La relación de dependencia de jóvenes muestra en la región un índice por encima de las otras dos regiones del país y de la media nacional,
- La incorporación femenina al trabajo en el año 1997 respecto a las mujeres en edad laboral, fue en el conjunto de las provincias orientales la menor del país,
- El sistema nacional de carreteras y autopistas pavimentadas refleja en la región oriental la menor densidad vial respecto al resto del país, denotando ello un menor nivel de accesibilidad relativa del territorio,
- Respecto a los servicios básicos de agua potable y saneamiento, la región oriental, particularmente las provincias de Las Tunas, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo, presentaron los más bajos niveles de población servida del país en el año 1997,
- Las provincias orientales en conjunto acusan el menor grado de urbanización en comparación con el resto de las provincias de la nación, sus poblaciones poseen las más altas tasas de crecimiento natural del país, y la región ha mostrado en el período entre los años 1989 y 1996, el mayor saldo migratorio de población en términos absolutos y el único de signo negativo,
- Cálculos efectuados sobre el Índice de Desarrollo Humano en el año 1996 revelaron que cuatro de las cinco provincias orientales se agruparon en el rango inferior de los valores obtenidos por el total de provincias del país.

De hecho, la dimensión de estas realidades del contexto territorial analizado integralmente pone de manifiesto la existencia de desproporciones, a lo que si se añade la crisis impuesta durante la actual década, se ven disminuidas en el tiempo sus posibilidades de corrección, todo lo cual constituyen, entre otras, las supuestas causales de los altos saldos negativos migratorios mostrados en el acápite específico del examen realizado.

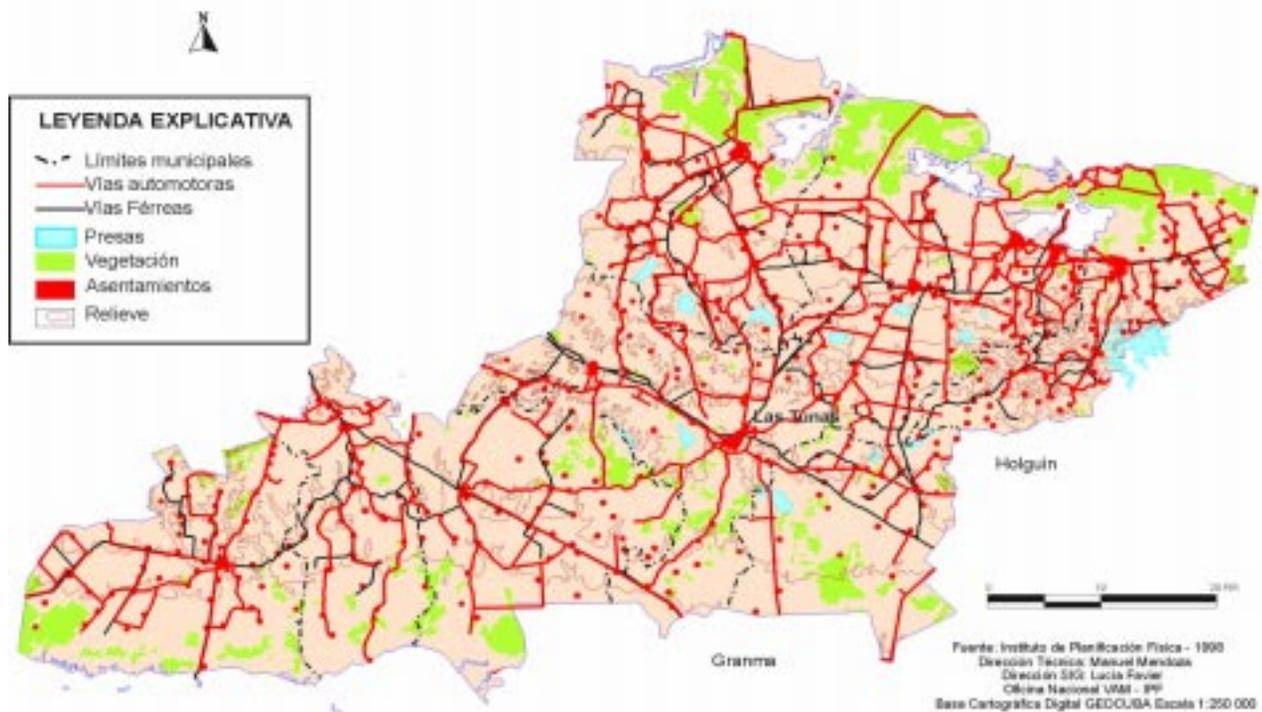
Estas diferencias, las que han sido objeto de evaluación, atención y seguimiento permanente de las autoridades cubanas, constituyen el fundamento básico de la decisión que se adopta de orientar los trabajos sobre el proyecto regional del VAM en Cuba hacia la región más oriental del país, conformada por las provincias de Las Tunas, Holguín, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo, con la certeza de que allí se concentran las zonas más rezagadas del país y por tanto los territorios con menor capacidad de respuesta en general. (Mapas No. 6 al 11)

Con ese objetivo es que se realiza la evaluación de esta región, a fin de precisar dentro de ella los diferentes grados de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria que puedan presentarse en el ámbito territorial y en las poblaciones involucradas, bajo un enfoque metodológico particular cuyo alcance se describe en el próximo capítulo.

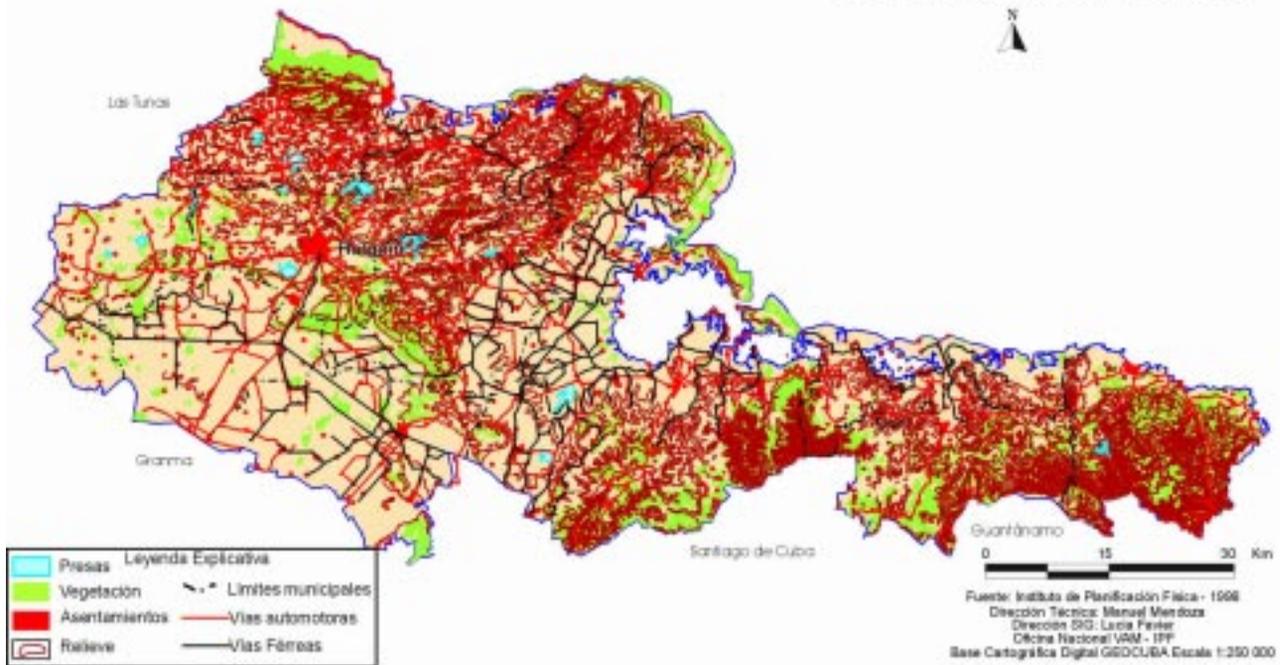
MAPA 6: REGIÓN ORIENTAL
División Politico-Administrativa



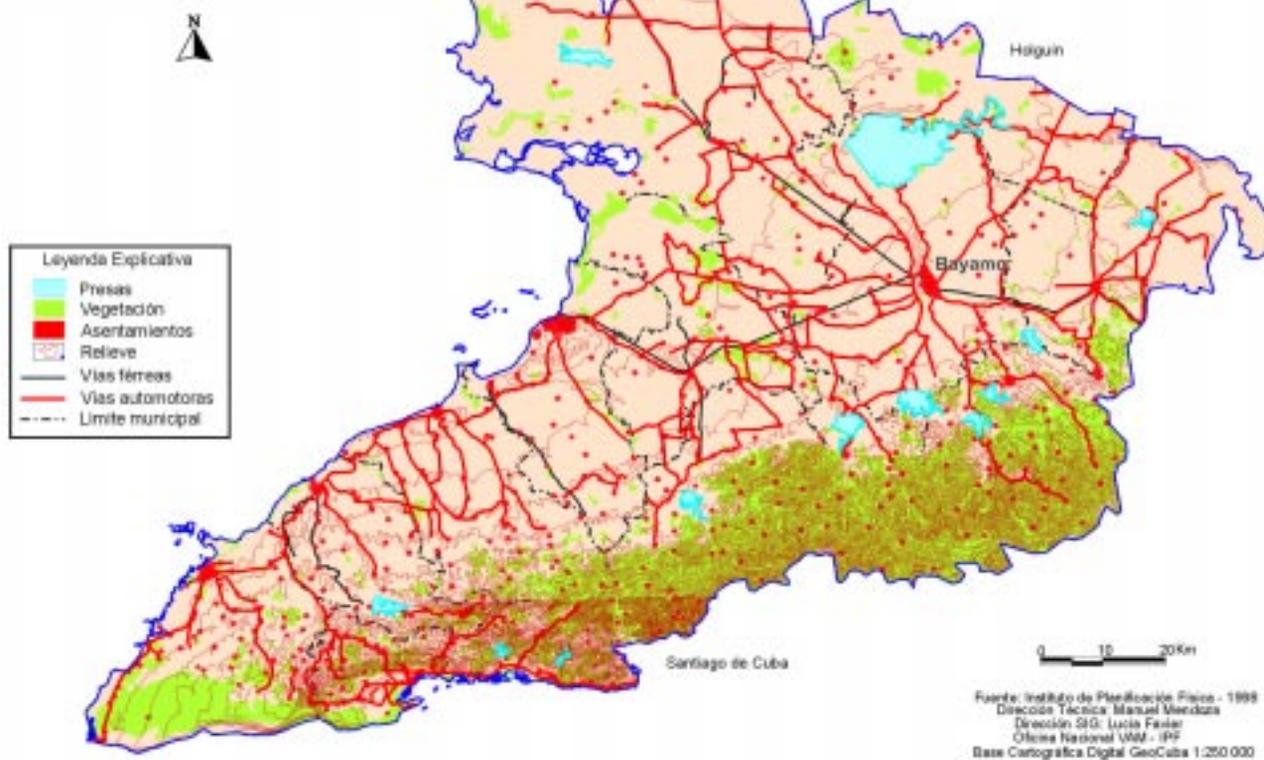
MAPA 7: PROVINCIA LAS TUNAS



MAPA 8: PROVINCIA HOLGUÍN



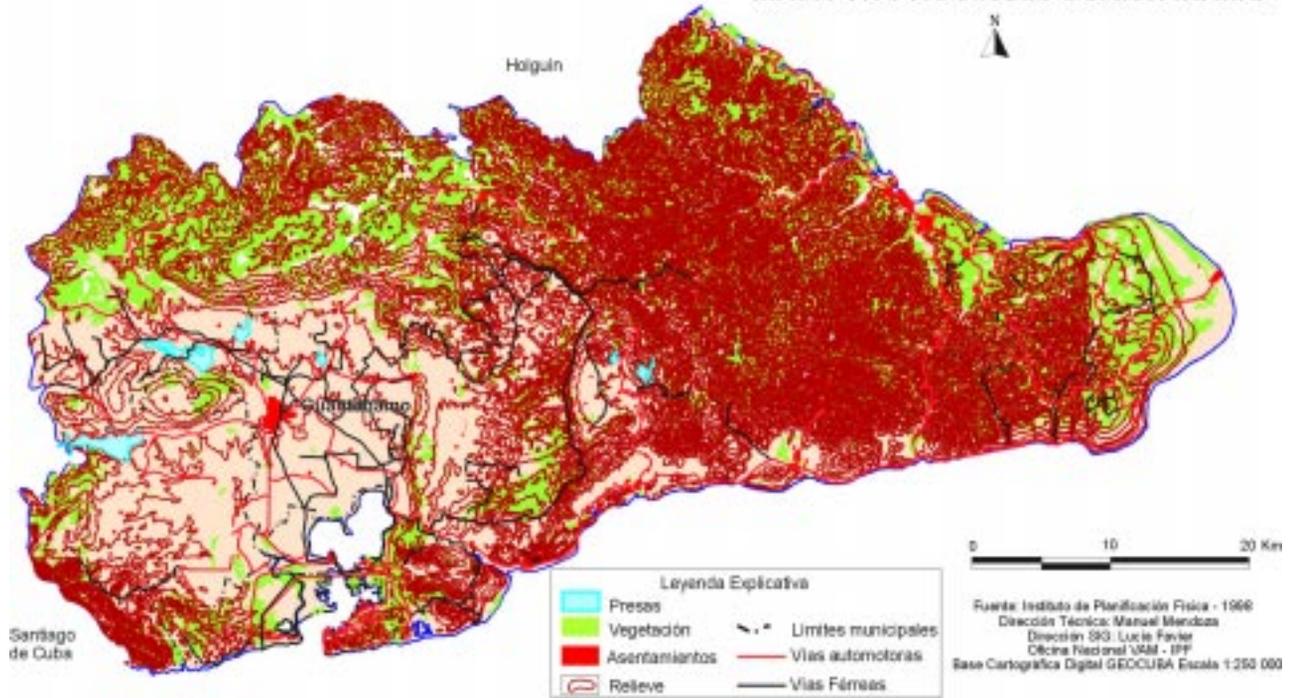
MAPA 9: PROVINCIA GRANMA



MAPA 10: PROVINCIA SANTIAGO DE CUBA



MAPA 11: PROVINCIA GUANTÁNAMO



Capítulo II

Bases conceptuales y metodológicas generales





La experiencia acumulada en relativamente pocos años sobre la Evaluación Cartográfica de la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria, en especial en algunos países de Africa y Asia, ha permitido sedimentar conceptos e ideas básicas y formular enmarcamientos de carácter metodológico al respecto, ha facilitado la comprensión de estos análisis y la interpretación de sus resultados, y también ha sugerido en la marcha corregir enfoques, precisar alcances y adaptar contenidos y procedimientos a condiciones y características desiguales entre los países.

Bajo esta cobertura se desarrolla el presente capítulo, cuya intención es dejar constancia del enfoque y del proceso seguido para la realización también en Cuba de este ejercicio, cuyo principal objetivo, además de cumplir con la noble encomienda del Programa Mundial de Alimentos, es aprovechar al mismo tiempo los resultados alcanzados para su transmisión oportuna a los que toman las decisiones y su incorporación responsable a los planes de desarrollo del país, así como servir de referencia además a otros países del área del Caribe y de Centro y Sur América.

2.1 Aspectos conceptuales.

2.1.1 *El concepto de Seguridad Alimentaria.*

Existe un consenso claro en la literatura que aborda este tema, en cuanto a entender la seguridad alimentaria como la que existe cuando todos los miembros de una familia o todas las personas de un territorio o de una sociedad, independientemente de su edad y sexo, tienen garantizado el acceso en todo momento a los alimentos que necesitan para el desarrollo de una vida activa y saludable.

Esta definición jerarquiza el factor acceso a los alimentos y el mismo hay que identificarlo como función de un desarrollo y crecimiento económico que supone, a la vez que un incremento sostenible de la producción de alimentos, una distribución equitativa de los ingresos, por lo que la principal relación que garantiza esta seguridad está dada, entre la suficiente disponibilidad de alimentos y la capacidad suficiente también de obtenerlos por quienes necesitan adquirirlos o consumirlos.



No obstante, la suficiente disponibilidad de alimentos tiene una dependencia directa entre otros factores, en los elementos ligados al medio físico natural, en la explotación y el manejo que se haga de estos y por tanto en su protección y mejoramiento con el tiempo, mientras que la capacidad de adquirir estos alimentos radica en la fuerza del modelo social imperante en cuanto a las condiciones de vida alcanzadas por la población y el grado de equidad logrado en la sociedad.

2.1.2 *Los conceptos de Peligro, Riesgo y Vulnerabilidad.*

Según su ámbito de aplicación, estos conceptos han sido objeto de distintas interpretaciones y variadas definiciones, no siendo la intención de este estudio investigar acerca de cuales de ellas son las más acertadas.

La definición de peligro tal vez más clara, asociada fundamentalmente al ámbito de los desastres, es la que identifica la probabilidad de ocurrencia de un evento o fenómeno determinado y de sus características físicas en cuanto a intensidad y la extensión espacial que el mismo puede abarcar.

El impacto del peligro sobre un territorio o espacio dado donde existen objetivos sociales y económicos que pueden ser afectados o dañados, constituye el riesgo a que puede estar expuesto dicho territorio y los elementos contenidos en él.

En lo que se refiere a la determinación del riesgo, este se relaciona como concepto directamente con el peligro, ya que incluye pérdidas y daños totales que podrían producirse como resultado del desastre. En lo adelante, cuando se mencione el término riesgo debe sobrentenderse que el mismo lleva implícito el concepto de peligro, aunque este último no se aborde explícitamente.

La vulnerabilidad es un concepto más amplio y el mismo es entendido como un sistema combinado de muchos factores, económicos, sociales, naturales y otros. Cuando uno de estos factores se altera, la vulnerabilidad cambia. La vulnerabilidad es por tanto un concepto dinámico, no siendo ella la misma para territorios con diferentes grados de desarrollo.

En su relación con el ámbito de los peligros y desastres naturales por ejemplo, la vulnerabilidad adquiere una dimensión a partir de la magnitud de los daños o pérdidas que puede sufrir un territorio o población determinada, como resultado de su exposición al riesgo que significa la probabilidad de ocurrencia del fenómeno y de sus características físicas.

2.1.3 *El concepto de Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria.*

En el contexto de la inseguridad alimentaria, la



vulnerabilidad se ha definido de manera general, como la probabilidad de una disminución



aguda del acceso a los alimentos o de los niveles de consumo por debajo de algunos valores críticos. En los términos y propósitos con que el PMA cumple su misión y dirige sus acciones hacia las evaluaciones de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria, ésta se ha definido como una medida agregada, para una población o región dada, del riesgo de exposición a la inseguridad alimentaria y la capacidad de la población para enfrentar las consecuencias de esa inseguridad.

También se ha representado la vulnerabilidad como el desamparo, inseguridad y exposición a riesgos, impactos y tensiones y las dificultades para enfrentarlos, todo lo cual ha conducido a la formulación general que contempla la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria como una función de dos componentes fundamentales: el riesgo y la capacidad de respuesta.

2.1.4 Marco conceptual general para el caso de análisis.

La bibliografía consultada sobre el tema de las evaluaciones de la vulnerabilidad llevadas a efecto, ha permitido apreciar que el análisis ha estado asociado con alguna regularidad a la existencia de fenómenos como el hambre y a manifestaciones de pobreza y en esos casos aunque el riesgo a desastres naturales, por ejemplo, contribuye al agravamiento de la situación, en general tales fenómenos tienen orígenes en otros factores subyacentes que sin su eliminación es muy difícil disminuir la vulnerabilidad

Sobre esta misma línea de razonamiento, mientras que los enfoques sobre la medición de la pobreza han centrado el análisis en el método del ingreso partiendo de que el acceso a condiciones de vida básicas (entre ellas la alimentación) transita fundamentalmente por relaciones mercantiles, dichos métodos no ponderan adecuadamente los ingresos no monetarios que pueden recibir las familias teniendo en cuenta lo que puede significar la garantía de acceso para las mismas, en igualdad de oportunidades, a bienes y servicios esenciales, con independencia del nivel de ingresos familiares.

Los estudiosos de estos temas coinciden, en que para evaluar la situación de Cuba en materia de pobreza, no es válido utilizar los criterios y métodos de medición usuales. En este caso el análisis tendría que ser más abarcador que la simple consideración del costo de una canasta básica de alimentos, dada la amplitud de los distintos mecanismos de acción social existentes.

Bajo una concepción sustentada en principios de justicia y equidad social, Cuba emprendió hace cuatro décadas un programa dirigido a salvar los umbrales de la pobreza y el hambre y a enfrentar decididamente las causas de donde provienen estos males. Así, la pobreza fue eliminada por el resultado del efecto conjunto de las políticas sociales aplicadas, guiadas por el principio de justicia y amparo social de todos los ciudadanos.

En el transcurso de los primeros treinta años dicho programa había alcanzado sus objetivos esenciales. A pesar de la contracción y el ajuste económico que la crisis de los años 90 ha representado para el país, el rumbo escogido en aquel entonces se ha mantenido. Un ejemplo de tal decisión fue el establecimiento de los principios de equidad que presidieron el ajuste, consistentes en tratar de preservar el empleo y los ingresos de los trabajadores, mantener los niveles de salud, educación y seguridad social; y distribuir lo más igualitariamente posible los bienes de consumo disponibles.



2.2 Enfoque metodológico.

Los conceptos hasta aquí abordados conducen a adoptar un enfoque específico de la evaluación de la vulnerabilidad para Cuba, siendo ellos los que han permitido perfilar en el contexto de este análisis, sin modificar los principios sobre los que se sustenta la metodología orientada por el PMA, el tratamiento metodológico para abordar y desarrollar la misma y el campo de variables e indicadores a utilizar, adaptados a las características propias de la isla, a las capacidades institucionales existentes en el país, a las condicionales del sistema estadístico informativo implementado y vigente en la actualidad y al desarrollo y manejo de las tecnologías disponibles o adquiridas en el marco de las limitaciones económicas existentes.

En este sentido, el método seleccionado para medir la vulnerabilidad actual ha sido el basado en indicadores, captados directamente en las fuentes oficiales existentes generadoras o proveedoras de los mismos, por considerarlo el método de más rápido acceso, facilitar la representación en términos comparativos de situaciones desagregadas y cartografiables y ofrecer una mejor comprensión y mayor confiabilidad para los que deben interpretar y utilizar los resultados. Para ello es importante la decisión sobre la selección de la unidad básica de medición de la vulnerabilidad.

2.2.1 *El espacio de medición y la escala.*

El objetivo fundamental trazado acerca del conocimiento y la identificación cartográfica de la inseguridad y la vulnerabilidad alimentaria, está asociado directamente a un contexto espacial cuya elección ha sido preciso determinar.

La magnitud compleja del problema por su alcance, envuelve tanto la dimensión espacial como territorial, si se parte del concepto de que los factores de riesgo dependientes en esencia de agentes naturales, tienen su manifestación en el espacio geográfico independientemente de barreras administrativas, mientras que la capacidad de respuesta vista como expresión fundamentalmente del desarrollo socio económico (aunque convencionalmente se hayan incluido dentro de ella algunos factores naturales), tiene una mayor posibilidad de medición en el marco territorial que definen las fronteras político administrativas.

En este sentido, no siempre los datos socio económicos se encuentran lo suficientemente desagregados como para integrarlos en unidades espaciales no territoriales y además, gran parte de la información estadística es accesible solo agregada en unidades de carácter político administrativo que no reflejan necesariamente la forma del espacio y su estructura.

Por otro lado la calidad de las mediciones depende, además de la acertada selección de los indicadores trazadores de cada variable que aportan información relevante, de la disponibilidad real, accesibilidad y calidad de los datos.

De ahí que, siendo el municipio la unidad administrativa donde se realiza la gestión y el gobierno, que este nivel territorial aporta una visión apropiada al análisis en cuestión y que una buena parte de la información que en Cuba se capta y publica aparece disponible a través de las estructuras que conforman la División Político Administrativa y a la vez constituye también una unidad de manejo y aplicación generalizada por las instituciones

en el país, sea que se ha seleccionado la misma como la unidad de obtención de datos para su análisis e integración.

Otro aspecto a considerar fue el de la escala de trabajo. Es necesario señalar que el alcance regional que adquiere esta evaluación implica una escala de observación y de trabajo que sea operacionable y adecuada a ese alcance, siendo a su vez esa escala la que determina el grado de heterogeneidad interna de los territorios seleccionados como unidad de análisis.

En una escala menos detallada, el municipio puede considerarse relativamente homogéneo, mientras que a medida que la escala de observación se amplía, la heterogeneidad interna de los territorios se revela de manera más evidente. Esta versión de la evaluación de la vulnerabilidad está enfocada hacia la detección de cuáles, cuántos y dónde se encuentran los territorios más vulnerables de la región oriental, por lo que otra etapa de trabajo fuera del alcance de ésta, podría dirigir una observación más precisa de esos lugares, a los efectos de encontrar en la heterogeneidad interna de los mismos, posibles soluciones a objetivos prefijados.

La escala seleccionada a los fines actuales ha sido sobre mapas cartográficos 1: 250,000.

2.2.2 La formulación general.

El planteamiento general del problema a despejar parte del modelo conceptual inicial que sustenta la evaluación y se ha expresado como:

$$\text{VULNERABILIDAD} = \text{RIESGO} + \text{CAPACIDAD DE RESPUESTA}$$

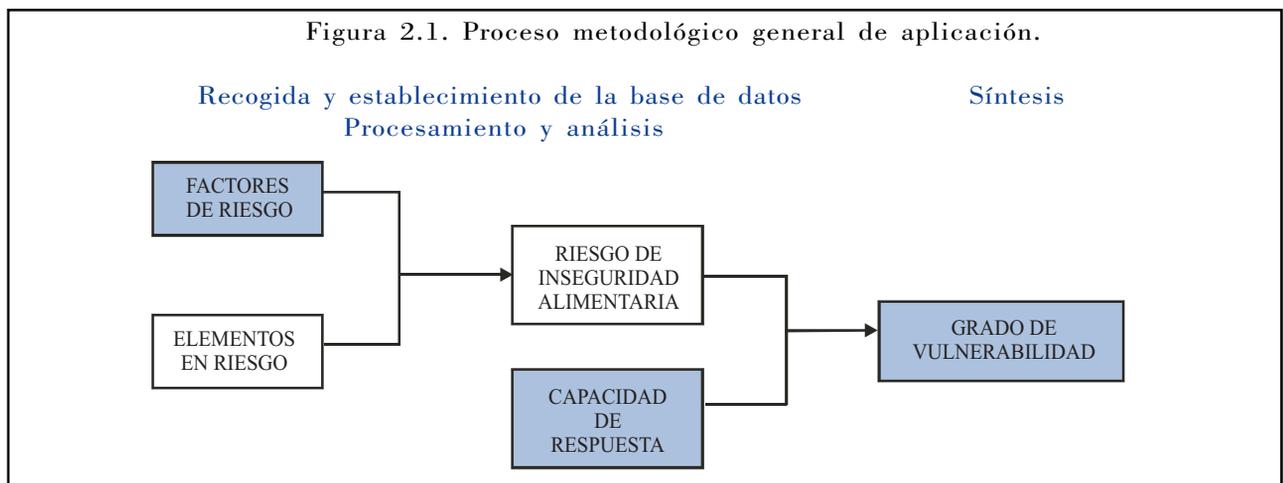
Se ha entendido el riesgo como los procesos negativos o dañinos que ocurren como resultado de fenómenos naturales propiamente, o de la reacción del medio al manejo no adecuado que muchas veces el hombre puede hacer de este.

Ha quedado definida la capacidad de respuesta como el nivel de recursos que posee el territorio y habilidades de que dispone la población para enfrentar procesos que atentan contra la seguridad alimentaria.

La vulnerabilidad es interpretada entonces como la resultante componencial de estos factores, expresada territorialmente sobre un universo de 54 municipios, que adoptan una clasificación según una escala numérica sintetizadora del valor de los indicadores utilizados.

Un aspecto complementario lo constituyeron la incorporación de aquellos factores denominados como elementos en riesgo, representativos de sistemas agroeconómicos, organizaciones de productores, grupos poblacionales, infraestructuras en general, que ante la ocurrencia de eventos de peligro se sitúan potencialmente como los objetos centrales de los efectos de la vulnerabilidad.

Bajo esta formulación general a que se ha hecho referencia se estructuró en una base de datos toda la información captada.





2.2.3 Factores de Riesgo

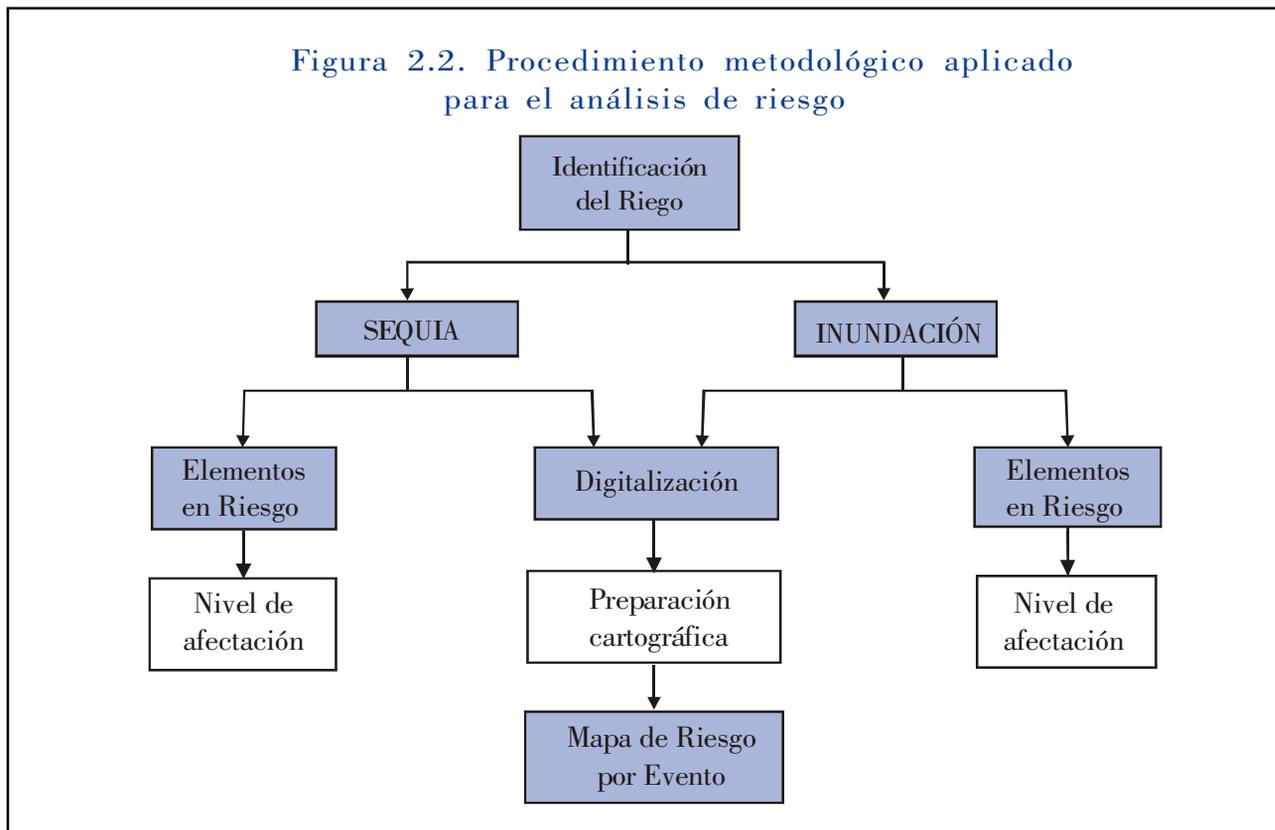
Consistió en la elección de aquellos eventos que constituyen las situaciones de impacto más generalizado en la región oriental y que son determinantes en la insegura obtención de producción suficiente de alimentos. En tal sentido se identificaron aquellos riesgos derivados de eventos meteorológicos extremos siendo estos:

- las sequías, como fenómenos que generalmente resultan de desbalances extremos entre la evaporación y la precipitación temporal y que han venido mostrando en determinados territorios de la región oriental, índices de manifestación más comunes por períodos largos, los cuales propician los procesos de desertificación, asociados al avance de fenómenos que degradan los recursos de suelo,
- las inundaciones, como resultado de la combinación de elementos físicos como son, suelos con deficiencias de drenaje, características del relieve, o la transformación antrópica del medio que produce pérdida de la capacidad del drenaje natural del territorio o de la capacidad de absorción del suelo, con la ocurrencia de eventos meteorológicos generadores de fuertes precipitaciones.

La selección de estos factores de riesgo partió del análisis de su probabilidad de ocurrencia, intensidad, extensión espacial y otras características particulares del fenómeno, de acuerdo con las series históricas disponibles y las informaciones específicas registradas al respecto.

Para todo ello se utilizaron como elementos de medición o expresión final del fenómeno, los indicadores de Superficie Afectada y su expresión porcentual respecto a la superficie total del municipio.

Figura 2.2. Procedimiento metodológico aplicado para el análisis de riesgo



2.2.4 Capacidad de Respuesta.

Este aspecto se enfocó teniendo en cuenta las condiciones concretas de Cuba y en particular de la región oriental, con el interés de introducir y evaluar una serie de indicadores demostrativos del diferente estado y manifestación del desarrollo socio económico de los

territorios y expresivos de su capacidad de enfrentamiento ante las situaciones de riesgo enunciadas con anterioridad.

En este sentido se definieron como variables e indicadores principales los que a continuación se enuncian, siendo objeto de identificación precisa, selección definitiva y análisis de los mismos en el capítulo 4:

- Calidad del suelo, como característica de un recurso natural esencial para la producción de alimentos, a partir de la clasificación que permite obtener un indicador de su capacidad en términos de cuatro categorías de agroproductividad,
- Uso de suelo, como elemento que a través de su cuantificación permite obtener un indicador de superficie destinada a cultivos alimentarios relacionado con la población, y cuyo valor es determinante para la producción de alimentos,
- Rebaño vacuno, a partir del indicador de cabezas por habitante por la importancia que reviste en la obtención de proteína animal,
- Riego, por lo que significa el indicador de superficie de cultivos alimentarios bajo riego dada la incidencia que tiene en la capacidad de incrementar la producción por unidad de área, toda vez que se estima que las tierras con regadío pueden producir dos veces más que las de secano,
- Producción de alimentos, dada la existencia de este dato al nivel de los municipios, que permite su conversión en calorías y proteínas por habitante como indicador de medición comparativo con la demanda de alimentos,
- Accesibilidad, a través del indicador de densidad de carreteras como elemento que identifica la capacidad de transportación tanto en condiciones normales como en casos de emergencia,
- Abasto de agua y saneamiento, como servicios básicos a la población que guardan relación con la higiene de los alimentos, la higiene ambiental y la nutrición,
- Electricidad, por lo que representa su acceso en las condiciones de vida en general,
- Salud y nutrición, a través del indicador de mortalidad infantil, mortalidad en menores de 5 años, y de prevalencia de desnutrición que están relacionados a la seguridad alimentaria,
- Dependencia de población, a partir de información demográfica para identificar el indicador de dependencia de jóvenes por el significado que tiene en la satisfacción de las necesidades alimentarias del hogar,
- Género, por la importancia que tiene en el acceso a los alimentos el hecho de la participación femenina en el empleo como indicador de capacidad de respuesta.

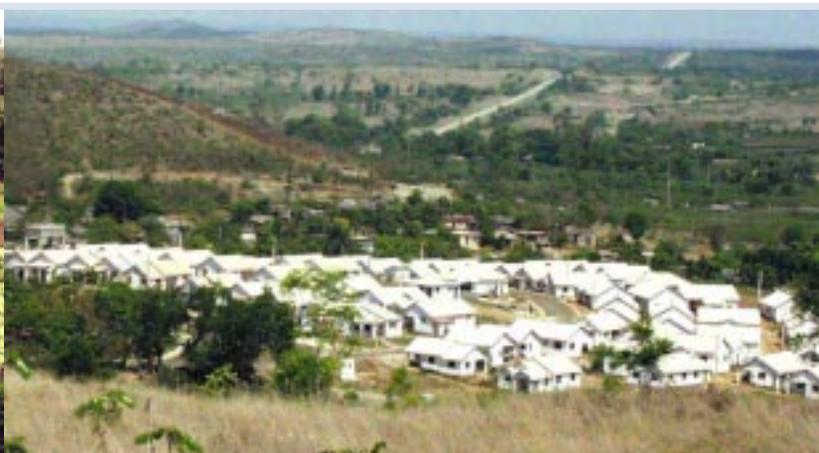




En el siguiente cuadro se recoge un resumen de las variables, indicadores, unidades de medida y fuentes de información del componente capacidad de respuesta:

Cuadro No. 2.1 Principales indicadores de Capacidad de Respuesta

Variable	Indicador	Unidad de Medida	Fuente de Información
Calidad del suelo	Categorías de Agroproductividad	Índice sintético	Ministerio de Agricultura
Uso de suelo	Superficie cultivos Alimentarios/Habitante	Ha/habitante	Planificación Física/ Estadística
Rebaño vacuno	Cantidad de cabezas/habitante	Cabezas/habitante	Planificación Física/ Delegación Prov. Ministerio Agricultura
Riego	Superficies cultivos alimentarios y pastos	% con riego	Dirección Prov. Planificación Física/ Estadística
Producción de Alimentos	Producción energía y proteína/habitante	% de satisfacción	Dirección Prov. Planificación Física/ Estadística
Accesibilidad	Densidad carreteras	Km/Km ²	Ministerio de Transporte
Abasto de agua	Población servida	%	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
Saneamiento	Población servida	%	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
Eléctricidad	Población servida	%	Dirección Provincial Planificación Física
Salud Infantil	Mortalidad infantil y < 5 años	Tasa /mil nacidos vivos	Ministerio de Salud Pública
Nutrición	Bajo peso al nacer	%	Ministerio de Salud Pública
Dependencia de población	Dependencia de jóvenes	%	Oficina Provincial de Estadísticas
Género	Participación femenina	%	Oficina Nacional de Estadísticas





2.2.5 Elementos en riesgo de inseguridad alimentaria

Este aspecto fue abordado a partir de la necesidad de identificar y cuantificar los principales elementos expuestos al efecto del riesgo y que van a constituir el conjunto de componentes más directamente afectados según la dimensión final de la vulnerabilidad.

Actividades agropecuarias. Se ha expresado a través de la información que aporta el levantamiento del Balance de Tierras, instrumento que se actualiza periódicamente en el país a partir del uso del suelo, en específico la superficie ocupada por cultivos que tienen que ver con la seguridad alimentaria de la población. El indicador seleccionado para medir esta actividad es el de superficie cultivada.

Estructura Administrativa Agropecuaria. También se ha dispuesto de información y datos sobre las distintas formas de producción existentes, privadas, asociativas y estatales, lo que ha permitido identificar la participación de esta estructura al nivel de cada municipio, a fin de diferenciar en este sentido las necesidades que pueda significar en cuanto a asistencia, el avance o la eventual ocurrencia de un proceso o peligro de riesgo determinado.

Población. Se ha contemplado al efecto, la cantidad de población rural y urbana asentada en los territorios, la que se ha cuantificado a fin de contar con la magnitud de personas que estarían más expuestas a las consecuencias y efectos de los fenómenos de riesgo de probable ocurrencia.

Dentro de este universo, se determinaron los diferentes grupos poblacionales según edad y sexo, seleccionándose como los más vulnerables: los niños de 0 a 6 y de 7 a 13 años de edad, los ancianos o personas mayores de 65 años y como parte de los principales programas sociales que el país desarrolla, las mujeres embarazadas y madres que lactan, siendo también objeto de focalización los alumnos internos y semi-externos de la enseñanza primaria, los de nivel medio entre 12 y 14 años y medio superior entre 15 y 17 años, así como los alumnos de primaria en escuelas especiales entre 6 y 11 años.

Otros elementos en riesgo. Han constituido también objeto de atención, infraestructuras viales, puentes (en carreteras o ferrocarriles), y los rebaños ganaderos mas vulnerables.





2.2.6 Vulnerabilidad: síntesis e interpretación.

Para el análisis e interpretación de la vulnerabilidad, el procesamiento de la base de datos condujo hacia el cálculo del índice de la vulnerabilidad mediante aplicación de dos tipos diferentes de métodos estadísticos:

Método de Estandarización: que permite combinar grupos de indicadores con diferentes unidades de medida y llevarlos a una misma escala común. Una vez que cada indicador se ha estandarizado se combinan dándoles pesos cualitativos de dos maneras, iguales, o bien según su importancia, de acuerdo con evaluación de expertos, lo cual permite obtener finalmente un índice sintético.

Método Rank: en este caso el valor de cada indicador se categoriza de acuerdo con su posición dentro de los diferentes territorios. Al igual que el ejemplo de estandarización, permite que se lleven diferentes indicadores a la misma unidad en la escala y que se les de pesos y se combinen para calcular un índice sintético.

2.2.7 Sobre la mapificación: aplicación de los Sistemas de Información Geográfica.

Lo relativo a la mapificación de la información constituyó la vertiente principal de la evaluación, toda vez que ella es la que permite la localización cartográfica de todos los factores analizados, su magnitud areal y extensión espacial y sobre todo la confrontación territorial de los factores componentes de la vulnerabilidad y de los elementos en riesgo, para la determinación de la categorización municipal.

Este procedimiento es el que facilita una selección geográfica más estricta, sin lo cual no sería posible dirigir y concentrar con acierto en las zonas de inseguridad alimentaria identificadas, los recursos de asistencia alimentaria a las poblaciones afectadas, recursos inversionistas, de capacitación y otros, para elevar la capacidad de respuesta.

Los métodos utilizados para estos fines partieron en esencia de la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), como dispositivos informáticos para facilitar la captura de datos, su gestión, manipulación, análisis, modelado y salida espacialmente representada. En su aplicación se establecieron las etapas siguientes:

- Incorporación de la información espacial a través de la digitalización por las vías semiautomática y/o masiva y de sus atributos desde softwares externos y a partir del propio SIG.
- Organización y gestión de la base de datos, tanto desde el punto de vista espacial como de los atributos asociados dentro del SIG utilizado.
- Análisis de la información, incorporando al análisis del software SIG el acceso a paquetes estadísticos y a módulos de programación propios.
- Elaboración de productos finales tales como mapas temáticos y estadísticos.

Finalmente se obtuvieron diversos mapas temáticos utilizando la georreferenciación de los índices obtenidos relativos tanto a los factores de riesgo como a la capacidad de respuesta y a los niveles relativos de la vulnerabilidad.

2.2.8 Sobre la validación de los resultados.

La identificación de indicadores cuantitativos, su disponibilidad real y el alcance de la cobertura institucional y territorial de los mismos, constituyen factores que asignan determinada objetividad a la base de datos utilizada y confiabilidad dado el carácter oficial de las fuentes suministradoras.

También por el hecho de que algunos indicadores escapan a la cobertura de la base del conjunto de datos de que se dispuso al estar presentes dificultades para su obtención, tales

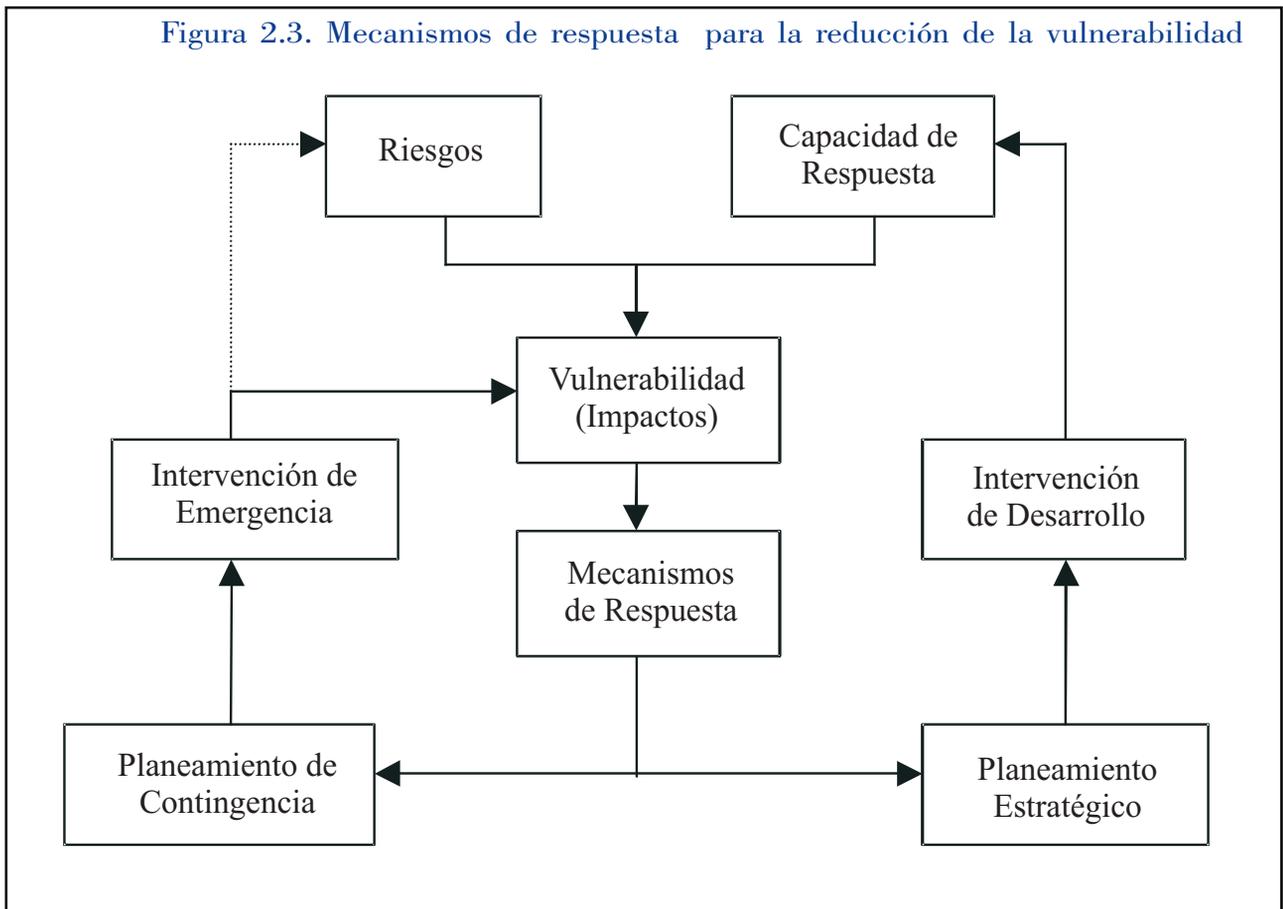
como los relativos al nivel de ingreso directo de las poblaciones, por ejemplo, sugirieron el empleo de otros indirectos para suplir aquellos.

Toda vez que los resultados obtenidos pueden estar afectados por el factor subjetivo que se puede introducir en la propia implementación del método de evaluación, con la aplicación de modelos estadísticos que al combinar varios factores requieren de la ponderación cualitativa de los mismos, una validación independiente de los resultados asigna mayor confianza a los análisis realizados y a las evaluaciones alcanzadas.

2.3 Consideración final.

Este procedimiento de trabajo aplicado para la Evaluación y Mapificación de la Vulnerabilidad y expuesto hasta aquí, constituye el basamento conceptual metodológico que sustenta los resultados alcanzados. Ello representa la posibilidad de poder retornar a cualquier nudo del proceso a los efectos de: adecuación a un nuevo enfoque que amplíe su alcance y contenido, suplir o actualizar información de la base de datos, variar la unidad territorial de análisis, mejorar o incorporar nuevas técnicas y tecnologías.

También dentro de un marco metodológico de acción e intervención, se consideran las vías alternativas de reducción de la vulnerabilidad, como objetivos alcanzables a través de mecanismos de respuesta (Fig. 2.3) dirigidos por acciones de planeamiento frente a los riesgos que significan los eventos naturales causantes de desastres, o del más bajo nivel de desarrollo de los territorios, así como de los cambios y transformaciones estructurales o no, que promuevan el desarrollo sostenible a mediano y largo plazo y permitan elevar la capacidad de los territorios y las poblaciones que en ellos residen.



Capítulo III

Análisis de los factores de riesgo





El análisis de los factores de riesgo se enmarca en el criterio inicialmente enunciado en el capítulo 2, de considerar los procesos de sequía y las inundaciones como los principales fenómenos, resultantes de la combinación de eventos meteorológicos, las características físico geográficas del territorio y la acción del hombre sobre el medio, que pueden presentarse de forma lenta durante un espacio de tiempo considerable, o de manera súbita y causar daños y pérdidas sensibles sobre extensas áreas agrícolas, ganaderas y de otro tipo y con ello afectar la seguridad alimentaria de grandes poblaciones.

La región oriental de Cuba presenta diversas características en su territorio que la hacen propensa al riesgo de tales fenómenos, contando con el relieve más accidentado del país en extensión, ocupado en casi una tercera parte de la superficie por dos de los mayores macizos montañosos y las mayores alturas, así como grandes llanuras como la que ocupa la Cuenca del Río Cauto, la más extensa del país, todo lo cual origina paisajes diferentes que van acompañados de un régimen pluviométrico muy complejo y variable como ocurre en la provincia de Guantánamo, por ejemplo, donde se registran promedios anuales de precipitaciones del orden de los 3400 y 600 milímetros, considerados los extremos en el ámbito de todo el país.

En general la región está sometida a una considerable irregularidad en la distribución espacial y temporal de las precipitaciones, lo que unido a la alta evaporación existente, produce efectos negativos a la producción agrícola y pecuaria del territorio.

La manifestación y el comportamiento de estos factores, desde el punto de vista del diferente grado de riesgo a que pueden verse expuestos los distintos espacios geográficos y especialmente los 54 municipios que integran las 5 provincias de la región, corresponden al siguiente objetivo de análisis

3.1 Riesgo de sequía.

El riesgo de sequía constituye un elemento de mucha importancia a tomar en consideración por todas las actividades socioeconómicas que se desarrollan y que pretendan llevarse a cabo



en cada región del país y debe ser atendido desde la etapa de diseño y planificación de las mismas.

La complejidad del análisis de la sequía se evidencia a partir de su propia definición, ya que en realidad no existe una definición única que satisfaga todos los intereses. No obstante, en su acepción más común, el Vocabulario Meteorológico Internacional (O.M.M.,



No. 182, 1992) define: “un período de condiciones meteorológicas anormalmente secas, suficientemente prolongado como para que la falta de precipitación cause un grave desequilibrio hidrológico”.

La cantidad de precipitaciones que ocurren en la región oriental, al igual que en prácticamente todo el país es en forma torrencial, predominantemente de origen convectivo y ciclónico, estando las partes más húmedas asociadas a las zonas de montaña, motivado por la elevación del aire húmedo sobre los macizos, con una relación muy bien definida de la altura sobre el nivel del mar y la lluvia registrada (curva de gradiente). Las lluvias más intensas tienen lugar durante el paso de los ciclones tropicales, que coincide con los meses de mayo a octubre, temporada denominada como lluviosa, aunque esta última se prolonga en algunas partes hasta el mes de noviembre.

3.1.1. Análisis del largo plazo.

En la segunda mitad del presente siglo, la sequía, como evento extremo dentro de la variabilidad climática, ha afectado de manera creciente diversas partes del planeta. En la región geográfica de Cuba, estos nocivos episodios climáticos también se han incrementado en las últimas décadas trayendo consecuencias muy perjudiciales para la producción agropecuaria y la conservación de los suelos, los que en zonas costeras y semiáridas experimentan importantes síntomas de salinidad y desertificación.

En los estudios realizados sobre la sequía en Cuba (Lapinel, et al, 1993) utilizando 30 estaciones pluviométricas de largos registros como estaciones de referencia, el examen de las normales climatológicas reglamentarias (1931-1960 y 1961-1990) de las lluvias mostró una disminución de los acumulados anuales del primer al segundo período en un orden del 10 % y más, concentrándose el déficit en los meses del período lluvioso, mientras que en el período poco lluvioso se notó un ligero incremento en sus acumulados. Estos resultados son compatibles con los obtenidos por Hulme et al, (1992), para nuestra región geográfica, al evaluar los cambios globales de las precipitaciones entre ambos períodos normales y coinciden con procesos semejantes observados por Brenes y Saborío, (1993), en otros países del área.

La frecuencia de años con sequías moderadas y severas se duplicó en el segundo treintenio en relación con el primero, reduciéndose el período de retorno de este perjudicial fenómeno de 5 a 2.5 años, con un aumento simultáneo de su persistencia. Durante la década

de los años 60 y parte de los 70, además de existir el mayor incremento de los eventos de sequía, también se produjo un período extremo en cuanto a la extensión espacial de este evento. En el intervalo de tiempo posterior se produjo una reducción en la afectación de las sequías, a pesar de que se mantuvo sobre niveles más altos que durante los primeros 30 años.



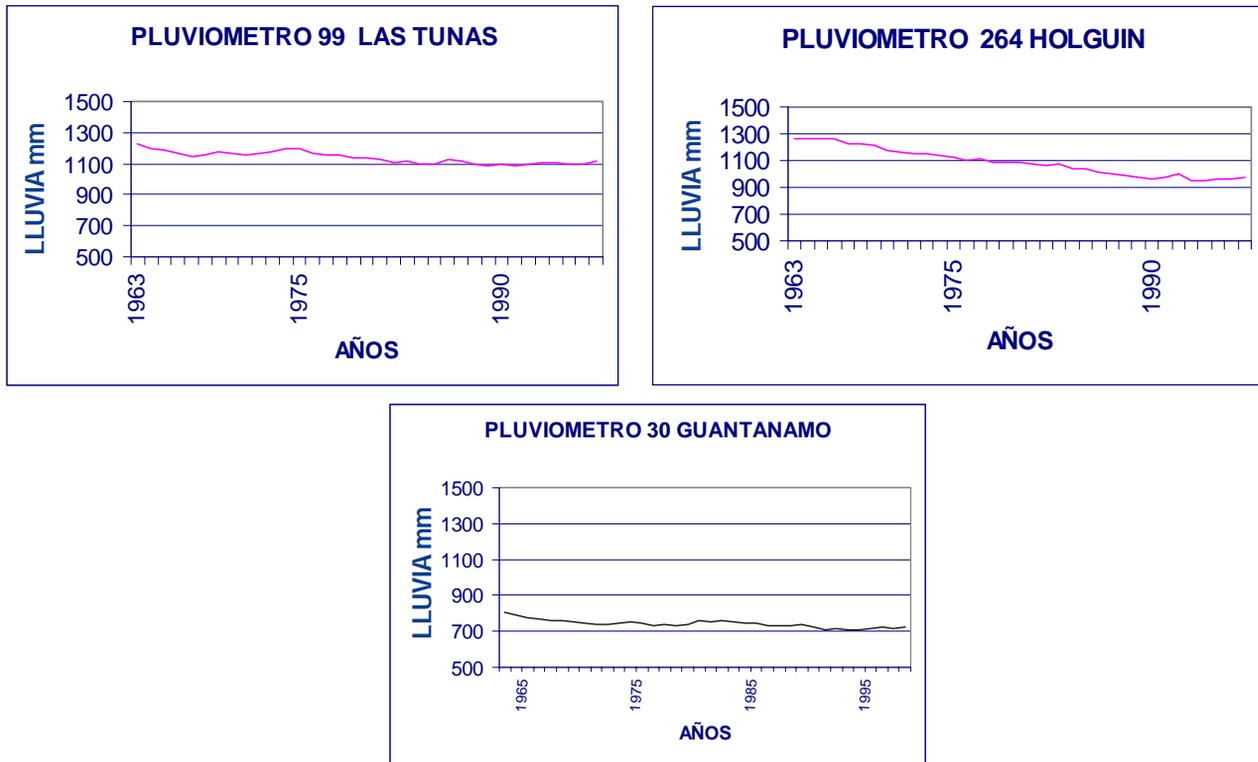
En las fluctuaciones hiperanuales de los registros de precipitaciones recopiladas desde 1931, se aprecia una tendencia de algún carácter cíclico, que incluye períodos húmedos y secos (fases) con una duración entre 11 y 19 años, citando como ejemplo lo observado en la cuenca del río Cauto donde desde 1954 a 1966 se presentan 13 años con un carácter en sentido general húmedo y desde 1967 a 1986 hay 19 años con una tendencia a un período seco.

En la distribución mensual promedio de las lluvias se detecta que el máximo tiene lugar en el mes de octubre, mientras que en el noroeste de la región se desplaza a noviembre, con valores mensuales que fluctúan entre el 14.7 y 21.1 % del total anual. Los meses de la temporada seca representan cifras que varían entre el 1.6 al 6.8%, lo que demuestra la diferencia entre ambas temporadas interanuales.

Si se analiza el comportamiento de las lluvias en la región oriental, se observa que en diferentes puntos de este territorio se detecta un decrecimiento de las lluvias en los últimos 30 años en comparación con los anteriores, como se muestra en el gráfico 3.1 de las medias móviles de diferentes pluviómetros para 30 años, donde se aprecia una disminución promedio de 100 mm entre los períodos reglamentarios, establecidos por la Organización Meteorológica Mundial y una pendiente siempre negativa en la curva.



Gráfico 3.1
MEDIA MOVIL DE 3 PLUVIOMETROS DE LA REGION ORIENTAL
 Los valores de la gráfica reflejan la media de los 30 años anteriores



Elección de las variables e indicadores a utilizar.

La obtención de un índice de sequía, para las condiciones del país con un clima tropical estacionalmente húmedo, es uno de los aspectos más controvertidos entre los especialistas que trabajan esta temática desde distintos puntos de vista, ya que su interpretación estadística está en dependencia de varios factores, motivados en lo esencial por la dificultad que se confronta en el estudio temporal del fenómeno como tal, ya que el período de análisis a seleccionar como base de cálculo, está en dependencia de la prolongación del tiempo en que se ha propagado el déficit de lluvia, tiempo éste que varía sustancialmente por no ser un evento instantáneo, al estar el mismo en correspondencia directa con las condiciones atmosféricas existentes.

Para una interpretación más integral de esta problemática, se debe tener en cuenta además, la humedad antecedente en cada período en específico. Si se agrega a esto la situación que se confronta con la temporada del año en que se manifiesta dicho déficit, que no siempre tiene la misma incidencia, se podrá comprender la complejidad de su cuantificación.

Por otro lado, si se decide observar series de registros de valores acumulados de lluvia con límites fijos de tiempo, ocurre que períodos muy intensos por defecto no son reflejados, al combinarse en algunos casos con los de lluvias considerables, enmascarándose así los resultados estadísticos al no poder definir la intensidad correspondiente.

La interpretación espacial del déficit de lluvia tiene asociado además de lo antes explicado, la problemática de las características geográficas del territorio, combinándose también con la extensión del área a estudiar, pues no siempre los límites de interés están en concordancia con la homogeneidad espacial del fenómeno.

De acuerdo a los objetivos del presente trabajo y a la información disponible, se consideró la posibilidad de enfocar el análisis sobre el riesgo de sequía a partir de la combinación del comportamiento de dos componentes vinculados entre sí: la Aridez Climática

como una condición de carácter cuasi - permanente de una región o localidad geográfica dada, a la que la comunidad debe adaptarse para evitar la degradación paulatina de sus recursos naturales y la aparición de procesos de desertificación y la Repetibilidad de la Sequía, como fenómeno anómalo y temporal, que puede ocasionar trastornos imprevistos a cualquier sistema económico.

Ambos componentes, dada las condiciones y tradiciones agrícolas del país, influyen de modo sinérgico. Las zonas de mayor aridez presentan mayor vulnerabilidad a la falta de lluvia y en particular a la alta repetibilidad de la sequía, proceso éste que de ser persistente puede incluso modificar las condiciones del lugar:

De particular interés resulta este comportamiento en las provincias orientales, dada la complejidad que presenta esta región desde el punto de vista hidrológico, aunque su extensión no sea comparable con otras áreas continentales donde se presentan estos fenómenos de sequedad.

Bases de datos disponibles y series históricas utilizadas.

Se decidió utilizar los índices anteriormente mencionados a partir de estudios, que aunque no están totalmente actualizados (abarcen hasta el año 1990), desde el punto de vista de las series de cálculo empleados se han considerado aceptables.

El cálculo del Índice de Aridez, se determinó con series de datos desde 1981 a 1990 y se procesaron todas las estaciones con récord de observación que permitieron obtener los mapas con la calidad requerida para la primera versión de este tipo de trabajo en nuestro país. Demás está decir que con excepción de la lluvia, el resto de los elementos que intervinieron en su determinación tienen en nuestras condiciones muy poca variación, lo que reafirma la poca variación que pudieran tener los resultados del trabajo tomado como base.

Para el cálculo de la Repetibilidad de la Sequía se utilizó el período 1971-1990 y se procesaron cerca de 500 estaciones pluviométricas bien distribuidas por todo el país, a cuyas series se les aplicaron los correspondientes criterios de calidad.

Cálculo del Índice de Aridez.

El índice climático para caracterizar la aridez del paisaje es la razón de la Precipitación y la Evapotranspiración potencial (Hare y Ogallo, 1993), dado por:

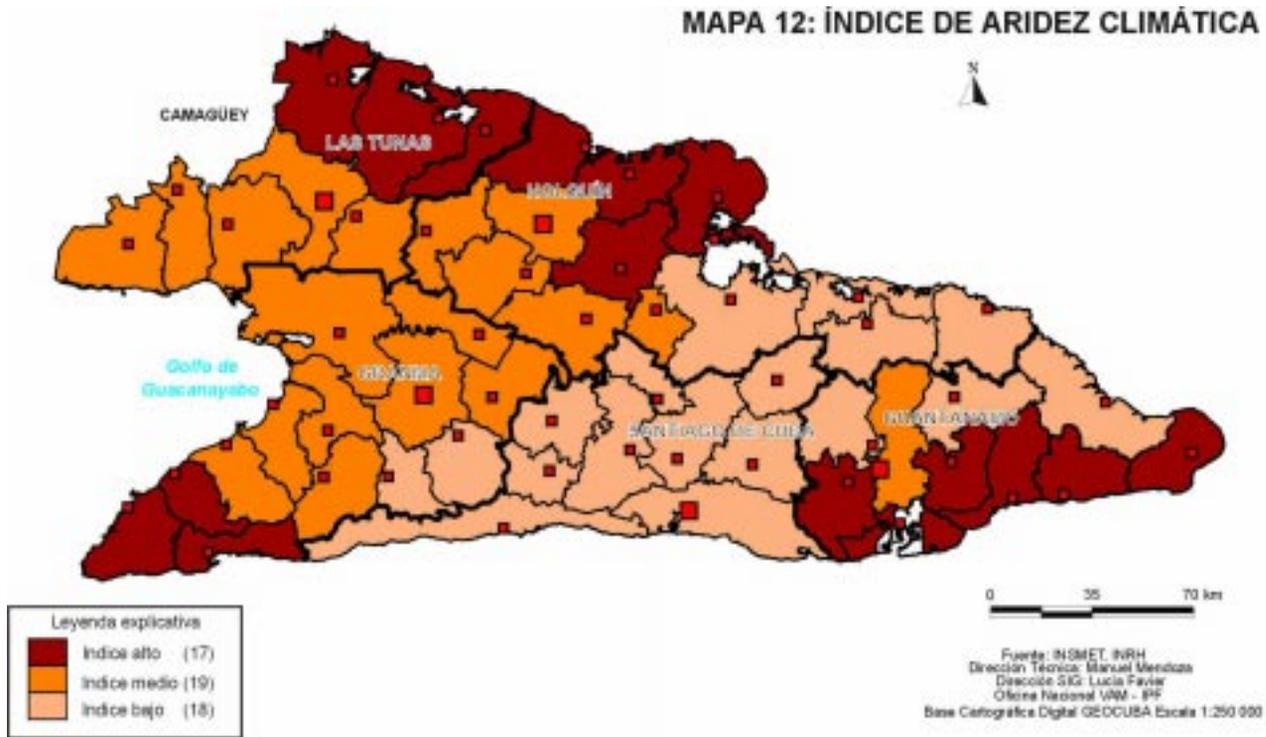
$$R = P / E_o,$$

donde P equivale a la Precipitación y Eo a la Evapotranspiración potencial. Este índice, recomendado por el PNUMA fue utilizado en la evaluación de la aridez a nivel global (UNEP, 1992) y actualmente es el adoptado por la “Convención Internacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía”.

Es necesario precisar aquí que este índice depende de factores exclusivamente climáticos y no toma en cuenta las características hidrofísicas del suelo y la vegetación. Dichas variables climáticas son:

- Temperatura Media
- Temperatura Máxima
- Temperatura Mínima
- Insolación Media (horas-luz)
- Humedad Relativa
- Velocidad del Viento
- Precipitación

La distribución espacial del índice de aridez, se tomó del trabajo “Mapas de Radiación, Evapotranspiración Potencial e Índice de Aridez para Cuba” de Rivero R. E. et al (1995). En esos mapas se indica la existencia de condiciones semiáridas en una extensa faja de la costa sur y el este de la provincia de Guantánamo, mientras las zonas subhúmedas secas abarcan sectores más amplios de esta misma provincia y las zonas costeras norte de las provincias de Holguín y las Tunas hasta Camagüey. (Mapa No 12)



Los valores establecidos internacionalmente son:

- Hiper Árida < 0.05
- Árida 0.05 - 0.20
- Semi Árida 0.20 - 0.50
- Sub Húmedo Seco 0.50 - 0.65
- Clima Húmedo > 0.65

Cálculo del Índice de Repetibilidad de Sequía.

Se ha interpretado como Repetibilidad de la Sequía, la frecuencia con que se manifiesta el fenómeno de la sequía en una región o territorio dado, lo cual está en dependencia de la escala temporal en que se analice la misma, ya sea diaria, mensual, anual, etc.

A los efectos del presente trabajo, el análisis de este comportamiento de la sequía se desarrolló sobre la base del cálculo de las anomalías interanuales estandarizadas, o índices de intensidad anual (Z_{ij}), de amplio uso internacional (Ogalló y Nassib, 1984), expresado como:

$$Z_{ij} = (X_{ij} - X_j) / S_j$$

Donde : X_{ij} representa el total anual de la lluvia en la estación j en el año i

X_j y S_j son la media y la desviación estándar del período seleccionado.

Los rangos que caracterizan las anomalías negativas como débiles (D) o no significativas, moderadas (M) y severas (S), se precisan multiplicando el cociente X_j / S_j por los coeficientes $K_{\max} = -0.15$ y $K_{\min} = -0.30$, de tal modo que :

- $Z_{ij} > -0.15 X_j / S_j$ Sequía débil
- $-0.30 X_j / S_j < Z_{ij} < -0.15 X_j / S_j$ Sequía moderada
- $Z_{ij} < -0.30 X_j / S_j$ Sequía severa

La distribución espacial de la repetibilidad de la sequía fue tomada de los trabajos de Lapinel B. et al, (1993) denominado “Sistema Nacional de Vigilancia de la Sequía. Análisis del Periodo 1971-1990 ”

Determinación del Indicativo Integrado de Sequía: Mapa de Riesgo de Sequía.

De acuerdo con la consideración inicial asumida sobre el riesgo de sequía, establecido como la combinación del Índice de Aridez y el de la Repetibilidad de la Sequía, se determinaron estos componentes por separado para cada uno de los municipios de la región en cuestión.

Ambos índices se convirtieron en unidades comparables y se promediaron para obtener un único valor integrado, al que se le denominó como Indicativo Integrado del Riesgo de Sequía.

El indicativo que se logra no contempla todos los aspectos e interrogantes de este fenómeno meteorológico, ya que como fue expuesto anteriormente resulta muy difícil su cuantificación absoluta, por lo que estos resultados no deben ser extrapolados para otros fines ajenos al alcance del presente objetivo de análisis.

Lo que se ha intentado es poder encontrar cuales son los territorios más sensibles a los efectos de la sequía desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, a partir de establecer dentro del rango de valores obtenidos para las áreas municipales, una escala relativa de riesgo aplicable al estudio en cuestión.

Para ello se conformó una serie, calculándose su media, y dividiéndose los valores en dos grupos, por encima y por debajo de ésta. Posteriormente se calculó nuevamente la media a ambos grupos, lo que permitió establecer cuatro rangos bien definidos, que agruparon una cantidad bastante homogénea de municipios que reflejaron los distintos tipos de riesgo. El método puramente matemático, que responde a los intereses de la clasificación de cada territorio como valor relativo de los restantes, produjo un resultado satisfactorio de acuerdo a los criterios de los especialistas.

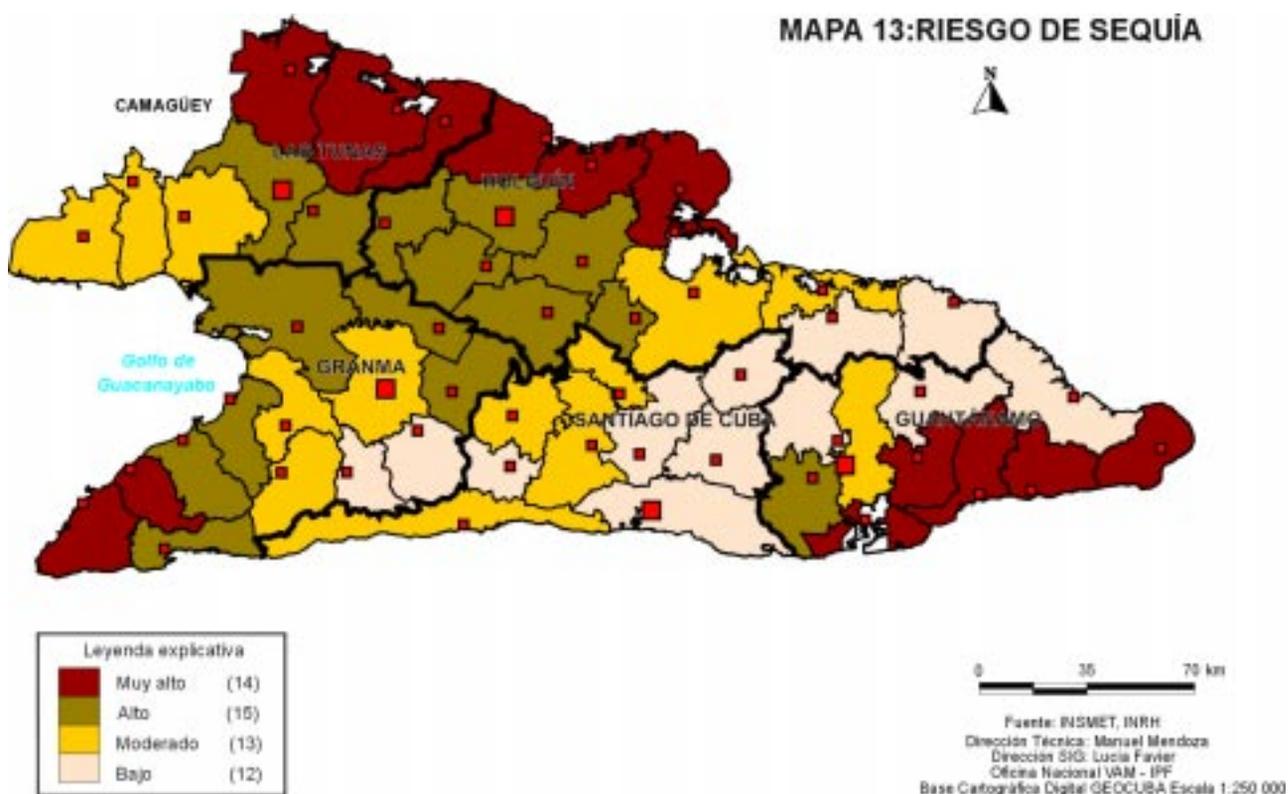
Al establecer una escala de valores por rangos, el límite intermunicipal decide siempre un cambio en la clasificación por grupos y la distribución espacial que resulta pudiera aparecer en algunas partes alterada, sobre todo en casos de algunos municipios de las provincias de Guantánamo, Holguín, Granma y en menor medida Santiago de Cuba, en que sus áreas abarcan a la vez zonas llanas y montañosas, que dan lugar a gradientes muy elevados de las variables estudiadas dentro de sus límites, donde se desarrollan zonas agrícolas y de otras actividades económicas fundamentalmente en las partes más llanas de los mismos y que sufren los efectos del fenómeno. No obstante, en los resultados se refleja un comportamiento generalmente lógico, no sólo por la configuración obtenida, sino también acorde a la vivencia que se ha experimentado en la afectación económica de los territorios involucrados.



La escala de valores obtenida y el agrupamiento en rangos determinó la siguiente clasificación del Indicativo:

DENOMINACION	INDICATIVO
Muy Alto Riesgo	52.60 – 48.84
Alto Riesgo	48.84 – 45.60
Riesgo Medio	45.60 – 41.85
Bajo Riesgo	41.85 – 37.50

El resultado alcanzado, (Mapa No 13), muestra una representación de la problemática tratada, donde las áreas afectadas coinciden con las que tradicionalmente se han manifestado así, como son: la zona norte de las provincias de Las Tunas y Holguín, el extremo suroeste de la provincia Granma y la zona del sudeste de Guantánamo, clasificadas como de Muy Alto Riesgo, que ocupan de conjunto el 26% del total de la región oriental; como Alto Riesgo clasificó una amplia porción de las provincias de Granma y Holguín y en menor medida áreas de las provincias Las Tunas y Guantánamo, que en su total representan el 28% de toda el área estudiada y donde se desarrolla una gran actividad económica.



El Riesgo Medio está presente en todas las provincias en una mayor o menor dimensión, siendo Santiago de Cuba y Las Tunas las más significativas, lo que en total corresponde al 23 % de la región estudiada. Por último, las zonas de Bajo Riesgo, abarcan territorios de cuatro provincias, destacándose Santiago de Cuba y Guantánamo, cuya delimitación está dada por la gran parte que ocupan las montañas en sus territorios, para un 23 % de toda la extensión regional.

El siguiente cuadro recoge los resultados a que se han hecho referencia:

Cuadro No. 3.1

Cantidad de municipios por tipo de riesgo (1) y % que presentan de la superficie total (2)

Clasificación del indicativo de Riesgo de Sequía	REGIÓN		Las Tunas		Granma		Holguín		S. Cuba		Guantánamo	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Muy Alto Riesgo	14	26	3	42	2	11	4	24			5	41
Alto Riesgo	15	28	2	23	6	51	6	42			1	10
Riesgo Medio	13	23	3	35	3	25	2	20	4	44	1	12
Bajo Riesgo	12	23			2	12	2	14	5	56	3	37

En dos provincias, Las Tunas y Santiago de Cuba, no se registraron todos los indicativos. En el caso de Las Tunas, al no existir en toda su superficie zonas con alturas que permitan tener desarrollo de humedad pluvial como si sucede en el resto de las provincias, no resultaron índices de Menor Riesgo. En relación con la provincia de Santiago de Cuba, aunque no presentaron municipios que clasificaran en las dos categorías más desfavorables, se conoce que existen algunas zonas donde se ha manifestado el fenómeno, pero los límites de cálculo y la escala regional del análisis no permitieron reflejar resultados comparativamente similares a otros territorios de la región más críticos en este sentido. Tal puede ser el caso del municipio de Guamá en el extremo sur occidental de la provincia.

Por otra parte, la provincia de Guantánamo presenta la mayor concentración de municipios y superficie en riesgo en los dos extremos, dado por las condiciones específicas existentes en ese territorio, ya enunciadas con anterioridad.

3.1.2. Análisis en el corto plazo: la sequía en los años más recientes.

En la década que transcurre, los años hidrológicos 1992-1993, 1993-1994 y 1997-1998 reflejaron un notable contraste entre los intensos procesos de sequía que afectaron al país en los meses del período lluvioso y las abundantes precipitaciones que tuvieron lugar en los meses del período poco lluvioso (Cuadros 3.3 y 3.4), situación que permite compensar los déficit con los excesos. En ocasiones, tal compensación tiene lugar incluso dentro de un mismo período estacional (véase el período lluvioso del mismo año 1998).

Para la mejor interpretación de los cuadros 3.3 y 3.4, a continuación se expone en el cuadro 3.2 la clasificación adoptada internacionalmente para caracterizar el comportamiento de los acumulados mensuales de las lluvias en rangos:

Cuadro No. 3.2

Clasificación respecto a la norma		Rango de deciles	Recorrido percentílico
Superior a la norma	En extremo por encima de la norma	10	91-100
	Mucho por encima de la norma	9	81-90
	Por encima de la norma	8	71-80
Norma	Débilmente sobre la norma	7	61-70
	En la norma	6	51-60
	En la norma	5	41-50
	Débilmente por debajo de la norma	4	31-40
Inferior a la norma	Por debajo de la norma	3	21-30
	Mucho por debajo de la norma	2	11-20
	En extremo por debajo de la norma	1	1-10



Cuadro No. 3.3

Comportamiento de los acumulados mensuales de las lluvias de los años hidrológicos 1992-1993, 1993-1994 y 1997-1998 para Cuba como un todo, expresados en rangos deciles.

Años	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.
92-93	7	3	10	6	10	8	9	1	1	1	5	4
93-94	9	7	8	9	7	6	8	1	2	3	10	1
97-98	9	10	10	10	10	1	2	1	4	10	10	2

Cuadro No. 3.4

Comportamiento de los acumulados mensuales de las lluvias de los años hidrológicos 1992-1993, 1993-1994 y 1997-1998 en la región oriental de Cuba , expresados en rangos deciles.

Años	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.
92-93	2	9	10	6	10	10	10	2	3	1	10	1
93-94	10	7	9	9	5	8	10	1	2	6	3	3
97-98	2	10	7	10	10	2	1	1	7	2	10	2

Estos últimos elementos indican la completa necesidad de seguir la evolución de la sequía en escalas temporales inferiores a los períodos estacionales, así como en su distribución espacial, ya que ello permite apreciar la incidencia de estos nocivos eventos con el nivel de detalle que la misma naturaleza causal de éstos procesos exige.

Condiciones meteorológicas asociadas al proceso de sequía de 1998.

Entre los aspectos causales o conducentes a la sequía en Cuba, se encuentran procesos de la circulación atmosférica que están originados por la influencia del fenómeno ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) sobre la región caribeña.

Como antecedentes de este fenómeno en Cuba y a modo de referencia, se han utilizado imágenes de satélite debidamente procesadas, escogiéndose las recogidas en el NDVI de índice de vegetación normalizado procesadas como resúmenes mensuales.

El impacto del ENOS en la lluvia se diferencia entre uno y otro período del año, con excesos de lluvia en el período seco del año (noviembre-abril) y déficit en el período lluvioso (mayo-octubre).

Para ejemplificar los impactos en estos dos períodos del año se escogieron imágenes de los meses de abril y agosto, debido a que el impacto en la vegetación se ve más claramente cuando en varios meses consecutivos (al menos tres) han prevalecido las condiciones de déficit o superávit señaladas anteriormente. El mes de abril es el último correspondiente al período seco, dentro del cual los meses de enero a marzo son los de menores totales de lluvia y además son los que sufren de forma más severa el impacto del ENOS. El mes de agosto, el cuarto del período lluvioso debe estar precedido por tres meses de lluvias abundantes, que deben dominar el estado de la vegetación en ese mes.

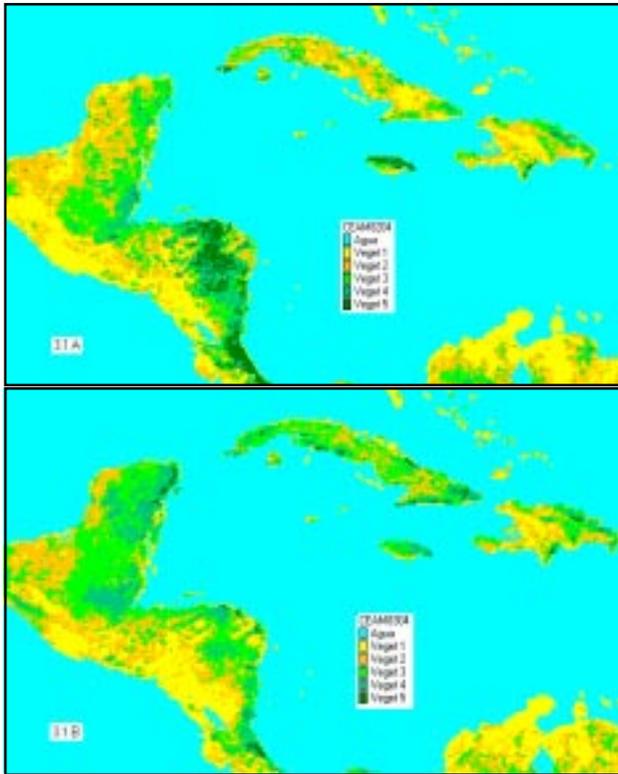


Fig. 3.1 Imágenes de vegetación correspondientes a los meses de abril de los años 1982 (3.1 A) y 1983 (3.1 B). El trimestre enero-marzo de 1983 se mantuvo bajo condiciones de ENOS.

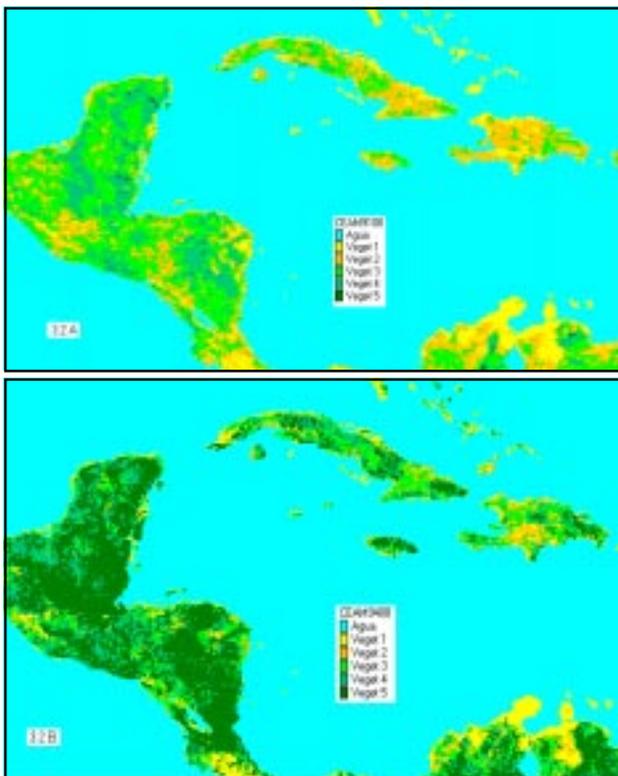


Fig. 3.2 Imágenes de vegetación del mes de agosto de los años 1991 (3.2 A) y 1994 (3.2 B). El mes de agosto de 1991 estuvo precedido por un trimestre con condiciones de ENOS.

En las Figuras 3.1A y 3.1B se muestran las imágenes correspondientes al mes de abril de los años 1982 y 1983, respectivamente, donde el mes de abril de 1982 corresponde a un año donde el trimestre enero-marzo contó con condiciones de no ocurrencia de ENOS, mientras que el mes de abril de 1983 siguió a un trimestre enero-marzo con condiciones de evento ENOS. Como puede verse en esta figura, abril de 1982 muestra, como es de esperar en un año normal, condiciones en la vegetación provocadas por sequía. Abril de 1983 está precedido por un trimestre con condiciones de evento ENOS donde ocurren superávit de lluvia, lo que se refleja adecuadamente en la imagen correspondiente.

En las figuras 3.2A y 3.2B se muestran las imágenes de los meses de agosto de 1991 y 1994, meses a los que anteceden trimestres con condiciones de evento ENOS y normales, respectivamente. En las figuras se pone en evidencia el fuerte impacto que provoca el ENOS en la vegetación a través de déficit notables de lluvia, con condiciones de sequía muy fuertes.

Durante el tiempo de vida e influencia del ENOS 1997-1998, el más intenso hasta ahora conocido, notables eventos meteorológicos y climáticos de carácter extremo han tenido lugar en numerosas zonas geográficas como consecuencia de los grandes desarreglos que este tipo de fenómeno oceánico-atmosférico provoca a escala de todo el planeta.

En Cuba, entre otros importantes sucesos meteorológicos y climáticos ocurridos durante el pasado evento ENOS, se destaca que la estación poco lluviosa (noviembre a abril) resultara extremadamente lluviosa de noviembre a marzo y que seguidamente a partir del mes de abril hasta junio inclusive, se presentara una intensa sequía de corto período, que afectó todo el país y muy en particular las regiones central y oriental del mismo.

Los primeros síntomas de esta sequía comenzaron a manifestarse al cierre del período noviembre-marzo, cuando no obstante el carácter lluvioso del mismo, se pudieron apreciar algunas áreas de la región oriental de Cuba que mostraron déficit de interés.



Los escasos acumulados de las lluvias en abril en todo el país ocasionaron la aparición de grandes áreas con condiciones favorables para la posible evolución del proceso de sequía meteorológica, fenómeno que quedó ya establecido principalmente en las regiones central y oriental del país en el mes de mayo, al presentarse éste muy seco.

Al analizar las condiciones meteorológicas asociadas a éste proceso de sequía se concluyó que importantes anomalías en los patrones de circulación sobre el área, como fueron la persistente influencia de los oestes, que llegaron incluso a encontrarse en el área por debajo de los 850 hPa en el mes de mayo; el paulatino ascenso en latitud de las altas presiones subtropicales que se establecieron significativamente sobre Cuba en el mes de junio, conjuntamente a elevadas temperaturas, así como el escaso presupuesto de vapor de agua asociado a estos procesos, fueron los principales factores que generaron condiciones completamente favorables para el desarrollo de la sequía durante el período que se ha examinado.

Impacto de la sequía en el Sector Agropecuario.

Durante el período lluvioso coincidente con el verano, se acumula aproximadamente tres cuartas partes de la lluvia total anual. La falta de lluvia en este período puede caracterizar el comienzo o la presencia de sequía meteorológica aunque aún no esté presente la sequía agrícola, puesto que las plantas cultivadas en condiciones de secano con frecuencia logran satisfacer sus necesidades hídricas o estar muy próximas a ello utilizando la lluvia caída o la reserva de agua del suelo.

El período poco lluvioso coincide con la temporada invernal, en él los cultivos que vegetan en condiciones de secano suelen



no satisfacer sus necesidades hídricas y prevalecen condiciones de sequía agrícola aunque no se manifieste un déficit de lluvias que origine la sequía meteorológica.

Las estadísticas mensuales no resultan adecuadas para evaluar el déficit de agua de los cultivos en condiciones de secano. La lluvia puede concentrarse en determinado período del mes, creando así otros períodos más secos en la parte restante (Frère et al, 1978; Eldin, 1986), por ello, para estudiar la influencia de los períodos de sequía agrícola, que pueden ser críticos en determinadas fases de desarrollo de las plantas, se organizó la información en períodos decadales (10 días) para aumentar su precisión.

Evaluación de la sequía agrícola mediante el análisis de días sin lluvia consecutivos.

Un déficit de lluvias en general resulta perjudicial para los cultivos de secano. El efecto del mismo es acumulativo y repercute sobre los rendimientos, depende de su duración e intensidad, del agua que estaba almacenada en el suelo antes de la ocurrencia de este período y del estado de desarrollo de las plantas. Por ejemplo, períodos entre cinco y diez días consecutivos sin lluvia ocasionan, en general, una disminución leve en los

rendimientos. Si estas condiciones se extienden entre once y quince días consecutivos, la disminución en los rendimientos puede llegar a ser moderada y si superaran los quince días podrían llegar a causar grandes daños a los cultivos.

En el Cuadro No. 3.5, se muestra el porcentaje de municipios por cada provincia con períodos de días sin lluvia consecutivos. En ella se aprecia que todos los municipios del país tuvieron reportes superiores a 10 días. Se observa también que más de la mitad de los municipios de cada provincia fueron afectados por períodos superiores a 20 días consecutivos sin lluvia. Se aprecia además que más del 70 % de las provincias tuvieron entre 6 y 38 % de sus municipios con reportes superiores a 30 días y dos municipios de la provincia Guantánamo llegaron a ser afectados por períodos entre 40 y 49 días consecutivos sin lluvia, repitiéndose esto en tres ocasiones en el municipio Imías.

De esta tabla se puede concluir que las provincias más afectadas por el número de municipios con períodos de días sin lluvia consecutivos durante la sequía agrícola fueron Guantánamo, Las Tunas, Matanzas y Holguín y las menos afectadas Pinar del Río, Sancti Spíritus, La Habana y Santiago de Cuba.

Cuadro No. 3.5

Porcentaje de los municipios por provincias con períodos de días sin lluvia consecutivos superiores o iguales a 10 durante el período de sequía agrícola.

<i>Provincias</i>	<i>Períodos de días sin lluvia consecutivos</i>			
	≥ 10	≥ 20	≥ 30	≥ 40
<i>Pinar del Río</i>	100	50	0	0
<i>La Habana</i>	100	53	6	0
<i>Ciudad de La Habana</i>	100	60	15	0
<i>Isla de la Juventud</i>	100	100	0	0
<i>Matanzas</i>	100	79	36	0
<i>Villa Clara</i>	100	92	8	0
<i>Cienfuegos</i>	100	63	13	0
<i>Sancti Spíritus</i>	100	50	0	0
<i>Ciego de Ávila</i>	100	70	10	0
<i>Camagüey</i>	100	62	23	0
<i>Las Tunas</i>	100	88	38	0
<i>Holguín</i>	100	71	21	0
<i>Granma</i>	100	77	15	0
<i>Santiago de Cuba</i>	100	78	0	0
<i>Guantánamo</i>	100	70	20	20

Enero fue un mes con una frecuencia alta de días sin lluvia consecutivos desde Ciego de Avila hasta Guantánamo, hecho que produjo el agotamiento más rápido de la reserva hídrica del suelo y la manifestación más temprana del proceso de sequía agrícola. Aunque los períodos de días consecutivos sin lluvia fueron observados en todo el país durante el tiempo analizado, los meses de mayor frecuencia resultaron ser febrero, abril y mayo.

Las condiciones de sequía agrícola que prevalecieron durante estos meses afectaron considerablemente los rendimientos de los cultivos. La situación más crítica para el sector agropecuario ocurrió en las provincias Camagüey, Las Tunas, Holguín y Guantánamo, en los cuales los períodos de días consecutivos sin lluvia fueron reportados durante todo el período estudiado.



Evaluación de la sequía agrícola según los resultados obtenidos de la aplicación del balance hídrico agroclimático.

En una agricultura de secano la lluvia es la fuente principal de suministro de agua. Una parte del agua proveniente de la lluvia es almacenada en el suelo y es utilizada por los cultivos para satisfacer sus necesidades. La reserva de agua aprovechable por las plantas fue monitoreada a través del balance hídrico agroclimático según Solano et al, (inédito) con una frecuencia decadal.

Se utilizaron algunas herramientas de los Sistemas de Información Geográficos para la obtención de mapas de la distribución espacial de la lluvia y la evapotranspiración de referencia de cada década. Se emplearon los mapas de la reserva hídrica del suelo de la década anterior obtenida a través del balance hídrico agroclimático y de la reserva de humedad máxima. De las superposiciones de mapas se obtuvieron las condiciones de vegetación para los cultivos (Solano y Vázquez, 1986) y a partir de aquí se comenzó a evaluar para clasificar los períodos de tiempo seco asumiendo como:

Período seco corto aquel período en el cual las condiciones agrometeorológicas han sido muy secas ($Pr < ET_0/2$ y $0.00 \leq A/A_x < 0.40$, donde Pr es la lluvia, ET_0 la evapotranspiración de referencia, A el almacenaje actual de agua del suelo y A_x la reserva máxima de humedad del suelo, las cuales originaron estrés hídrico moderado en los cultivos), o severamente secas ($Pr = 0$ y $A/A_x = 0$, las cuales causaron estrés hídrico severo en los cultivos) durante dos décadas consecutivas.



Período seco moderado, a aquel período en el cual las condiciones agrometeorológicas causaron estrés hídrico moderado o severo en los cultivos durante tres décadas.

Inicio de sequía a aquel período en el cual las condiciones agrometeorológicas originaron estrés hídrico moderado o severo en los cultivos durante cuatro décadas.

Permanencia de sequía a aquel período en el cual las condiciones agrometeorológicas causaron estrés hídrico moderado a severo en los cultivos durante cinco o más décadas.

Se asume también como:

Fin de sequía, a la década donde se presentan condiciones húmedas después de un período seco, continuada por otra década húmeda o ligeramente seca con condiciones de estrés hídrico ligero ($P < ET_0/2$ y $0.40 \leq A/A_x < 0.80$)

Ausencia de sequía, a aquel período en el cual las condiciones agrometeorológicas no originan períodos secos ni sequías.

La información sobre la evaluación de las condiciones de vegetación para los cultivos del total de décadas secas mostrada en el Cuadro No. 3.6, indica un incremento en la severidad del tiempo seco desde Matanzas hacia los extremos occidental y oriental, funda

mentalmente este último. Las provincias más afectadas por las condiciones de sequía agrícola adversas para el crecimiento de los cultivos en todo el período estudiado fueron Las Tunas, Guantánamo y Holguín.

Cuadro No. 3.6

Valores medios provinciales de la evaluación de las condiciones de humedecimiento para la vegetación de los cultivos del total de décadas secas durante la sequía agrícola.

PROVINCIA	Total de décadas secas	Porcentaje respecto a la duración de la sequía	De ellas		
			Ligeramente secas	Muy secas secas	Severamente secas
<i>Pinar del Río</i>	12	80	1	9	2
<i>La Habana</i>	7	78	1	5	1
<i>Ciudad de La Habana</i>	8	80	1	6	1
<i>Isla de la Juventud</i>	12	86	1	9	2
<i>Matanzas</i>	6	75	0	6	0
<i>Villa Clara</i>	8	80	1	6	1
<i>Cienfuegos</i>	9	90	1	7	1
<i>Sancti Spíritus</i>	8	100	0	6	2
<i>Ciego de Ávila</i>	14	88	1	11	2
<i>Camagüey</i>	17	89	0	15	2
<i>Las Tunas</i>	23	96	2	18	3
<i>Holguín</i>	19	95	1	16	2
<i>Granma</i>	19	95	1	16	2
<i>Santiago de Cuba</i>	18	90	0	15	3
<i>Guántanamo</i>	21	95	0	19	2

El mes de enero comenzó con un proceso de sequía agrícola ya establecido en algunas regiones del país, específicamente la porción central del sur de Pinar del Río, Isla de la Juventud, parte central y sur de Ciego de Avila, oeste de Camagüey, Las Tunas, Granma, sudoeste de Holguín, norte y oeste de Santiago de Cuba y centro y sur de Guantánamo. Con el transcurso del tiempo la sequía fue evolucionando y abarcó progresivamente nuevas áreas, incrementando también la severidad de este proceso en los lugares donde ya se había establecido.

Ya en la segunda década de abril los procesos de sequía agrícola abarcaban casi todo el país, con la excepción de una pequeña área entre los municipios Moa, Sagua de Tánamo y Frank País. La sequía agrícola continuó incrementándose y durante la segunda década de mayo se registraron las condiciones de sequía agrícola más severas en todo el país. A partir de la tercera década de mayo, con el inicio de la lluvia, comienza a desaparecer la sequía en la Isla de la Juventud y algunas localidades de la zona central del país.

Al decursar el tiempo las zonas de sequía se redujeron hacia el occidente y el oriente del país. El mes de agosto finalizó con el predominio de la ausencia de sequía agrícola en el territorio nacional, manteniéndose la sequía agrícola, solamente, en zonas de la costa que comprenden el sur de Las Tunas y el norte de la porción oriental de Camagüey, porción central de Holguín y oriental de Guantánamo. Durante el mes de septiembre las lluvias registradas originadas por la presencia de una onda tropical en el Caribe oriental y por el paso del huracán “George” por Cuba dieron fin, en la tercera década de este mes, a la intensa sequía agrícola de corto período estudiada.



Resultado del análisis efectuado sobre la sequía en el corto plazo y en particular de la evaluación sobre la sequía agrícola a partir de la aplicación del balance hídrico agroclimático, en el siguiente cuadro se recoge la manifestación territorial de este proceso.

Cuadro No. 3.7

Municipios más severamente afectados por la sequía agrícola

Municipios	Provincias	Duración sequía agrícola Décadas	Décadas en todo el período			Períodos consecutivos de días secos			
			Total	Muy secas	Severamente secas	≤10	≥20	≥30	≥40
Imías	Guantánamo	23	22	20	0	15	4	3	3
Caimanera	Guantánamo	23	22	21	1	9	4	0	0
Manatí	Las Tunas	25	24	20	2	10	2	1	0
Jesús Menéndez	Las Tunas	24	23	20	2	11	2	2	0
Rafael Freyre	Holguín	20	19	17	2	11	5	1	0
Niceto Pérez	Guantánamo	22	22	21	0	10	2	1	1
Puerto Padre	Las Tunas	25	23	17	4	6	2	1	0
Manuel Támes	Guantánamo	23	22	22	0	7	1	0	0
San A. Del Sur	Guantánamo	23	22	21	1	7	2	0	0
Cueto	Holguín	25	24	19	1	4	1	0	0
Nuevitas	Camagüey	24	22	18	1	7	2	1	0
Colombia	Las Tunas	26	24	18	0	6	2	0	0
Jobabo	Las Tunas	26	24	19	1	5	1	0	0
Báguanos	Holguín	24	23	18	1	4	1	0	0
Urbano Noris	Holguín	21	19	18	1	6	2	0	0
Maisí	Guantánamo	25	23	19	0	5	0	0	0
El Salvador	Guantánamo	22	20	17	0	6	2	0	0
Amancio	Las Tunas	25	24	17	0	5	0	0	0
Guantánamo	Guantánamo	22	22	21	0	5	1	0	0
Manzanillo	Granma	19	18	14	1	8	2	2	0
Sibanicú	Camagüey	25	22	14	0	5	2	0	0
Mayarí	Holguín	25	24	17	0	3	1	0	0

En el Cuadro No. 3.7, se relacionan los municipios del país más severamente afectados por la sequía agrícola. Durante el período estudiado en ninguno de ellos las condiciones agrometeorológicas permitieron lograr cultivos menores en condiciones de secano y los rendimientos agrícolas, en el mejor de los casos fueron marginales.

De acuerdo con los resultados mostrados anteriormente, en todas las provincias los rendimientos de los cultivos fueron afectados, disminuyendo considerablemente los rendimientos agrícolas en Pinar del Río, Ciego de Avila y Camagüey y fueron severamente afectados en las provincias orientales, fundamentalmente Las Tunas, Guantánamo y Holguín. Importantes mermas en los rendimientos, o pérdidas totales de los semilleros, plantaciones, cultivos y cosechas en todo el país se registraron en aquellos que fueron o estuvieron establecidos durante los meses de abril y mayo.

De los 22 municipios resueltamente afectados más severamente por la sequía agrícola en el país, como se puede apreciar en la tabla anterior, 20 se localizan en la región oriental.

Cuando se confrontan estos resultados del proceso de sequía ocurrido en el corto plazo 93-94 y 97-98, particularmente en este último, con el riesgo de sequía analizado en el largo plazo, se constatan las siguientes relaciones de correspondencia:

- de los 14 municipios evaluados con Muy alto riesgo en el largo plazo, 9 se manifestaron en el corto plazo, (3 de Las Tunas, 1 de Holguín, 5 de Guantánamo);
- de los 15 municipios evaluados con Alto riesgo, 5 se manifestaron en el corto plazo, (3 de Holguín, 1 de Granma, 1 de Guantánamo);
- de los 6 municipios restantes afectados severamente en el corto plazo, 5 correspondieron con Riesgo medio y 1 con Menor riesgo en el análisis de riesgo de sequía en el largo plazo.

Como conclusión se obtiene que el 70 % de los municipios que estuvieron afectados en el corto plazo, forman parte de los clasificados en las categorías de mayor riesgo (Muy alto y Alto riesgo) en el análisis del largo plazo y el 30 % restante en las de inferior riesgo, lo que denota una correspondencia territorial entre ambos plazos.

En resumen, puede asegurarse que la intensa sequía de corto período de 1998, afectó sensiblemente los rendimientos de los cultivos de secano de las campañas de siembra de frío y de primavera, establecidos en cualquier municipio del país durante el período estudiado, aunque con mayor intensidad en la región oriental según se ha mostrado.

3.2 Riesgo de inundaciones.

Las inundaciones que se producen generalmente por precipitaciones torrenciales que acompañan a determinados fenómenos meteorológicos, constituyen una de las principales causas de cuantiosas afectaciones en la agricultura y la producción de alimentos en algunas zonas. Otros problemas asociados a lo anterior, tales como las modificaciones del terreno producidas por prácticas agrícolas inadecuadas, tala de árboles, incendios, urbanización y otras intervenciones impropias en el medio ambiente o las combinaciones de ellas, contribuyen a incrementar los riesgos de inundaciones.



El régimen de precipitaciones del país posibilita la ocurrencia de inundaciones fluviales, sobre todo durante el período lluvioso (mayo a octubre), aunque se han producido inundaciones importantes en la época menos lluviosa (noviembre a abril) debido a la influencia de determinados eventos meteorológicos. En ocasiones tienen lugar lluvias súbitas con una alta intensidad que producen la

abrupta crecida de pequeños arroyos y ríos con la consecuente inundación y destrucción en la llanura o plano de inundación y primeras terrazas de las corrientes fluviales.

En lo que se refiere a las zonas costeras el nivel del mar podría elevarse y agravar las inundaciones en los territorios litorales. Para las condiciones específicas de Cuba es conocido que en algunas áreas existen penetraciones del mar debido a la conjunción de la



dirección y velocidad del viento con relación a la línea de la costa y la situación de las mareas o por la influencia de ciclones o fenómenos meteorológicos extremos.

El archipiélago cubano se encuentra situado dentro de una zona donde casi todos los años se originan y desplazan las tormentas tropicales y huracanes, los que crean condiciones muy desfavorables como las inundaciones súbitas y con gran altura del nivel de las aguas, constituyendo uno de los peligros naturales más importantes que padece Cuba.



3.2.1 Los Ciclones Tropicales en la Región Oriental de Cuba.

Los ciclones tropicales se clasifican como tormentas tropicales cuando sus vientos máximos (media de un minuto) son iguales o superiores a los 63 Km/h. Una vez que los vientos máximos igualen o sobrepasen los 118 Km/h, dichas tormentas son clasificadas como huracanes.

En el estudio realizado por el Instituto de Meteorología sobre las principales características de la afectación a la región oriental de Cuba desde el año 1919 hasta 1998, se constata que ésta ha sido afectada por 23 ciclones tropicales (tormentas tropicales y huracanes) y que de ellos, nueve lo hicieron con intensidad de huracán (Ortiz et al, Inédito). El más intenso y devastador fue el Flora (octubre de 1963) el cual está clasificado como categoría 2 de la escala Saffir-Simpson (Cuadro No. 3.8). Como promedio, cada cuatro años aproximadamente uno de estos organismos afecta esta región y se ha dado el caso en que ha sido afectada por dos en un mismo año como ocurrió en 1981. La marcha anual observada en esta región (ver Cuadro No. 3.9 de la próxima página) se extiende desde mayo, mes en el que afectó una tormenta en 1981, hasta noviembre. Se observa un predominio en la frecuencia de ocurrencia, en los meses de agosto a noviembre donde afectaron el 91,3 % de todos los casos. El máximo absoluto ocurre en septiembre (siete casos) y el mínimo en julio donde no se observaron casos. Para los huracanes la marcha anual observada va de agosto a noviembre con el máximo en septiembre, mes en el que afectaron el 44 % de los casos.

Cuadro No. 3.8
Escala Saffir-Simpson para la clasificación de los Huracanes.

Categoría	Presión central (hPa)	Viento máximo sostenido (Km/h.)	Daños
1	980	118-153	Mínimos
2	965-979	154-177	Moderados
3	945-964	178-209	Extensos
4	920-944	210-250	Extremos
5	< 920	> 250	Catastróficos

Cuadro No. 3.9

Probabilidades (%) mensuales observadas de la afectación de Ciclones Tropicales a la Región Oriental en una temporada ciclónica. Período 1919-1997.

<i>Fenómeno</i>	<i>May.</i>	<i>Jun.</i>	<i>Jul.</i>	<i>Ago.</i>	<i>Sep.</i>	<i>Oct.</i>	<i>Nov.</i>
<i>Tormentas tropicales</i>	<i>1,3</i>	<i>1,3</i>	<i>-</i>	<i>2,5</i>	<i>3,8</i>	<i>3,8</i>	<i>5,0</i>
<i>Huracanes</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>1,3</i>	<i>5,0</i>	<i>3,8</i>	<i>1,3</i>
<i>Ciclones tropicales</i>	<i>1,3</i>	<i>1,3</i>	<i>-</i>	<i>3,8</i>	<i>8,8</i>	<i>7,6</i>	<i>6,3</i>

Si se compara con respecto a Cuba, resulta de interés el mes de noviembre, pues el 48 % de los Ciclones Tropicales que afectaron a Cuba lo hicieron a la Región Oriental, lo que la convierte en la región más afectada del país en ese mes. Otro mes interesante es octubre, donde ocurre todo lo contrario, sólo el 23 % de los Ciclones Tropicales la han azotado siendo esta la región menos afectada en ese mes.

De acuerdo con la modelación estadística realizada para calcular la probabilidad de ocurrencia y los períodos de retorno de los Ciclones Tropicales, según la formulación aplicada, se obtuvo que la probabilidad de afectación de al menos uno de estos fenómenos en un año a la región de estudio es del 24.7%, equivalente a un Ciclón Tropical cada cuatro años como promedio.

Este análisis sobre la afectación de Ciclones Tropicales en términos de intensidad y frecuencia, constituye un aspecto básico para el análisis de riesgo en la región y sitúa a la meteorología en un primer escalón de importancia en lo relativo a la predicción del tiempo, lo cual determina un papel clave en la lucha contra las inundaciones.

Las penetraciones costeras.

Por la posición geográfica de la Isla, además de los Ciclones Tropicales, otros fenómenos meteorológicos como bajas extra tropicales, frentes fríos moderados y fuertes, así como las combinaciones entre estos sistemas, pueden provocar la ocurrencia de una inundación costera. La ocurrencia de algunas inundaciones costeras desastrosas producidas por el fenómeno de surgencia, han estado asociadas a los Ciclones Tropicales y en el estudio “Desarrollo de las técnicas de Predicción de las Inundaciones Costeras, Prevención y Reducción de su acción Destructiva”, se arriba al Mapa de peligro de surgencias de ciclones tropicales por sectores costeros.

La menor frecuencia del cruce de Ciclones Tropicales por la región oriental que por el resto del territorio nacional según los datos estadísticos, da en consecuencia que las inundaciones costeras por surgencia ciclónica, afecten con un bajo grado de peligro la mayor extensión de las costas de la región y solo el sector a que corresponde el Golfo de Guacanayabo en la costa sur occidental de ese territorio, clasifique con peligro alto.

3.2.2 Mapa de Peligro por Inundación.

Dadas las características de país tropical, con el paso frecuente de tormentas o la generación de fuertes e intensos aguaceros durante el período lluvioso, una de las cuestiones de interés es conocer y cuantificar aquellos factores físico geográficos que condicionan las áreas inundables ante la presencia de la precipitación como elemento activo, a fin de

determinar todos los territorios con riesgo de inundación en la región a partir del mapa de peligro por inundaciones realizado en el Instituto de Geografía Tropical.

Como factores físico geográficos de interés de estudio en la formación de inundaciones se tuvo en cuenta la influencia considerable que ejerce la topografía del terreno, por lo que se toma el relieve como la característica más importante de este tipo que determina el



estancamiento de las aguas durante cierto período de tiempo. En este sentido se han considerado elementos determinantes en la formación de territorios propensos a inundarse, la altura sobre el nivel del mar y las pendientes del terreno.

Otro elemento que condiciona la formación de inundaciones es la superficie subyacente donde puede ocurrir la inundación en lo relativo a otros dos indicadores más: los suelos y la litología.

El grado de porosidad, permeabilidad, compactación y otras características de los suelos determinan la presencia o no de una lámina de agua durante cierto período de tiempo.

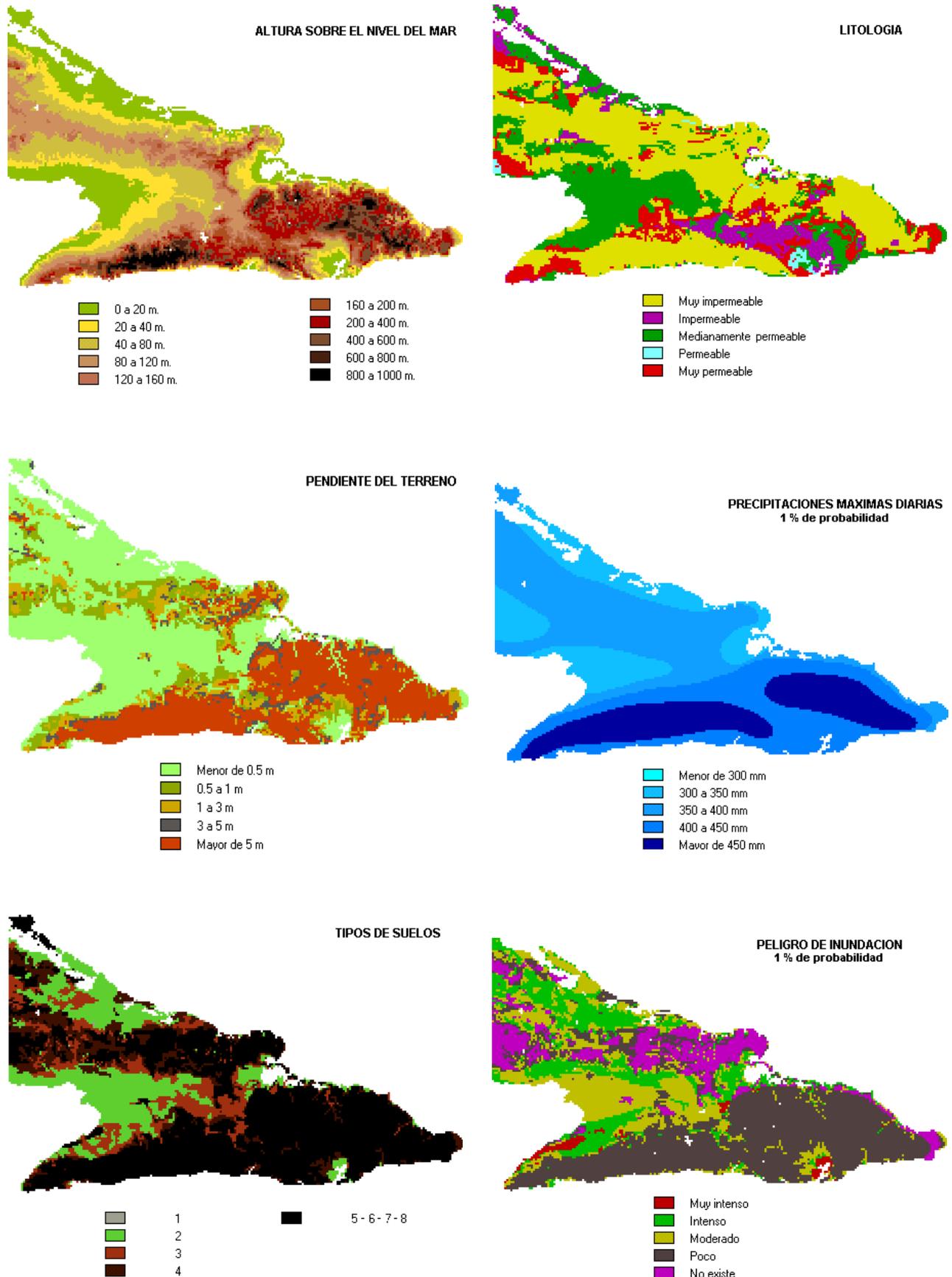
La característica geológica en Cuba está dada, no sólo por la formación litológica, sino por el grado de fraccionamiento que ésta presenta, siendo significativo que el 70% del territorio cubano esté constituido por rocas carbonatadas y que presentan un desigual desarrollo cársico.

El mapa de peligro por inundaciones, después de analizados y definidos todos los elementos físico geográficos que influyen en el peligro, se obtuvo a través de un proceso de superposición automatizada, una vez que los mapas básicos en escala 1:250 000 fueron digitalizados con una cuadrícula de 5 km² aproximadamente. Dichos mapas básicos fueron:

1. Altura sobre el nivel del mar.
2. Tipos de suelos.
3. Litología.
4. Pendiente del terreno.
5. Precipitaciones máximas diarias del 1% de probabilidad.

El resultado, después de procesados los cinco mapas antes enumerados, es un mapa de peligro de inundaciones para el 1% de probabilidad (Figura No. 3.3).

Figura 3.3





Los parámetros empleados para establecer las categorías de clasificación de cada elemento definido de acuerdo a su propensión a la inundación, y permitir los correspondientes cruzamientos y correlaciones según Batista, J. Luís et al, fueron:

1. Altura sobre el nivel del mar.

<u>Altura (metros)</u>	<u>Característica</u>
0 - 20	Intensamente inundable
21 - 40	Muy inundable
41 - 80	Inundable
81 - 120	Medianamente inundable
121- 160	Poco inundable
más de 160	No inundable

2. Tipos de suelos.

A partir de la clasificación genética de los suelos y de la clasificación de Bennett y Allison, por considerarla la más conocida, se definieron tres categorías para los suelos cubanos: impermeables, medianamente permeables y permeables.

Algunos ejemplos de suelos agrupados son:

- Amarillo tropical pseudohidromórfico -gley ferralítico típico desaturado de materiales silíceos finos transportados (impermeables).
- Gley tropical medianamente gleizado -gley ferralítico concrecionario de materiales silicio fino transportados de esquistos (medianamente permeables).
- Amarillo tropical típico -ferralítico cuarcítico amarillo lixiviado típico desaturado, eluvio de esquistos micaceos, cuarcíticos o similares (permeables).

3. Litología.

Dependiendo del tipo y del grado de desarrollo cársico, su influencia puede manifestarse tanto en todos los parámetros del escurrimiento fluvial (escurrimiento medio anual, distribución en un año, fluctuaciones de muchos años, inundaciones del territorio, etc.) como por alguno de ellos en particular.

Las distintas litologías han sido agrupadas en cinco categorías, atendiendo fundamentalmente a su grado de permeabilidad: muy impermeables, impermeables, medianamente permeables, permeable y muy permeable, a partir de la composición de conglomerados, margas, areniscas, calizas y otros elementos que dan lugar a las diferentes formaciones.

Para este agrupamiento geológico no sólo se tuvieron en cuenta las propiedades físico-químicas de las formaciones geológicas, sino también el grado de fraccionamiento que éstos presentan.

4. Pendiente del terreno.

Este análisis partió del mapa base de pendientes, cuya escala comprende los rangos que van de menores de 0.5 grados a mayores de 5.0 grados, procediéndose a la agrupación de estos considerando territorio no inundable pendientes mayores de 3 grados.

5. Precipitaciones máximas diarias.

Las precipitaciones máximas diarias constituyen la fuente principal de las inundaciones. Este mapa presenta precipitaciones del 1% de probabilidad con intervalos asumidos

para poder así correlacionarlos con los otros mapas. La frecuencia del 1% de probabilidad es de una vez en 100 años de ocurrencia y es un valor estadístico probabilístico, que constituye un buen indicador cuantitativo en el estudio de la formación de las inundaciones. De esta forma una lluvia dada puede producir inundaciones con cierto grado de peligro.

<u>Lluvia del 1% de probabilidad (mm)</u>	<u>Características</u>
menos de 300	Moderada
menos de 350	Fuerte
menos de 400	Muy fuerte
menos de 450	Intensa
más de 450	Muy intensa

Análisis de los factores.

Inicialmente se cruzaron los mapas de agrupamiento de suelos con el de pendientes para obtener un tercer mapa que representa dicha relación entre el agrupamiento de suelos y pendientes, asignándole un mayor peso del primero.

De la misma manera se cruzaron los mapas de agrupamiento de la litología con el de altura ponderando el mapa litológico.

A partir de la superposición de estos dos mapas resultantes, se obtuvo un mapa de territorios potencialmente inundables atendiendo a sus características físico-geográficas con leyenda de territorio: intensamente indudable, muy inundable, inundable, medianamente indudable, poco inundable y no inundable. Posteriormente, la incorporación de la lluvia según los parámetros empleados para su clasificación, genera el mapa donde se representa esta combinación que da como resultado los territorios de peligro “muy intenso”, “intenso”, “moderado” y “poco” para la probabilidad del 1%, según se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 3.10

<i>Territorios inundables</i>	<i>Precipitaciones máximas diarias del 1% de probabilidad</i>				
	<i>Moderado</i>	<i>Fuerte</i>	<i>Muy fuerte</i>	<i>Intenso</i>	<i>Muy intenso</i>
<i>Intensamente inundables</i>	<i>Moderado</i>	<i>Intenso</i>	<i>Intenso</i>	<i>Muy intenso</i>	<i>Muy intenso</i>
<i>Muy inundable</i>	<i>Poco</i>	<i>Moderado</i>	<i>Intenso</i>	<i>Muy intenso</i>	<i>Muy intenso</i>
<i>Inundable</i>	<i>Poco</i>	<i>Moderado</i>	<i>Intenso</i>	<i>Intenso</i>	<i>Intenso</i>
<i>Medianamente inundable</i>	<i>No peligro</i>	<i>Poco</i>	<i>Moderado</i>	<i>Moderado</i>	<i>Intenso</i>
<i>Poco inundable</i>	<i>No peligro</i>	<i>No peligro</i>	<i>Poco</i>	<i>Moderado</i>	<i>Moderado</i>
<i>No inundable</i>	<i>No peligro</i>	<i>No peligro</i>	<i>Poco</i>	<i>Poco</i>	

Estos resultados permitieron conocer la magnitud o grado de peligro de inundación a que está expuesto el territorio y a partir de ahí derivar los análisis sobre riesgo de inundación.

3.2.3 Mapa de Riesgo de Inundación.

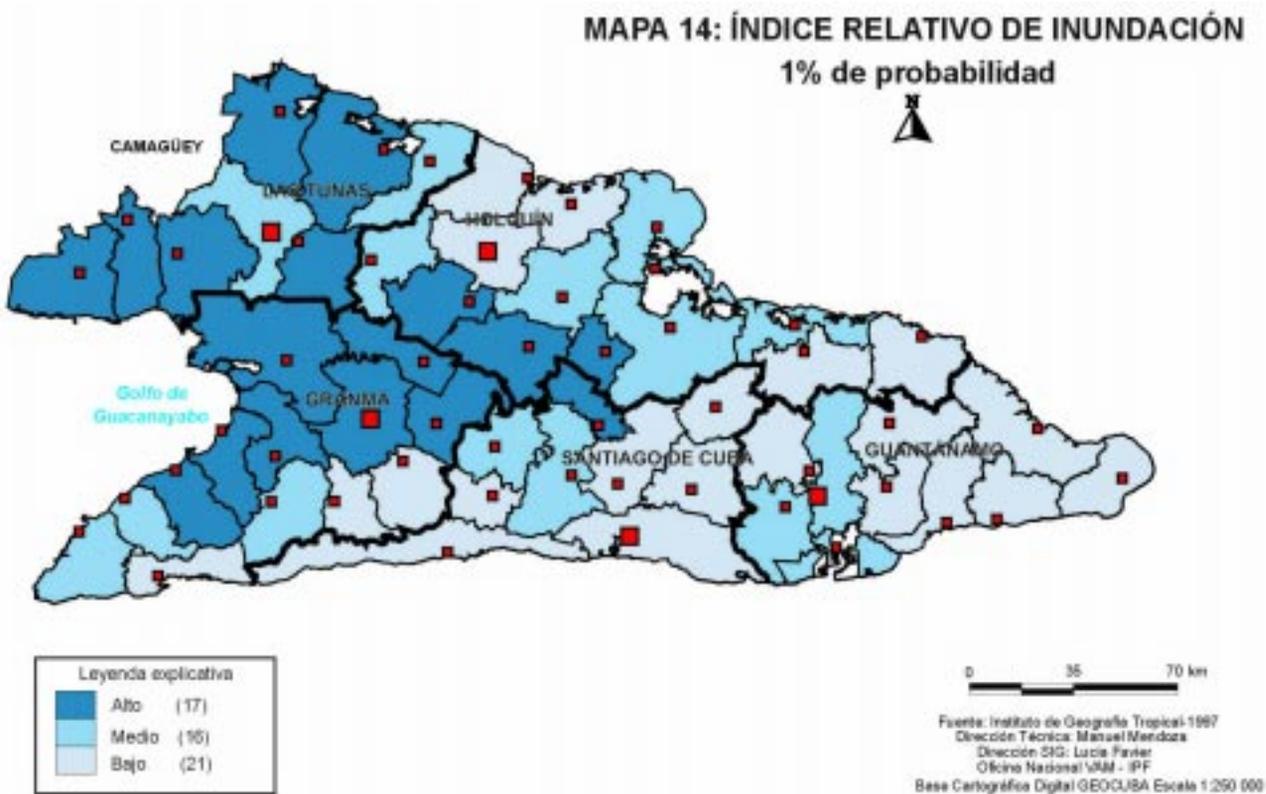
Para arribar a un índice de riesgo de inundación la imagen de partida del mapa de peligro (formato raster), se georreferenció en Mapinfo para poder asociarle una capa vectorial de municipios. Posteriormente se adaptó la resolución de la cuadrícula hasta hacerla co-responder con el área geográfica del municipio, dividiendo la resolución por el área.



A partir de un conteo de píxeles dentro de cada límite municipal y multiplicando por el resultado anterior, se halló el por ciento que representan los diferentes estratos de peligro de inundación a nivel municipal.

Esta superposición del mapa de peligro resultante con la estructura municipal del territorio determinó el por ciento de la superficie de cada municipio de la región que estaría en riesgo de inundación como el índice relativo de inundación, adoptándose el criterio de establecer finalmente tres rangos para la georreferenciación temática: por encima del 60% de su superficie bajo condiciones de inundación probable en las categorías de muy intenso, intenso y moderado se consideraron con alto riesgo, mientras que los municipios con menos del 60% de superficies en condiciones favorables a la inundación se clasificaron con riesgo moderado entre un 60 y un 20% y con menor riesgo de inundación por debajo del 20%.

Un examen del resultado sobre el Mapa No. 14, muestra que 17 municipios, casi la tercera parte del total de los 54 municipios de la región, asume un alto riesgo de inundación, correspondiendo más del 50% de estos (9 municipios) en cuanto a su ubicación geográfica, a la cuenca del Río Cauto, la que presenta entre otras limitantes, deficiencias del drenaje de los suelos en amplias zonas de su territorio, donde se desarrolla una considerable magnitud de la agricultura y las mayores extensiones ganaderas de la región. Los 8 municipios restantes se ubican en su mayor parte en zonas inmediatas a esta misma cuenca



y solo dos de ellos corresponden a la vertiente norte en la provincia de Las Tunas.

La categoría de riesgo moderado se distribuye entre las cinco provincias de la región, con mayor presencia en la provincia de Holguín. Aunque en algunos de estos municipios se han reportado intensas inundaciones ocasionalmente, han sido de manera puntual en relación con su área total, como son los casos de Guantánamo y Sagua de Tánamo, provocando los mayores daños a viviendas e infraestructuras.

Mientras, los municipios con menor riesgo se corresponden en su casi totalidad con zonas montañosas de la región, donde a pesar del mayor régimen pluviométrico a que están sometidas éstas, el resto de las condiciones físico geográficas de las mismas lo contrarrestan.

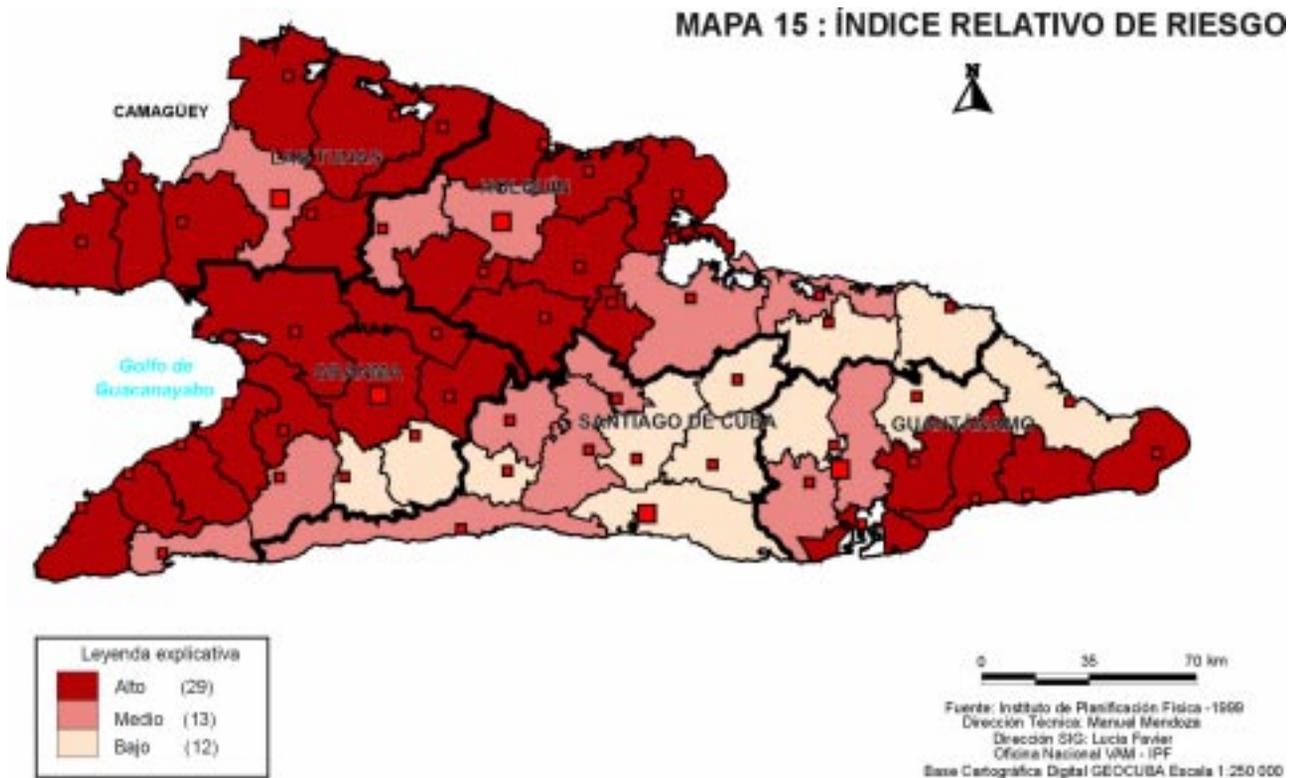
3.3 Análisis integral del Riesgo.

La evaluación del Riesgo, una vez calculado y analizado sobre el territorio el comportamiento del Indicativo de Sequía y el Índice Relativo de Inundación, se produjo a partir de la agregación en un índice sintético de ambos valores, convirtiendo los mismos en unidades comparables, multiplicándolos por un coeficiente de ponderación y sumando ambos productos.

Los valores del índice resultante se mostraron en un intervalo entre 65.7 como máximo y 33.0 como el mínimo y para discretizar los mismos se estableció una partición en unidades de desviación standard obteniéndose tres rangos, uno superior entre 65.7 y 51.0, uno medio entre 51.0 y 41.0 y un rango inferior entre 41.0 y 33.0.

La georreferenciación temática mostró un resultado en el que 29 municipios clasificaron con Alto Riesgo, 13 municipios con Riesgo Medio, mientras que 12 municipios lo hicieron con Bajo Riesgo. (Mapa No. 15)

Un análisis general de este resultado muestra la delimitación de dos zonas de Alto



Riesgo, una ocupando la mitad occidental de la región donde concurren territorialmente los rangos superiores del Riesgo de Sequía y del Riesgo de Inundación, y la otra en la porción sur del extremo más oriental de la región con mayor peso del Riesgo de Sequía, separadas espacialmente por una franja de municipios agrupados en categorías de Medio y Bajo Riesgo.

La primera zona está integrada por 24 municipios, identificándose ellos con la casi totalidad de los municipios de la provincia Las Tunas, excepto el municipio cabecera y con el 57% y el 70% de los municipios de las provincias de Holguín y Granma respectivamente. Esta zona ocupa la mayor proporción de la llanura oriental, coincidente con el territorio donde se desarrolla la mayor actividad agropecuaria de la región y en consecuencia las principales producciones de alimentos y también las mayores superficies de tierra vinculadas a la agroexportación.

La segunda zona, identificada por 5 municipios agrupados de manera continua, que ocupan la franja sur de la provincia de Guantánamo en el extremo más oriental de la región y donde fue determinante el peso adquirido por el Indicativo de Sequía, manifestación



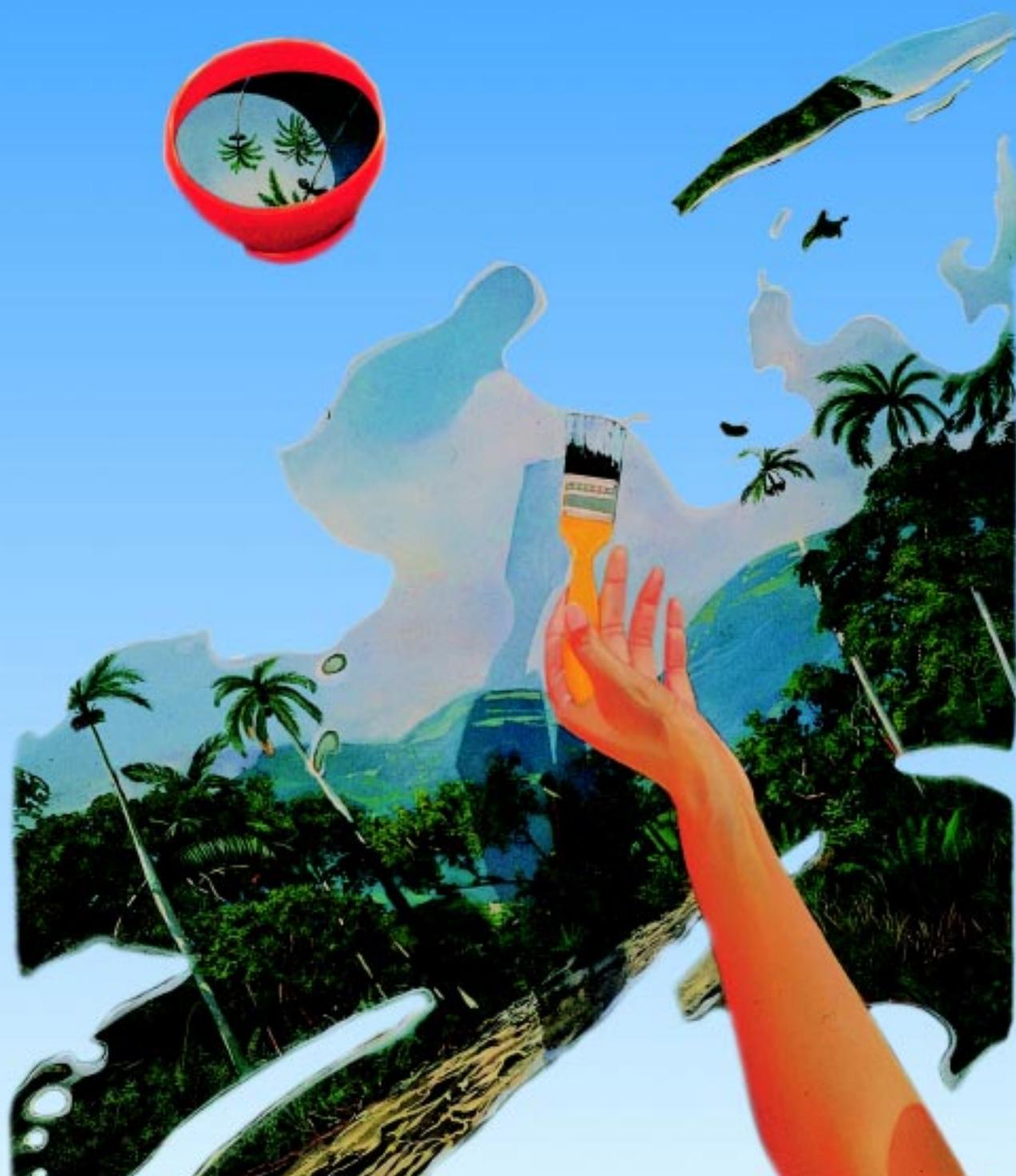
caracterizada por los valores de aridez y de repetibilidad de la sequía, que junto a otras limitaciones de ese territorio conforman un ecosistema que se ha denominado como seco en otros estudios realizados anteriormente.

Los rangos correspondientes a Riesgo Medio y Bajo de los 25 municipios restantes, de forma general fundamentan la alta prevalencia territorial de grandes extensiones montañosas conformadas por los dos macizos más abruptos del país y donde se localizan las mayores alturas también, ecosistemas caracterizados entre otros factores por su mayor humedad relativa ante superiores índices de pluviosidad y además menores riesgos de inundación asociado, como se ha observado con anterioridad, a las características del relieve.

En particular, los municipios correspondientes al Riesgo Medio caracterizan un espacio territorial de transición entre los clasificados con riesgos extremos, generalmente entre el llano y la montaña. Algunos de ellos ubicados en zonas francamente llanas, tales como Las Tunas, Calixto García y Holguín, más cercanos al parte aguas central de la región y el país, no denotaron rasgos extremos en los dos factores componentes de riesgo de sequía e inundación analizados y evaluados.

Capítulo IV

Análisis de la capacidad de respuesta





4.1 Análisis de los indicadores disponibles.

El enfoque metodológico diseñado consideró abordar los indicadores sobre la Capacidad de Respuesta en términos de factores relacionados con los principales recursos naturales y su utilización, con la capacidad actual de producción de alimentos, con determinadas infraestructuras de servicios básicos y con otros factores de carácter socioeconómico, contemplados de conjunto y para todos los municipios por igual, dada la extensión superficial más o menos homogénea de los mismos, así como por la composición mixta de poblaciones urbanas y rurales prevaecientes en la casi totalidad de los territorios.

4.1.1 Categorías de agroproductividad del suelo.

La presencia o predominio en un territorio de un suelo de categoría agroproductiva superior añade mayor valor a la capacidad de respuesta que el que aporta un suelo de menor categoría. El indicador de medición fue el correspondiente al índice ponderado de cada una de las categorías de suelo presentes en cada municipio.

Sobre la base del estudio de suelos nacional realizado durante el período 1976-1990 en empresas y unidades agropecuarias del país, se efectuó la evaluación agroproductiva de todas las unidades cartográficas correspondientes, a fin de confeccionar el mapa de suelos a escala 1:250,000, en los 10 cultivos seleccionados como fundamentales: caña, pastos, arroz, cítricos, plátano, tabaco, café, papa, tomate y frijol.

A partir de los rendimientos básicos por cultivos y por subtipos de suelos, se realizó una modificación de estos rendimientos en correspondencia con los factores limitantes tomados en consideración, como la profundidad efectiva, pendiente predominante, pedregosidad, rocosidad, salinidad y precipitación anual (en condiciones de secano).

Esta modificación se realizó según la Ley del Mínimo, definiendo el rendimiento de acuerdo al factor cuyo coeficiente fuera menor. Los rendimientos modificados definieron las cuatro categorías de agroproductividad:



- I > 70% del rendimiento potencial
- II 50% - 70% “ “ “
- III 30% - 50% “ “ “
- IV < 30% “ “ “

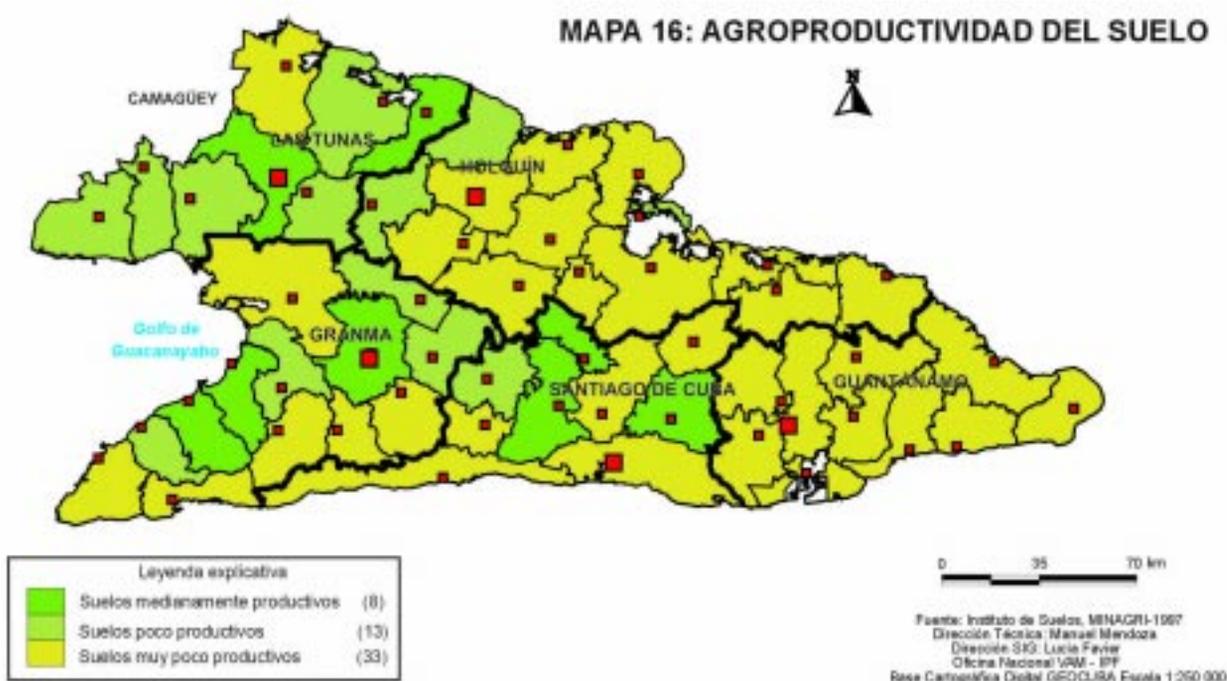
Con dichos resultados y utilizando medias ponderadas sobre los valores areales, se obtuvieron coeficientes de agroproductividad para cada uno de los municipios y provincias del país, que representan un valor promedio de la agroproductividad del suelo en dichos territorios, definidos estos por:

- Categoría I 1.00 – 1.99
- Categoría II 2.00 – 2.99
- Categoría III 3.00 – 3.66
- Categoría IV 3.66 – 4.00

De acuerdo a lo anterior, se definió como el mayor potencial productivo a los municipios y provincias cuyos coeficientes fueran menores o igual a 2.99, medianamente productivos entre los valores de 3.00 y 3.66 y poco o muy poco productivos los valores entre 3.66 y 4.00.

De acuerdo a los coeficientes de agroproductividad obtenidos como resultado, un número mayoritariamente superior de 46 municipios clasificaron con suelos poco y muy poco productivos, en correspondencia con los factores limitantes prevalecientes en los mismos y en general en extensas zonas de la región en su conjunto como ya se ha enunciado, relativos a pendientes, salinidad, erosión y otros. El mayor número de los municipios que clasifican con las peores condiciones, se ubican en las provincias de Holguín y Guantánamo en su conjunto

Solamente 8 municipios clasificaron con suelos medianamente productivos, todo lo cual atribuye una importante connotación como calidad del recurso natural básico en que se sustenta la producción agropecuaria y una fuerte influencia en la capacidad de respuesta que se evalúa del territorio. (Mapa No. 16)



4.1.2 Superficie de cultivos alimentarios per cápita.

La participación de este indicador compuesto en la relación de hectáreas de superficie cultivada por habitante y su variación territorial, se consideró de importancia determinante como parte del grado de capacidad de respuesta de los territorios en la seguridad alimentaria de la población, independientemente de las diferencias que pudieran existir en el nivel de tecnificación aplicado.

Se cuantificaron aquellos cultivos dedicados a la producción de alimentos, cuya existencia representa en el territorio de análisis la principal fuente de abastecimiento de la población.

En ese sentido, los cultivos considerados al efecto fueron: tubérculos y raíces, plátano, hortalizas, arroz, granos (incluye frijol y maíz), cítricos, frutales, así como los cultivos que clasifican en el Balance de Tierras realizado para el año 1997 en el país, con la denominación de otros temporales y otros permanentes, por considerarlos en su generalidad destinados a la alimentación.

Previamente, por estimarlo así, resultó de interés realizar un breve examen del comportamiento del uso de la tierra al nivel regional, el cual reflejó en relación con la ocupación espacial del territorio, cuatro dimensiones principales en el uso productivo del suelo de acuerdo a los datos del siguiente cuadro:

Cuadro No. 4.1

Comportamiento general del uso de la tierra a escala regional

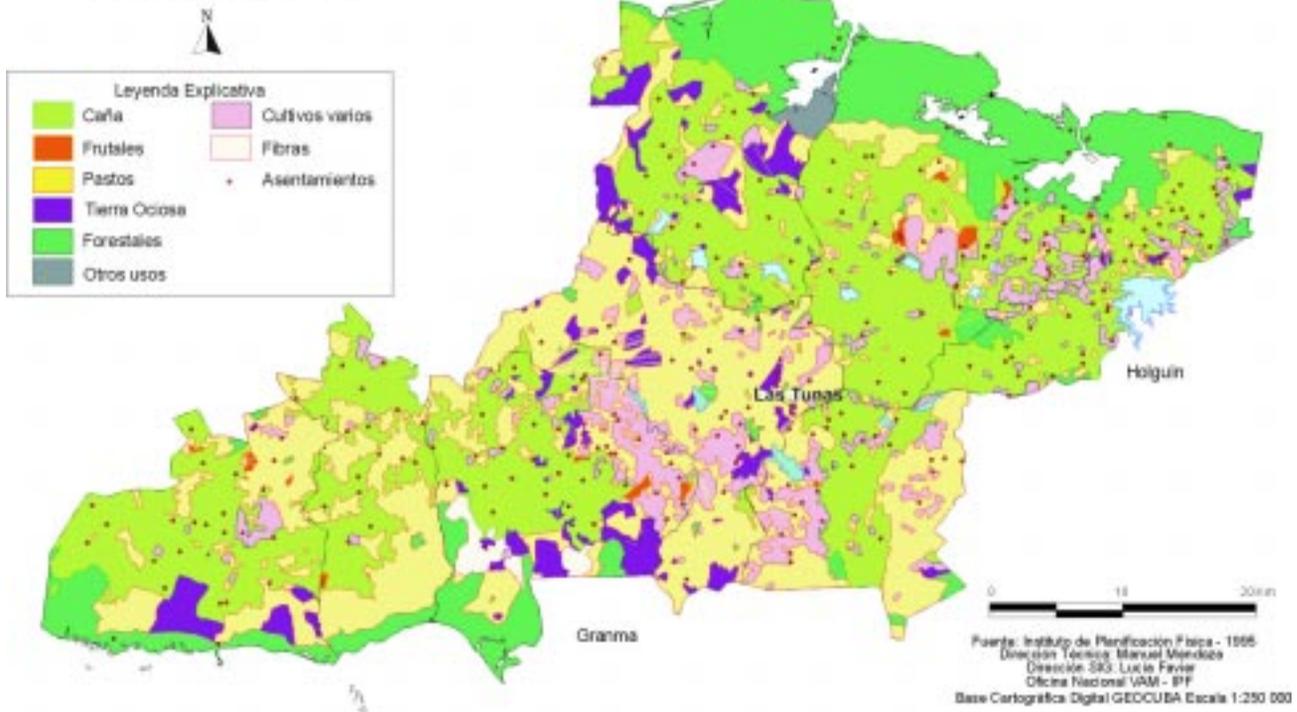
Ocupación principal del suelo	Superficie de ocupación en miles de hectáreas	% de la superficie total de la región
Forestal	1070.0	29.2
Pastos totales	903.2	24.7
Caña total	551.1	15.1
Cultivos alimentarios	439.0	12.0
Total ocupado	2963.3	80.9

Fuente: Balance de la tierra año 1997. IPF-ONE

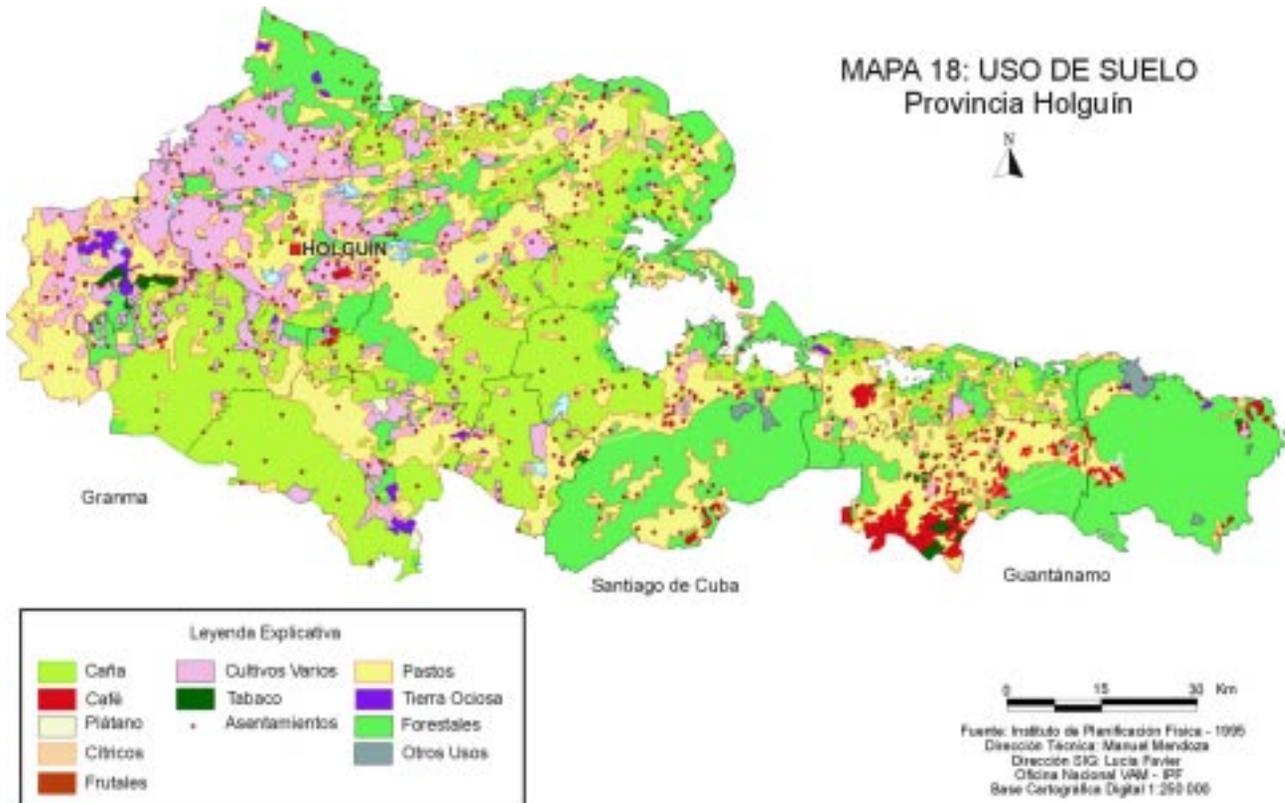
Como se observa, estas cuatro ocupaciones representan el 81% de la superficie de la tierra firme de la región, correspondiendo el 19% restante a: otros cultivos en casi un 4% y a tierras ociosas, tierras no aptas, superficie acuosa y superficie construida en un 15%.

En los mapas No. 17 al 21, se refleja el uso de la tierra de cada una de las cinco provincias de la región oriental por parte de los principales cultivos y actividades que se recogen según el Balance de Tierras. Debe aclararse que como resultado de las limitaciones económicas por las que ha venido transitando el país en la presente década, la información gráfica que corresponde a estos mapas no ha contado con un nivel de actualización suficiente, que lo sitúe a la par de la información que se levanta anualmente en el Balance de Tierras, por lo que existe en ese sentido un cierto desfase temporal entre ambas informaciones. No obstante los especialistas consideran que los mapas pueden reflejar aproximadamente un 80% de la realidad del uso actual de la tierra.

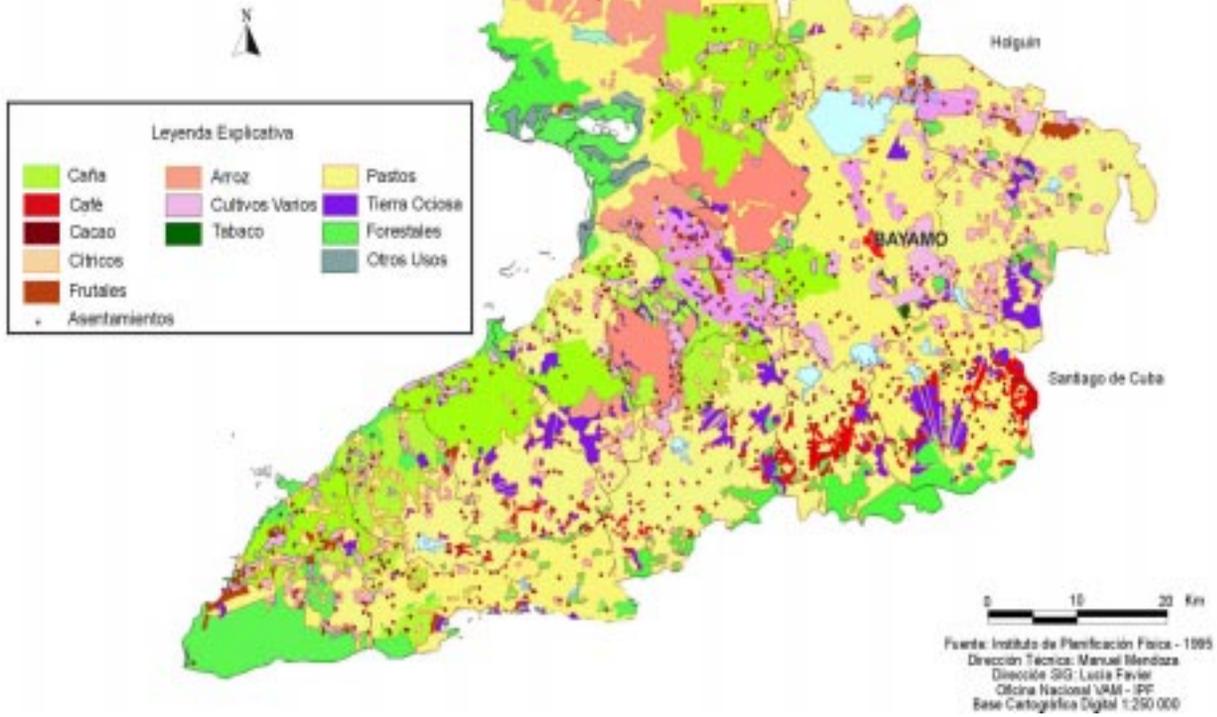
MAPA 17: USO DE SUELO
Provincia Las Tunas



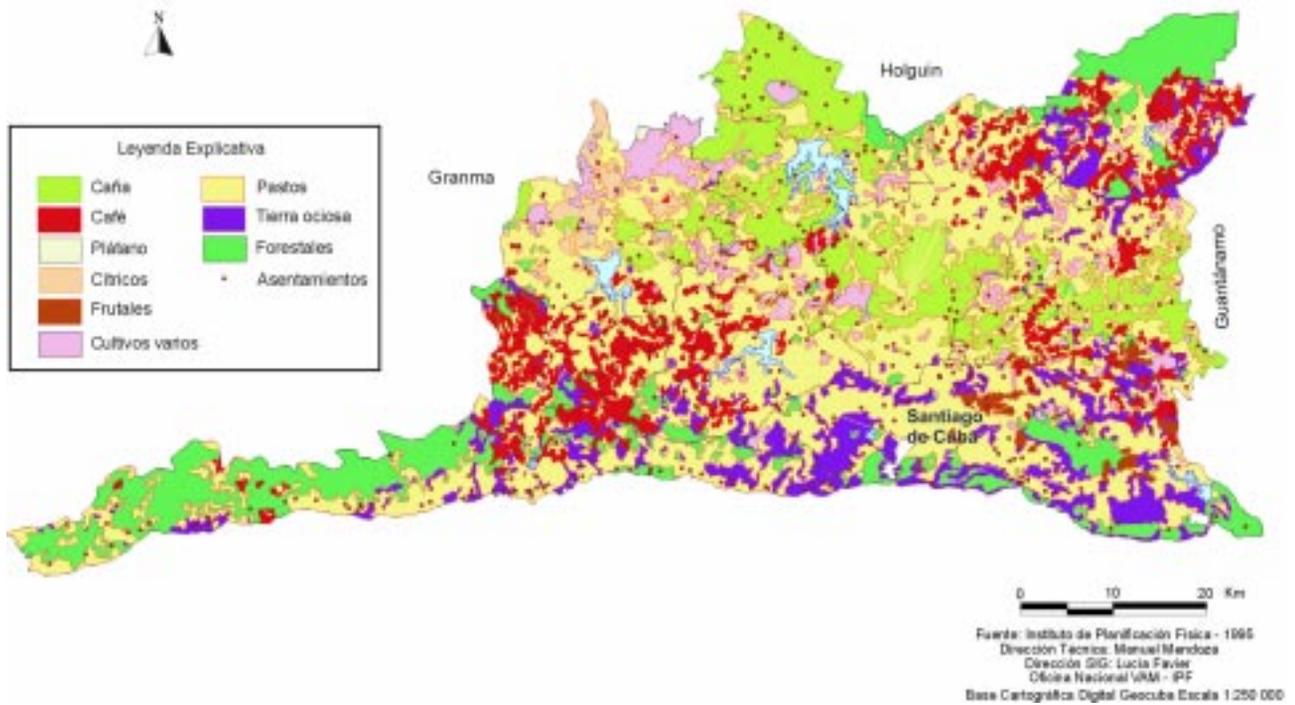
MAPA 18: USO DE SUELO
Provincia Holguín

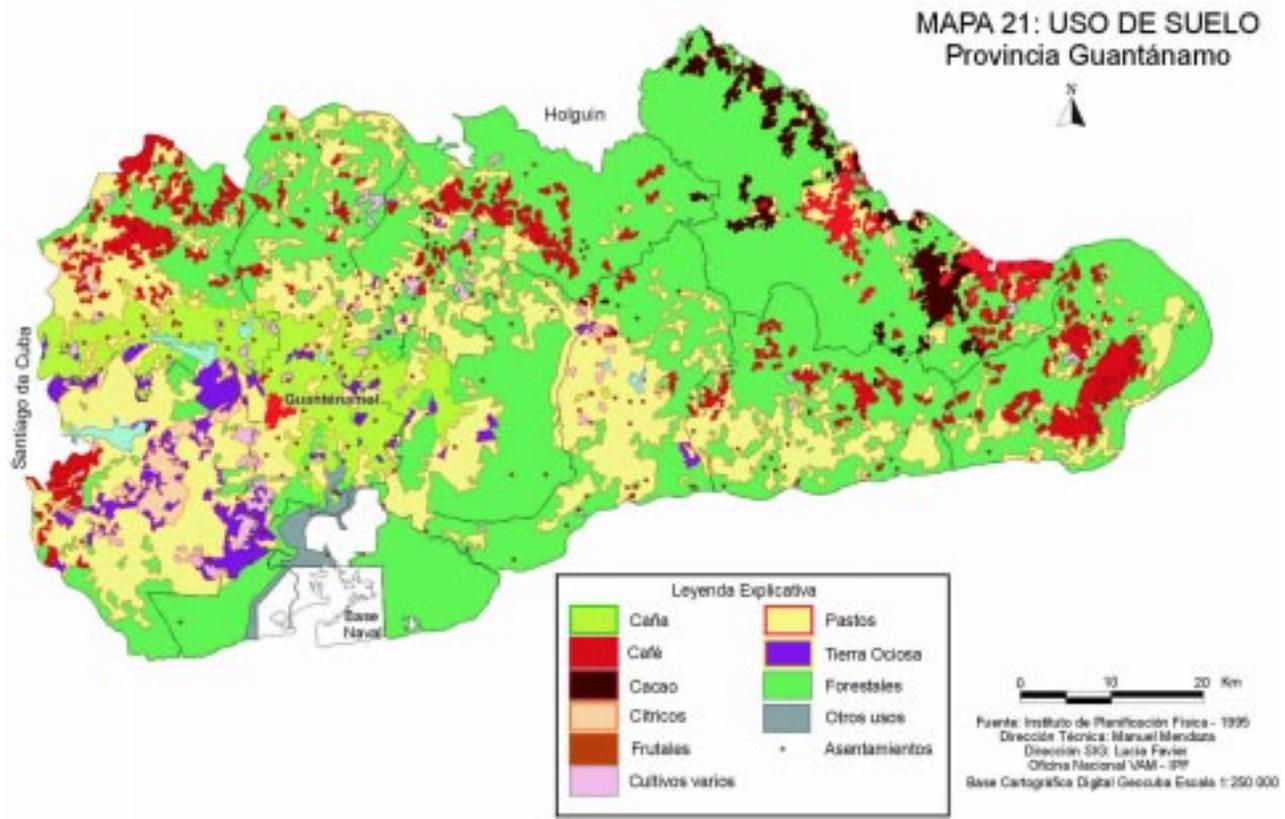


MAPA 19: USO DE SUELO
Provincia Granma



MAPA 20: USO DE SUELO
Provincia Santiago de Cuba





Casi la totalidad de la superficie de caña reflejada está dedicada a la producción de azúcar y la mayor proporción de la superficie de pastos registrada corresponde a la explotación pecuaria.

Un análisis en primer lugar, relacionado a la ocupación cañera del territorio, demuestra que la existencia de más de medio millón de hectáreas de este cultivo dedicadas a la producción de azúcar en lo fundamental destinada a la exportación, así como a la industria de producción de derivados, constituye el principal compromiso del uso de la tierra por su fuerte relación agroindustrial y trazado infraestructural y el uso de mayor competencia en cuanto a cantidad y calidad de tierras respecto a la superficie ocupada por los cultivos alimentarios y los pastos, para una relación de 1.25 hectáreas de caña por cada hectárea de cultivos alimentarios.

En efecto, de los 54 municipios que integran la región, en 32 de ellos se desarrollan las plantaciones cañeras identificadas anteriormente, vinculadas a 42 centrales azucareros, quedando excluidos de este cultivo los 22 municipios que restan, correspondiendo una parte de los mismos a municipios con zonas montañosas, en menor medida a algunos municipios especializados en ganadería vacuna, arroz u otros cultivos y a tres municipios cabeceras provinciales. De estos 32 municipios, clasificaron en la categoría inferior del indicador que se analiza más del 70% de los mismos, constituyendo dicho compromiso una de sus principales limitaciones para elevar dicha relación.

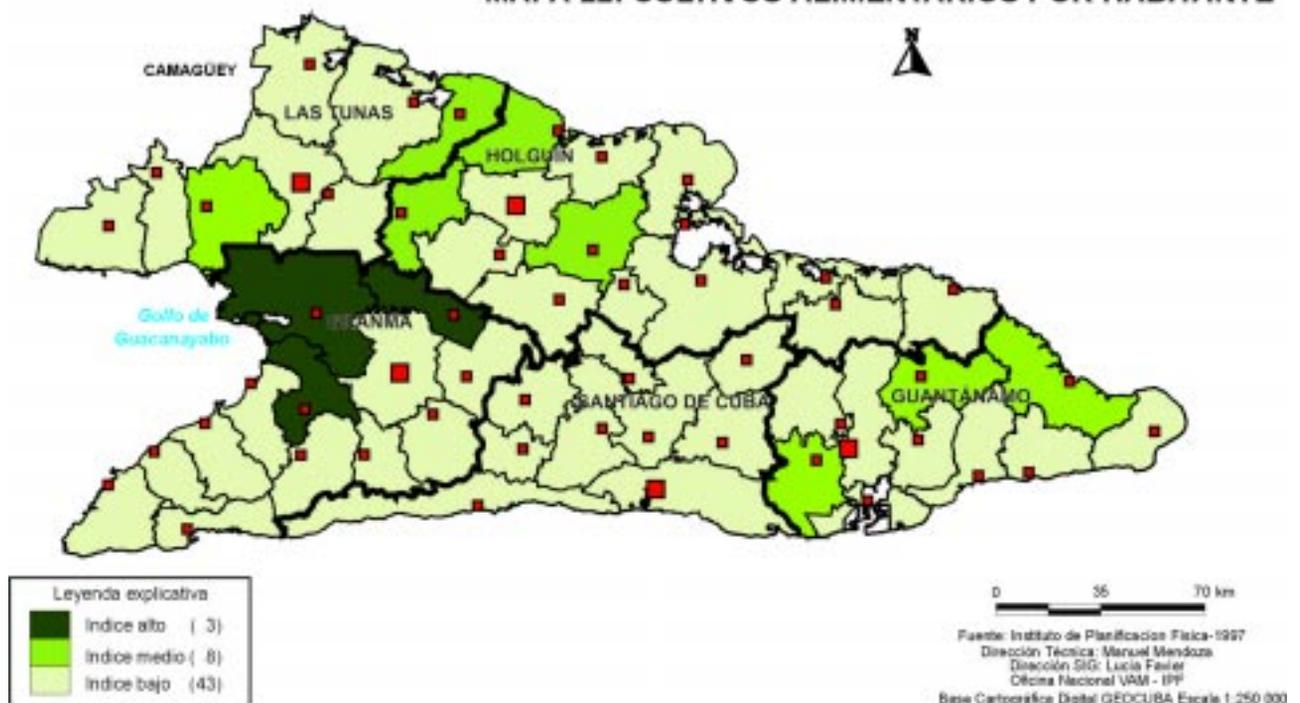
En un segundo lugar, el otro factor que influye en los menores valores de este índice en un grupo de municipios, lo constituye la fuerte irregularidad del relieve que caracteriza las zonas de montaña, donde por esa misma razón el área agrícola se ve muy limitada, dedicándose la mayor parte de esas superficies a cultivos propios de montaña como el café, cacao, así como algunos frutales y en menor medida a tubérculos y raíces. La casi totalidad de estos municipios de montaña clasificaron también en la categoría inferior del indicador de superficie de cultivos alimentarios per cápita.

En tercer lugar, el sobre dimensionamiento poblacional relativo de algunos municipios como las cabeceras provinciales principalmente, hace también disminuir dicha relación per cápita. Solo en estos 5 municipios cabeceras reside el 36% de la población total de la región, mientras que la superficie de cultivos alimentarios en los mismos representa el 10% de la cuantificada al nivel de región. En igual sentido se puede enunciar que los 10 municipios con poblaciones mayores de 100 mil habitantes (incluidos los 5 municipios mencionados como cabeceras provinciales), concentran el 50% de la población de la región y reportan el 22% de la superficie de cultivos alimentarios.

Finalmente, un análisis general del comportamiento del indicador que se examina (Mapa No. 22), muestra lo siguiente:

- Solamente 3 municipios de la región, contiguos y coincidentes territorialmente en la provincia de Granma, registraron los más altos valores, Río Cauto, Cauto Cristo y Yara, el primero de ellos correspondiente al de mayor extensión superficial de la región, el segundo, Cauto Cristo, ubicado entre los cinco de menor población a escala regional y los tres en su conjunto, en los que se localizan las mayores extensiones arroceras de la región con una alta especialización en este cultivo. Tales características contribuyen a la ubicación de los mismos en dicha categoría.
- Un conjunto de 8 municipios clasificaron con valores medios del indicador: Jobabo y Jesús Menéndez en la provincia de Las Tunas; Calixto García, Gibara y Báguanos en la provincia de Holguín; Niceto Pérez, Yateras y Baracoa en la provincia de Guantánamo. La especialización de algunos de estos municipios en la producción de cultivos alimentarios como Gibara y Calixto García principalmente, la existencia de estos cultivos en cierta magnitud en Jobabo, Jesús Menéndez y Báguanos, el peso que significan los frutales en Baracoa, o la menor población residente en Niceto Pérez y Yateras combinado con la magnitud de área de los cultivos, decidieron la clasificación de dichos municipios en esta categoría.
- El resto de los 43 municipios clasificados en la menor categoría, estuvo determinado por los factores antes mencionados relativos en lo esencial, a la presencia del cultivo de la caña de azúcar, de las zonas montañosas, o de las mayores poblaciones en los mismos.

MAPA 22: CULTIVOS ALIMENTARIOS POR HABITANTE





4.1.3 Cantidad de cabezas de ganado vacuno por habitante.

Se identificó como de importancia el indicador de existencia y cantidad de cabezas del rebaño vacuno en su relación con la cantidad de población en cabezas/habitante, en términos de lo que significa como una de las principales fuentes de obtención de proteína animal.

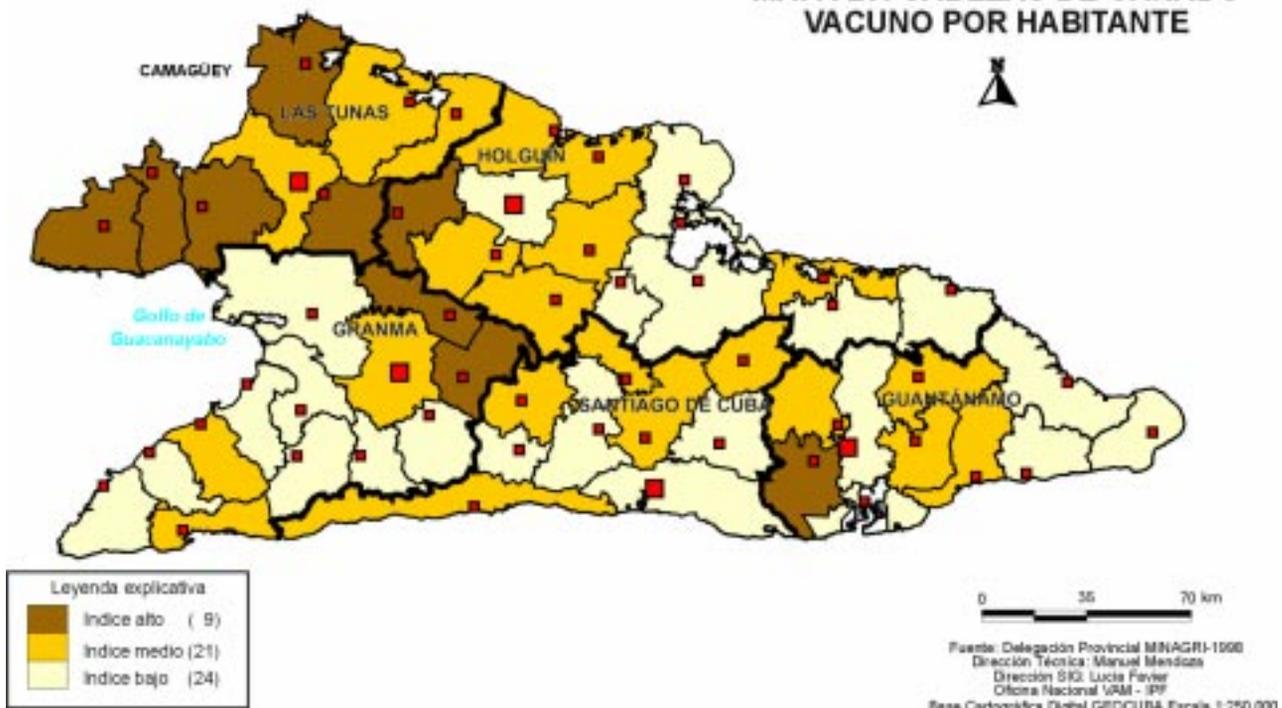


La decisión de utilizar este indicador disponible para el año 1998, tuvo la finalidad de introducir un índice de similar representatividad al de los cultivos alimentarios por habitante, y que sirviera de complemento a este en un análisis general relativo a la población y a la capacidad existente en recursos directos de producción de alimentos.

En el análisis del comportamiento de su distribución territorial (Mapa No. 23), el índice mostró los valores más altos y medios favorables hacia 30 municipios, de los que una parte con-

signan una determinada especialización ganadera, como pueden ser los municipios de Jiguaní y Cauto Cristo en la provincia de Granma, Las Tunas, Jobabo y Majibacoa en la provincia de Las Tunas, o Calixto García en la provincia de Holguín.

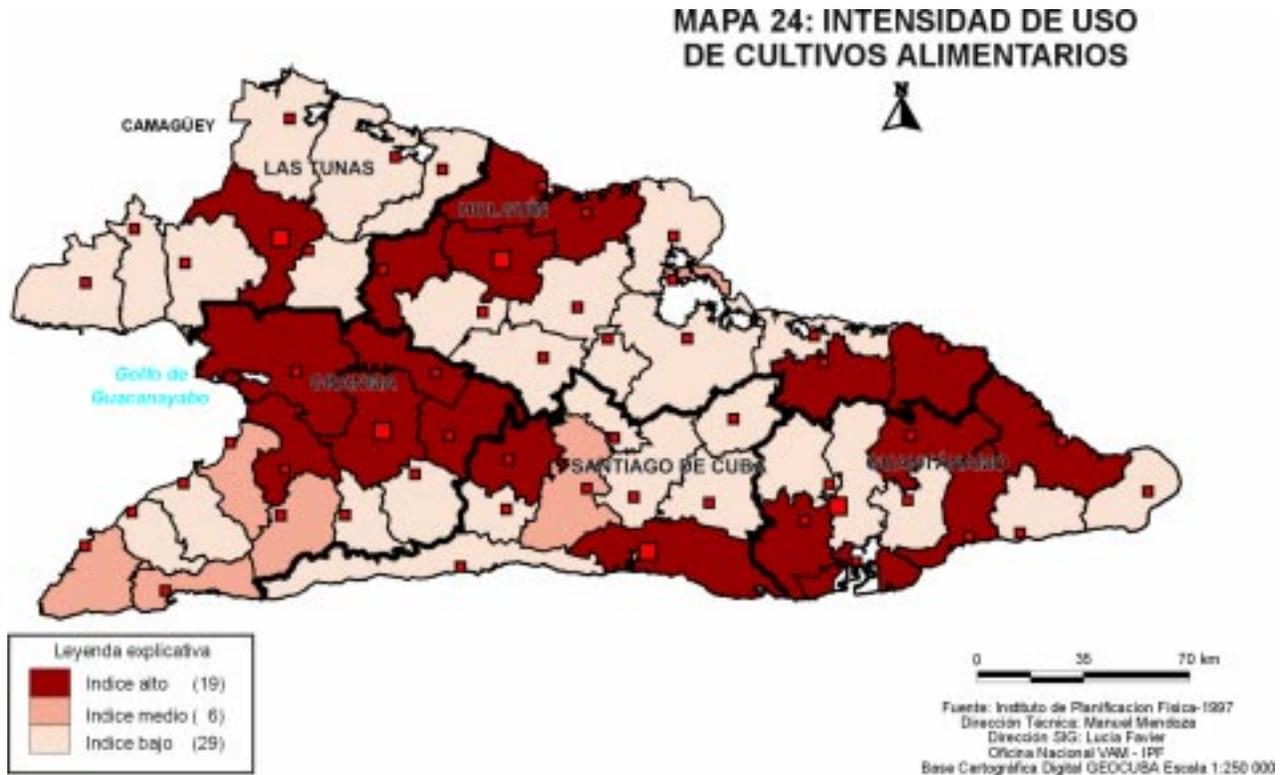
MAPA 23: CABEZAS DE GANADO VACUNO POR HABITANTE



Mientras, el mayor número de municipios, 24, clasificaron con la más baja relación de valores, donde el relieve abrupto del terreno montañoso, o la fuerte competencia en el uso de la tierra por otras actividades, disminuyen la capacidad potencial de desarrollo de la ganadería.

4.1.4 *Intensidad de uso de los cultivos alimentarios.*

Un análisis sobre la relación entre la superficie ocupada por cultivos alimentarios y el total del área cultivada, fue identificada como la intensidad del uso, a los efectos de medir comparativamente el indicador resultante entre los municipios. (Mapa No. 24)



En efecto, el mayor número de municipios, 35, clasificó con categoría de baja y media intensidad de uso, en 27 de los cuales prevalece una alta o media intensidad de uso por parte del cultivo de la caña de azúcar y el resto, menos uno, incluyen zonas montañosas total o parcialmente en sus territorios. Mientras que solo 19 municipios obtienen un alto índice dada la gran extensión ocupada por dichos cultivos, o la escasa superficie agrícola existente en otros y dedicada en lo fundamental a la producción de alimentos.

Es un resultado que refuerza la característica que adquiere el mayor número de municipios de la región en cuanto



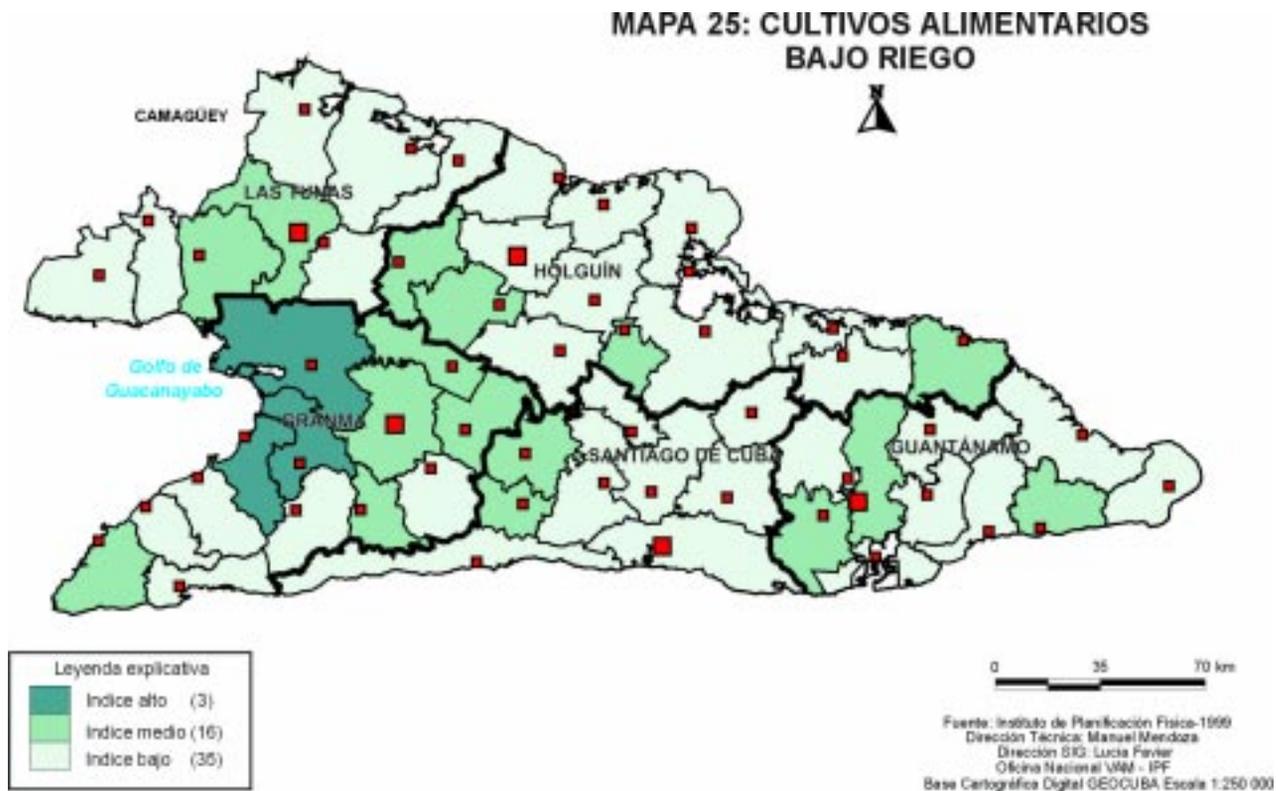
a sus desventajas relativas de producir suficientes alimentos, donde la baja calidad del suelo y condiciones de secano requieren de mayores superficies de terreno con esos fines.

4.1.5 *Superficie de cultivos alimentarios con riego.*

La identificación de las áreas de cultivos con riego en los municipios se consideró un indicador de interés, por las ventajas comparativas que representa sobre

territorios de secano dependientes sólo del comportamiento climático y en ello radica el grado de capacidad de respuesta diferenciada sobre este elemento en relación con el mayor o menor por ciento del área de cultivos alimentarios regados.

La menor disponibilidad del volumen de los recursos hídricos de la región en comparación con el resto del país y la menor superficie bajo riego también, caracterizan la menor proporción de municipios con altos y medios índices de superficie de cultivos alimentarios regados (19 municipios), con la mayor prioridad dirigida hacia el cultivo del arroz en la provincia de Granma, dada la alta demanda de humedad de este cultivo. (Mapa No. 25)



También la prioridad dada al cultivo de la caña por su vinculación con la exportación a través de la industria azucarera, establece una fuerte competencia para la utilización del recurso hídrico en el resto de los cultivos de la región, como puede ejemplificarse con la provincia de Holguín donde más del 75% de las áreas agrícolas con sistemas de riego corresponden a este cultivo, lo que hace más vulnerables a los cultivos alimentarios ante las sequías.

La coincidencia de zonas con baja o nula superficie de riego actual con áreas que muestran mayores índices de riesgo de sequía, sitúan en una posición más crítica a los territorios agropecuarios y plantea de hecho, la necesidad de estudiar soluciones alternativas para mejorar el destino de uso de los mismos. La zona norte de la región constituye una franja muy desprovista de este beneficio, y son cuantiosos los recursos inversionistas necesarios para dar soluciones a partir de trasvases del líquido del este hacia el oeste del territorio. Ello de por sí constituye una posibilidad apreciable que no debe dejar de estar presente en la elaboración de los planes de la economía por etapa, en lugares donde cada vez más crece la población y se incrementan las necesidades de alimento.

4.1.6 Producción de alimentos per cápita

A los efectos de medir en términos de macronutrientes un equivalente próximo a la disponibilidad de alimentos en los municipios, se utilizó la información estadística disponible sobre el autoabastecimiento alimentario según los niveles de producción alcanzados, lo cual



asigna a cada territorio una mayor o menor capacidad de respuesta potencial en el análisis.

La imposibilidad práctica hasta el presente de realizar cálculos sobre el suministro energético alimentario y la ingesta per cápita al nivel de los municipios del país con exactitud, condujo a la alternativa de utilizar la información relativa a la producción de autoabastecimiento alimentario municipal que sí se dispone, como recurso que permite una aproximación a la medición de la capacidad real actual del territorio en términos de producción de macronutrientes. Este es un dato captado a partir de años muy recientes y no brinda todavía una cobertura total del territorio, al escapar aún algunas producciones

que dada su dispersión, muchas de ellas al nivel de huertos, pequeñas parcelas, patios y otros, dificultan su accesibilidad.

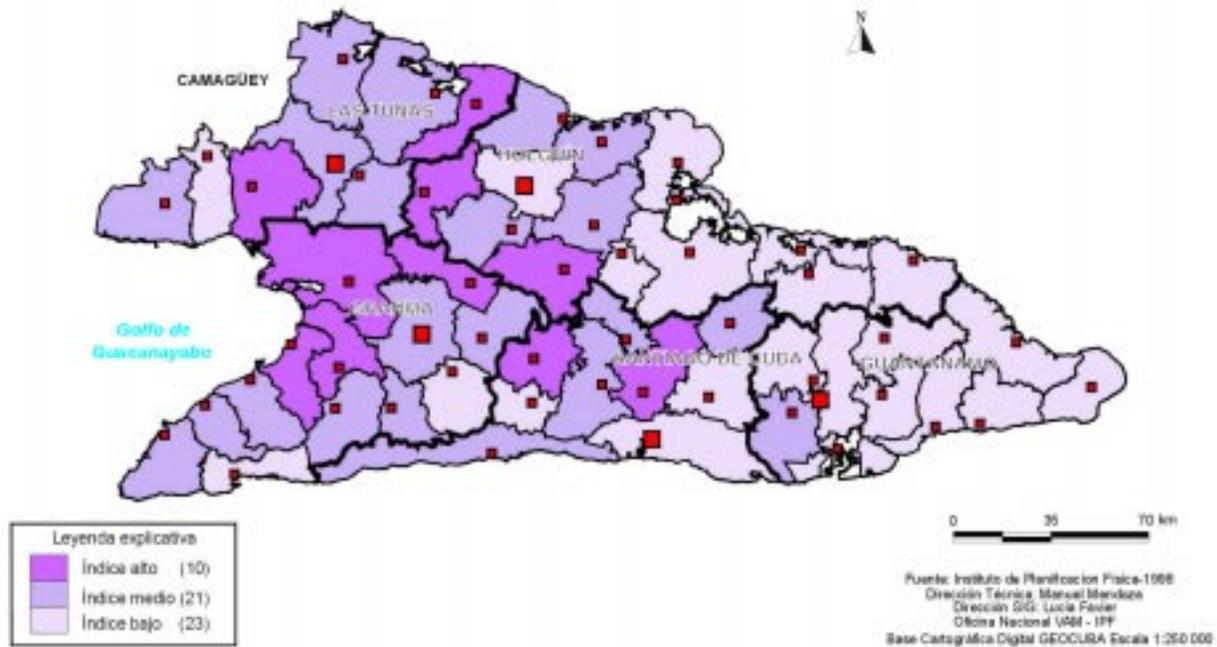
No obstante, las cifras que se obtienen y procesan corresponden a la porción más voluminosa de los renglones alimentarios producidos, considerándose aceptables en el momento actual para su utilización en este análisis las relativas al año 1998 por haberse entendido ser las más cercanas a la realidad.

Así a partir de dichas cifras de producción, se calculó el equivalente energético y proteico de la misma a través de un programa que permitió obtener un índice por habitante por día, comparable a la norma recomendada en el país para el período actual al nivel nacional, la cual es de 2400 kilocalorías para la energía y 72 gramos respecto a la proteína. (ver cuadro No. 4.3 al final del capítulo)

Respecto a la producción de energía estos resultados acusaron valores superiores y medios en un total de 31 municipios (Mapa No. 26), coincidentes en general sobre aquellos donde se identificaron factores favorables como el potencial de tierras dedicadas a cultivos alimentarios, tamaño poblacional, especialización productiva, calidad del suelo, intensidad de uso de cultivos, existencia de áreas de riego, ventajas del relieve, otros factores organizativos, etc. La localización espacial de estos municipios se concentra en las llanuras que ocupan la mitad occidental de la región.



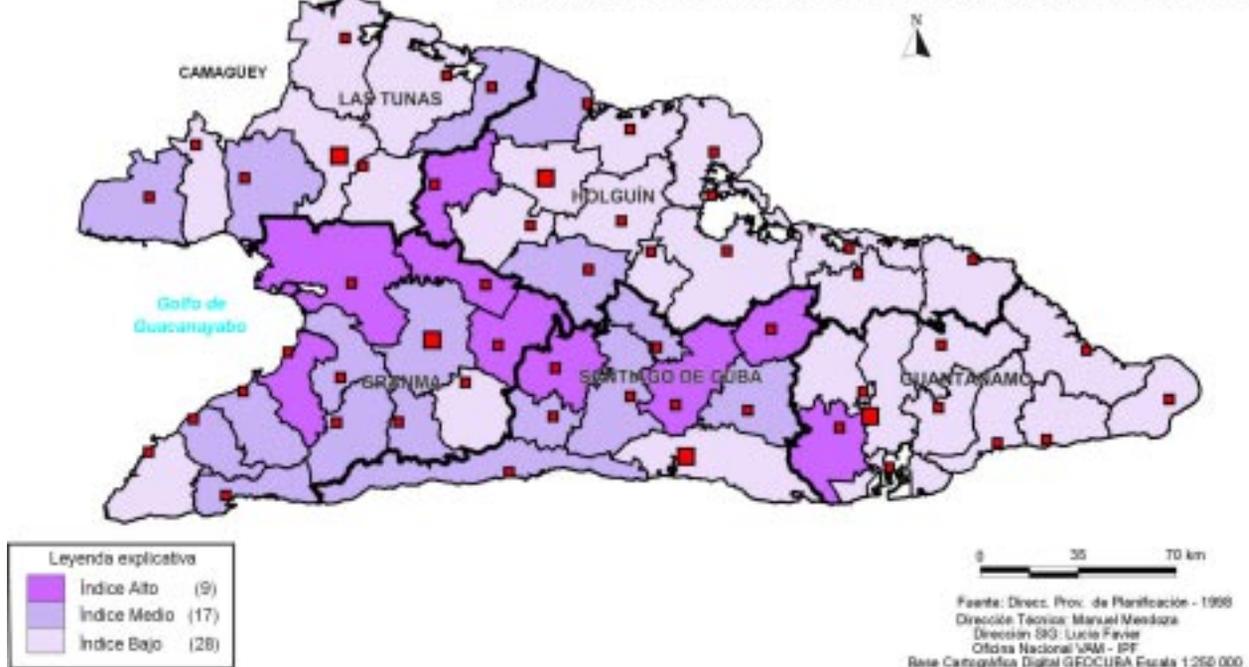
MAPA 26: PRODUCCIÓN DE CALORÍAS PERCÁPITA



Por otro lado, los 23 municipios restantes con bajos índices de producción de energía percápita, obedecen generalmente a factores condicionantes inversos a los anteriores, coincidentes territorialmente en zonas montañosas, en 5 de los 10 municipios con poblaciones mayores de 10 mil habitantes, así como otros factores restrictivos a la producción.

En el caso de la producción de proteínas (Mapa No. 27), el número de municipios con bajos índices se incrementa con relación a la energía, dado en lo fundamental por el desarrollo en los mismos de cultivos o actividades productivas cuyo aporte proteico es inferior al calórico, por la ausencia de obtención de producciones con finalidades nutricionales de esta categoría dada su complejidad y requerimientos generales.

MAPA 27: PRODUCCIÓN DE PROTEÍNAS PERCÁPITA



No obstante, en la mayor parte del número de municipios existe una coincidencia en unos casos, y en otros, una correspondencia cercana (franjas de índices medios y altos, o medios y bajos) entre los niveles de obtención de uno y otro macronutrientes.

Los resultados que se obtuvieron con el cálculo de este índice permiten apreciar, no tanto la distancia a que se encuentran la mayoría de los territorios de la región de obtener niveles de producciones disponibles suficientes, partiendo de que generalmente la autosatisfacción alimentaria total a esa escala territorial, tiene limitaciones para ser alcanzada, en muchos casos claras, en términos de cantidad y calidad de recursos naturales disponibles, diversificación de la producción, etc., sino, las diferencias constatadas, en algunos casos sustanciales, entre la capacidad actual de producción de las diferentes unidades político administrativas. De cualquier manera dichos resultados pueden estar contenidos dentro de un número de causales a las que se puede hacer referencia:



- La mayor confiabilidad de la información obtenida para el año 1998 sugirió desestimar los datos de años anteriores con menor calidad y cobertura territorial, cuya captación se inició solo a partir de 1995, aún en conocimiento de que el promedio de varios años constituye una cifra más próxima a la realidad cuando se trata de producciones agrícolas y que pudiera ser incluso, superior a la del año seleccionado.

- El hecho de constituir 1998 un año con características secas permitía verificar el efecto espacialmente diferenciado de dicho impacto en la agricultura y por lo tanto obtener una buena medida de la dimensión de la vulnerabilidad a la inseguridad de la producción de alimentos en condiciones bastante generalizadas para el ámbito de la región.

- Los mayores niveles de producción energética per cápita obtenidos en determinados territorios, corresponden a municipios, en algunas ocasiones con cierto grado de especialización en la producción de alimentos dada las propicias condiciones existentes en los mismos para ello, ya sean naturales o de carácter socio económico, lo que los convierte casi siempre en suministradores de alimentos a otros territorios de la provincia donde radican, o de la región, con los cuales se balancean.

- Otro asunto se observa respecto a la captación del dato en la base, en el sentido de algunas producciones que se reportan en determinados municipios

donde se procesan estas y no donde se obtienen originariamente, detectándose esto en particular en municipios donde concurren las mayores ciudades, donde radican industrias procesadoras de renglones alimentarios importantes que generalmente son objeto de balance en cuanto a la distribución al nivel de la región.

- Los menores niveles de producción obtenidos de muchos territorios obedecen a la presencia parcial o conjugada de varios factores, los que pueden ir por ejemplo, desde la menor potencialidad de sus recursos naturales, su menor capacidad productiva, la alta concentración poblacional existente en los mismos como ocurre donde se localizan las capitales de provincias u otras ciudades de tamaño importante con la consiguiente baja relación de tierra agrícola o cultivada per cápita, hasta su alta especialización en producciones agrícolas no alimentarias como puede suceder con la caña de azúcar en las zonas llanas, o el café y el cacao en las zonas de montañas, aspectos estos ya analizados con anterioridad.
- No se sustrae de este análisis, el significado real que adquiere la producción azucarera en el marco de la región, obtenida en 32 municipios, la mayor parte especializados en la misma, teniendo en cuenta el equivalente energético de este producto, que añadido al que aportan los otros renglones alimentarios evaluados da como resultado que en 29 de los 32 municipios, la capacidad productiva en términos de energía, sobrepasa con amplitud los requerimientos de las poblaciones residentes en ellos. Tal observación tiene lugar solamente a los efectos de apreciar lo que representa una superficie de tierra importante dedicada a la agroexportación en esos territorios y que no se puede hacer una valoración justa de la capacidad integral de los mismos sin hacer alusión a estas realidades. (ver cuadro No. 4.2 al final del capítulo)



4.1.7 Abasto de agua.

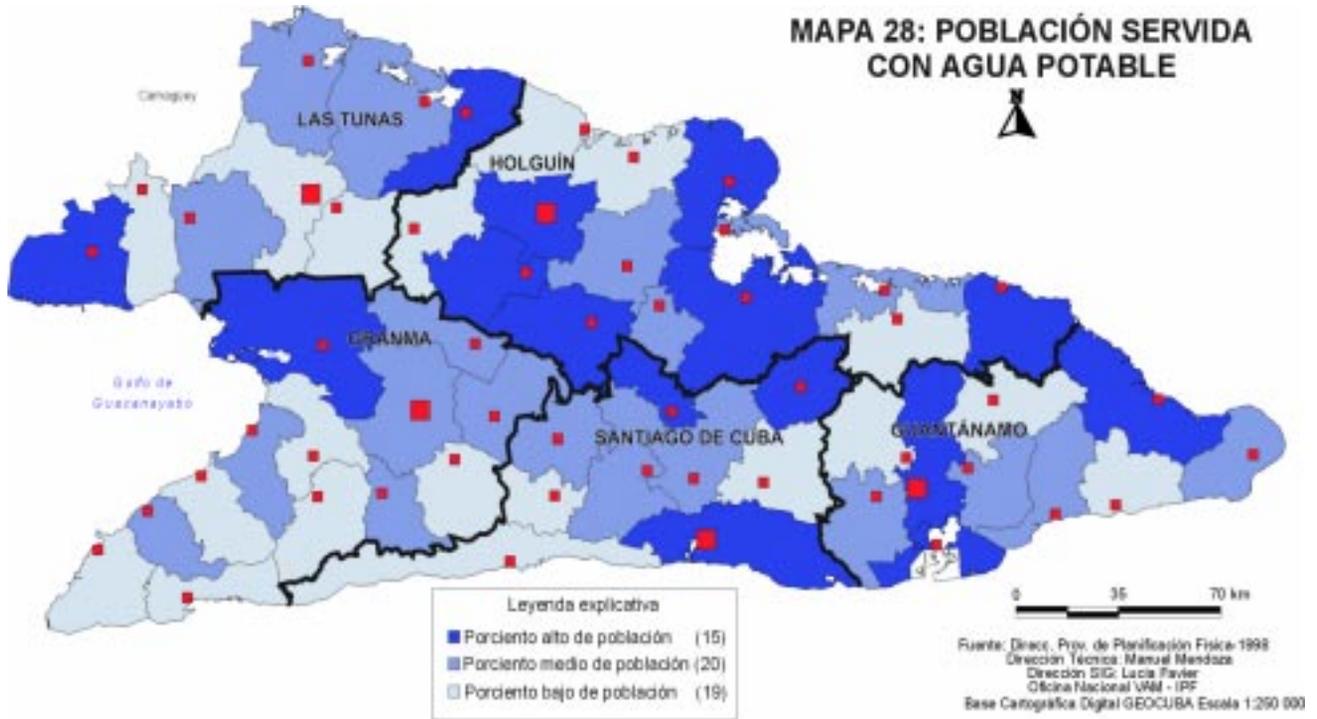
Por la importancia que respecto a los índices de nutrición y seguridad alimentaria tiene el acceso al agua potable y las mejoras en calidad de vida, salud y seguridad que representa a la población, se abordó un análisis sobre este aspecto.

La cobertura de agua potable a través de acueductos y puntos de abasto a poblaciones, su capacidad y por ciento de la población total servida del municipio, fue una información captada con el fin de medir en esos términos la mayor o menor capacidad de respuesta del territorio.

Se efectuó un procesamiento de los datos obtenidos por parte del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos con relación a la conexión intradomiciliaria y el servicio público. Se estableció el criterio de considerar como municipios mejor abastecidos aquellos que acusaban un índice de población servida superior al 75% de su población total, con

índices medios del servicio entre un 75 y un 50% de su población servida y con menores índices aquellos por debajo del 50% de su población con el servicio.

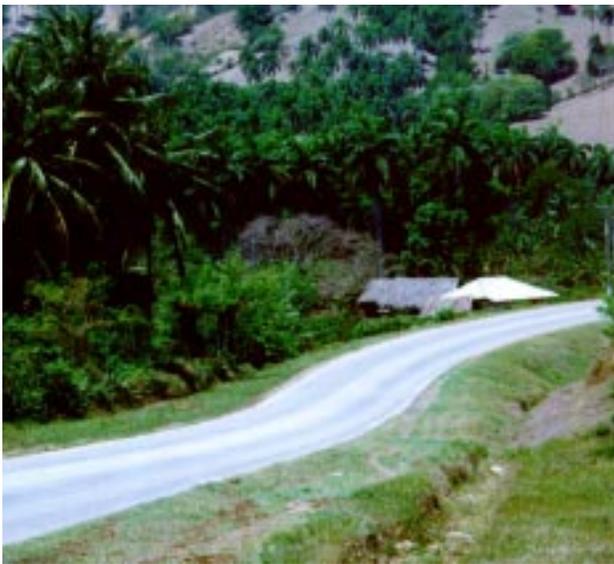
El 65% de los municipios de la región clasifican con índices relativos de alto y medio nivel de servicio en su conjunto (ver mapa No. 28). Este servicio continúa siendo un objetivo hacia donde se dedican grandes esfuerzos de forma sostenida, a fin de mejorar la situación elevando la cobertura del mismo en los próximos años.



4.1.8 Otras infraestructuras de servicio

Saneamiento. Se conoció el alcance de los servicios de saneamiento asequibles a la población en términos de población servida por Alcantarillado y su comparación contra la población total del territorio en términos porcentuales, aunque no pudo ser completado al nivel de municipios el relativo a Fosas y Letrinas.

Electricidad. Se cuantificó la cobertura de electrificación según el nivel de población servida por ésta red, que comprende el Sistema Electroenergético Nacional así como otras fuentes débiles denotando una distribución territorial bastante homogénea en relación al acceso a este servicio básico.



Accesibilidad vial del territorio.

Se cuantificó la red de carreteras y autopistas asfaltadas que forma parte de los municipios y constituye la infraestructura de acceso y movilidad principal dentro de los territorios y a partir de este dato se calculó la densidad vial en k/km^2 para los mismos. (ver mapa No. 29 en la página siguiente).

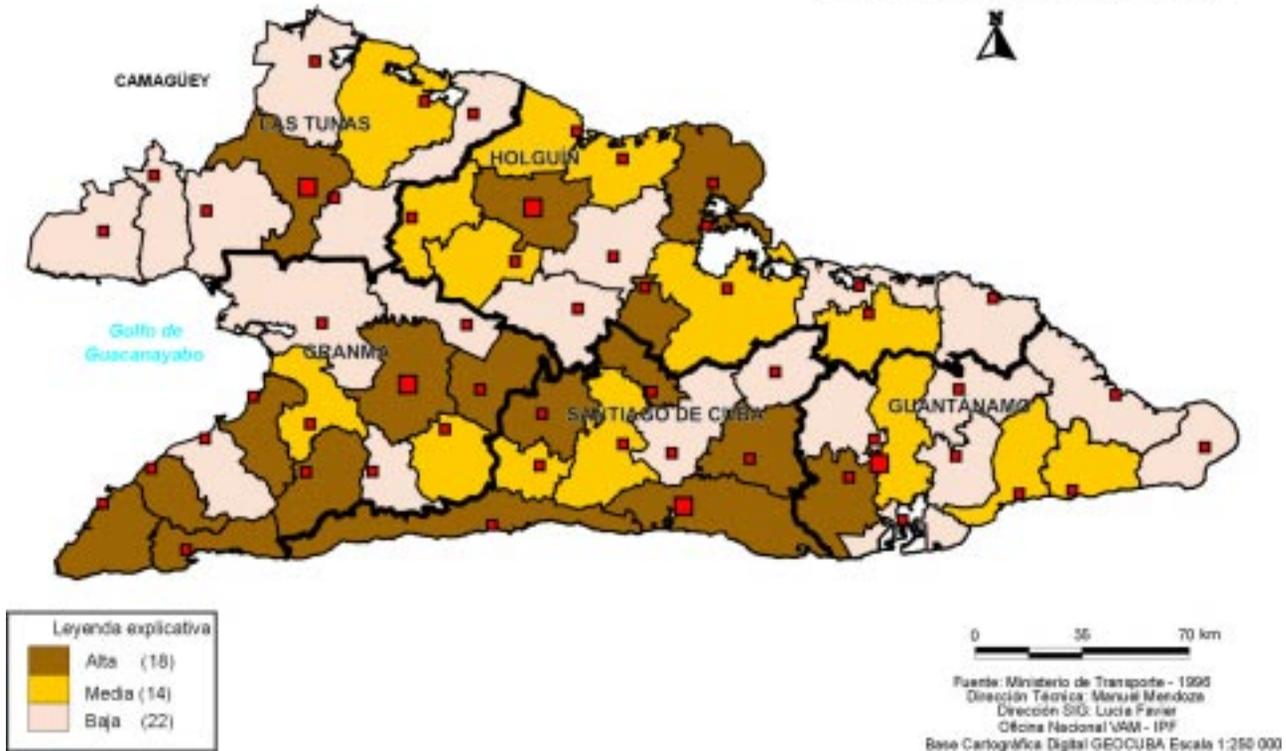
En 22 municipios se denota una densidad vial baja, no obstante en la casi totalidad de estos municipios existe al menos un eje vial asfaltado que garantiza el acceso al territorio desde el exterior y permite la penetración al interior mediante otros sistemas secundarios de terraplenes y caminos. Las zonas de montaña en los



municipios en que se desarrollan estos sistemas son las menos favorecidas en este sentido dada la obvia complejidad topográfica de las mismas. En la zona sur de la provincia de las Tunas se ejecuta actualmente un eje vial que mejorará el acceso a los municipios de Jobabo, Colombia y Amancio y específicamente su comunicación con la cabecera provincial.

En los 32 municipios restantes el índice de densidad vial acusa valores altos y medios que los sitúan con mayor capacidad relativa para la movilidad interna en general.

MAPA 29: DENSIDAD VIAL



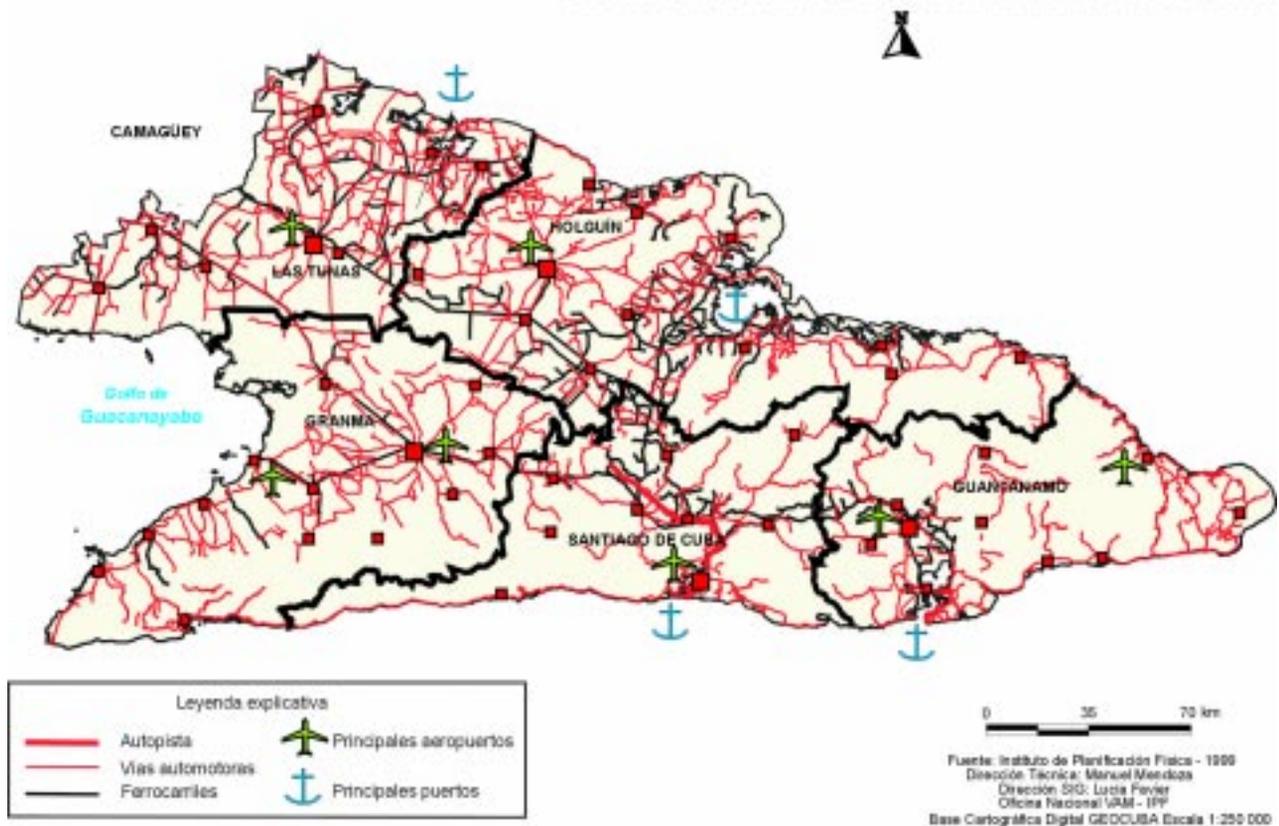
4.1.9 Infraestructura para la transportación y distribución de suministros alimentarios.

La redistribución interna de volúmenes de alimentos entre los municipios y provincias que balancean sus producciones, la recepción de cargas provenientes del exterior del territorio, así como el almacenamiento y distribución posterior para facilitar su acceso a la población, está condicionado a una infraestructura que aunque no ha sido posible en este estudio analizar exhaustivamente, algunos elementos permiten identificar el perfil actual de la cadena y algunos de sus eslabones.

Con relación al sistema para la recepción de cargas provenientes del exterior, la región dispone de cuatro puertos principales: en la costa norte los puertos de Carúpano en la provincia de Las Tunas y Antilla en la provincia de Holguín, y en la costa sur el puerto de Boquerón en la provincia de Guantánamo y el de Santiago de Cuba en la provincia de su mismo nombre. Fuera de la región pero muy cercano a la provincia de Las Tunas, en la costa norte de la provincia de Camagüey, se ubica el puerto de Nuevitas, uno de los más importantes del país. Otros puertos de menor escala permiten el movimiento de cargas por cabotaje con otros puertos del país.

Existen en la región siete aeropuertos, dos de ellos internacionales, que dan una buena cobertura territorial, ubicados uno en Las Tunas, uno en Holguín, dos en la provincia de Guantánamo, uno en Santiago de Cuba y dos en la provincia de Granma. Estos aeropuertos aunque no se destinan al transporte masivo de cargas, los mismos pueden prestar un servicio de transporte de ayudas alimentaria en casos de emergencias ocasionadas por desastres de cualquier naturaleza.

Respecto a viales, más de cuatro mil kilómetros de carreteras asfaltadas enlazadas con el resto del país a través de la carretera central y una red de vías férreas como parte del sistema de ferrocarriles nacionales, vinculadas al eje ferroviario principal que accede a la región, permiten de conjunto la entrada de cargas de alimentos procedentes del resto del país y su distribución en la región. (Mapa No. 30)

MAPA 30: INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

La red ferroviaria en particular no cubre toda la región, estando su función principal destinada en lo relativo a cargas, a la transportación desde otras provincias a las capitales provinciales de la región para su posterior redistribución por carreteras para lo cual operan centros de carga y descarga. Otras redes locales, algunas de vía estrecha, funcionan desvinculadas de la red principal. No obstante, el sistema en general puede funcionar como una alternativa también para la distribución de alimentos en casos de emergencia.



La región cuenta con una red de almacenes de alimentos con amplia cobertura territorial y un sistema de cámaras refrigeradas que lo complementa aunque limitado a determinados puntos centrales. Un levantamiento realizado recientemente por el Ministerio de Comercio Interior revela que existen en la actualidad capacidades estáticas en esta red de almacenaje que puede asimilar volúmenes de alimentos en sus instalaciones suficientes para suplir el movimiento y las reservas al nivel de las provincias y los municipios de la región.

Por último, existe un sistema de bodegas para la distribución de alimentos localizadas en el territorio, el cual constituye una situación favorable por su amplia cobertura urbana y rural y relativa proximidad al consumo. Este sistema desempeña un papel importante a los efectos de distribución de ayudas alimentarias eventuales de emergencia.

4.1.10 Salud infantil.

Se contemplaron tres indicadores fundamentales: Bajo Peso al Nacer, Mortalidad Infantil (tasa por mil nacidos vivos) y Mortalidad en Menores de 5 años (tasa por mil nacidos vivos).

La protección de la salud en Cuba se ha basado en principios de gratuidad y accesibilidad total a estos servicios, para garantizar similares oportunidades de atención completa de salud en todo el territorio. Para una observación al nivel de los municipios orientales, se entendió de interés incorporar estos indicadores teniendo en cuenta que existen zonas rurales extensas, que pueden indicar en este sentido determinadas diferencias.

Bajo Peso al Nacer.

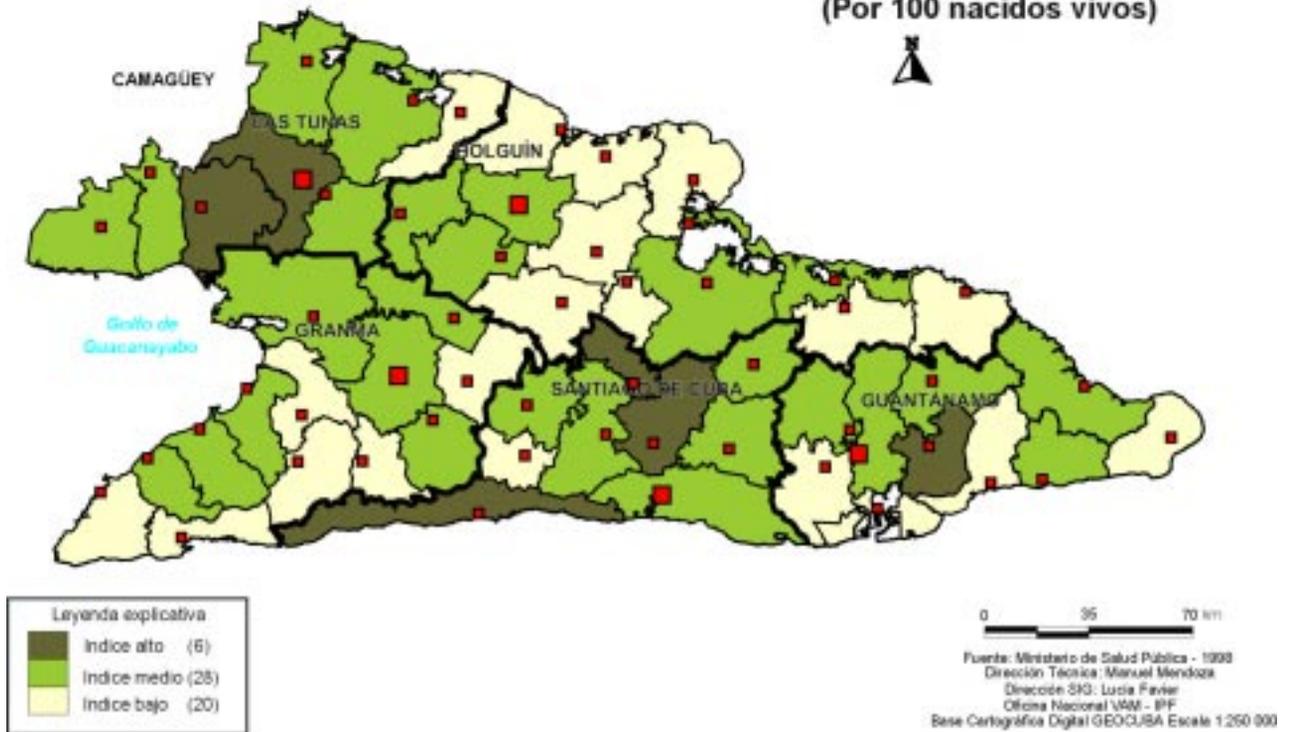
Este indicador ha sido objeto de medición dentro del análisis de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria, por la relación que el mismo puede guardar con el estado nutricional en general.

La atención a este índice relativo al peso inferior a 2500 gramos al nacimiento del niño, ha tenido lugar mediante una estrategia encabezada por parte del sistema de la salud en el país y un programa de acción multisectorial y activa participación comunitaria, a fin de propiciar su reducción. Con este propósito se ha puesto en práctica un programa, unido a importantes acciones como el incremento en el número de camas de hogares maternos, atención especializada y aseguramiento nutricional a las gestantes de riesgo, suplementos con sales de hierro y vitaminas y especialmente una amplia participación comunitaria donde los gobiernos, consejos populares, cooperativas de producción agrícolas y otras realizan un intenso esfuerzo para apoyo a las gestantes en todo el país.

Un número de solo 6 municipios con el índice de Bajo Peso al Nacer por encima de la media regional se localizó (Mapa No. 31) en 1998 en las provincias de Las Tunas, Santiago de Cuba y Guantánamo representando esto solo el 11% del universo de municipios de la región. Ellos fueron Las Tunas y Jobabo en la provincia de Las Tunas, Julio Antonio Mella, San Luís y Guamá en la Provincia de Santiago de Cuba y el municipio de Manuel Támes en la Provincia de Guantánamo.

El 89% de los municipios al nivel de la región obtuvieron un índice en 1998 favorable, toda vez que 28 clasificaron en el entorno de la media regional y 20 municipios clasificaron por debajo de la media, cuya localización se distribuyó en todas las provincias. Las provincias con el mayor número de municipios con valores inferiores a la media fueron Holguín y Granma.

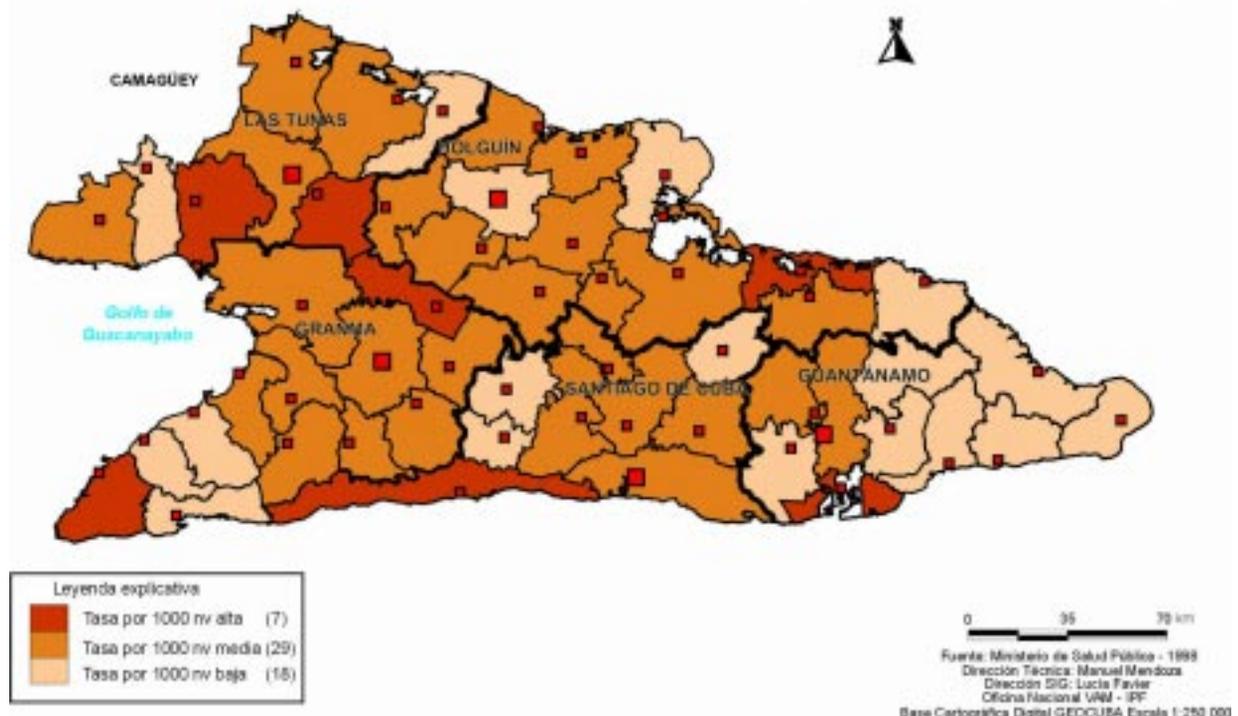
**MAPA 31: ÍNDICE DE BAJO PESO AL NACER
(Por 100 nacidos vivos)**



Mortalidad Infantil y en menores de 5 años.

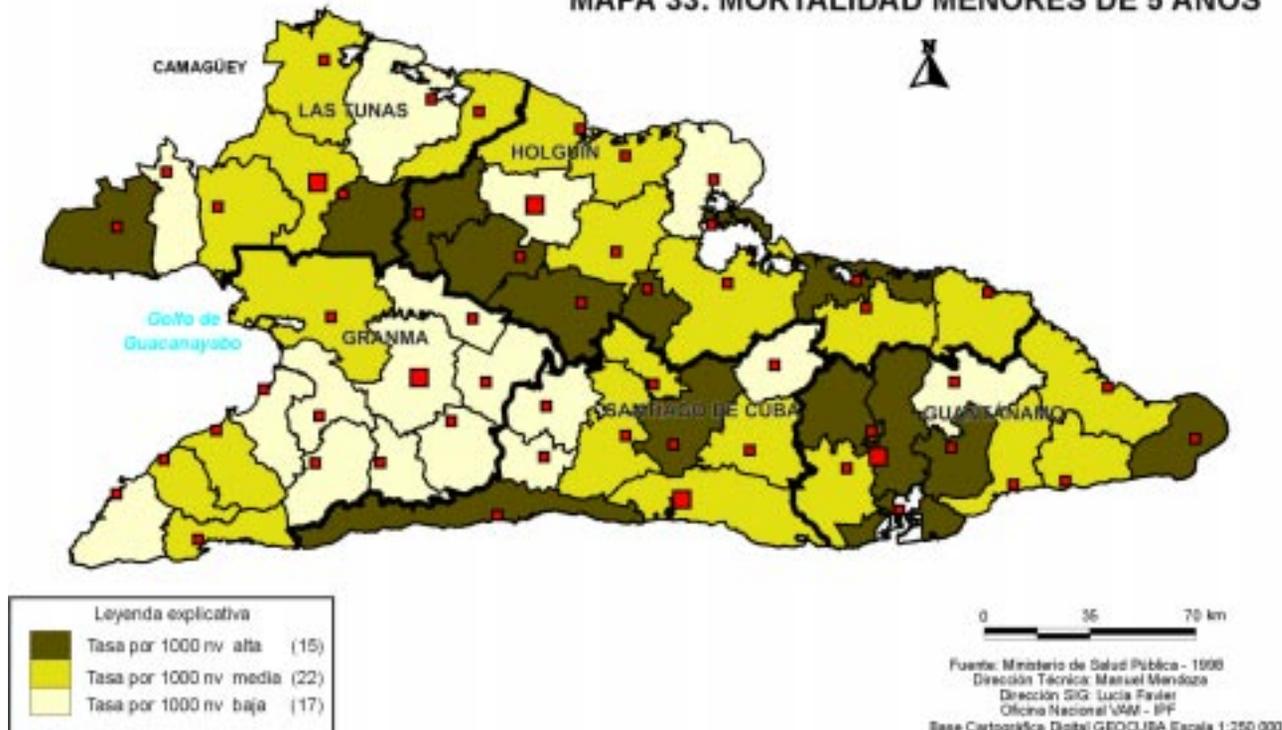
En cumplimiento de los compromisos para los acuerdos de la Cumbre Mundial en Favor de la Infancia, el desarrollo de los Programas Provinciales de Acción ha permitido la ejecución de estrategias específicas a nivel provincial, la participación activa intersectorial y el apoyo de los gobiernos locales, en la vigilancia, evolución y toma de decisiones, lo que ha hecho posible preservar y mejorar los resultados de la salud materno infantil, no solo a nivel nacional si no en cada territorio del país.

MAPA 32: MORTALIDAD INFANTIL





MAPA 33: MORTALIDAD MENORES DE 5 AÑOS



Las Metas No. 1 y No. 3 del Programa Nacional de Acción para el año 2000, plantean alcanzar Tasas de Mortalidad Infantil de 9 por mil nacidos vivos o menos y reducir la Tasa de Mortalidad en Menores de 5 años por debajo de 11 por mil nacidos vivos respectivamente, metas estas que Cuba ya ha cumplido junto a otras 14 del sector de la salud sobre las 25 prefijadas para el año 2000.

Cuando ambos indicadores son analizados sobre la región oriental se constata que, respecto a la Meta 1, clasifican con los valores más altos un menor número de municipios con una mayor dispersión que lo que ocurre con los valores altos del índice de MM5 años. (Mapas No. 32 y 33)

Este último acusa en número de municipios, el doble que el primero y se concentran ellos en determinadas zonas, particularmente del sur de las provincias de Las Tunas y Holguín, así como en la mitad mas occidental de la provincia de Guantánamo.

Municipios comunes a estos valores más altos de ambas tasas resultaron ser Majibacoa en la provincia de Las Tunas, Frank País en la provincia de Holguín, Guamá en la provincia de Santiago de Cuba y Caimanera en la provincia de Guantánamo. Guamá resultó también común a valores más altos del índice de Bajo Peso al Nacer examinado anteriormente.

Por otro lado, relativo a los valores más bajos de estos indicadores, mientras que en la TMI la mayor concentración de municipios (entiéndase continuidad territorial) se produce en la provincia de Guantánamo, respecto a los valores bajos de la TMM5 años una manifestación similar tiene lugar en la provincia de Granma. Resultan comunes a estos bajos valores de ambos índices los municipios, Colombia, Holguín, Banes, Contramaestre, Tercer Frente, Segundo Frente y Yateras.

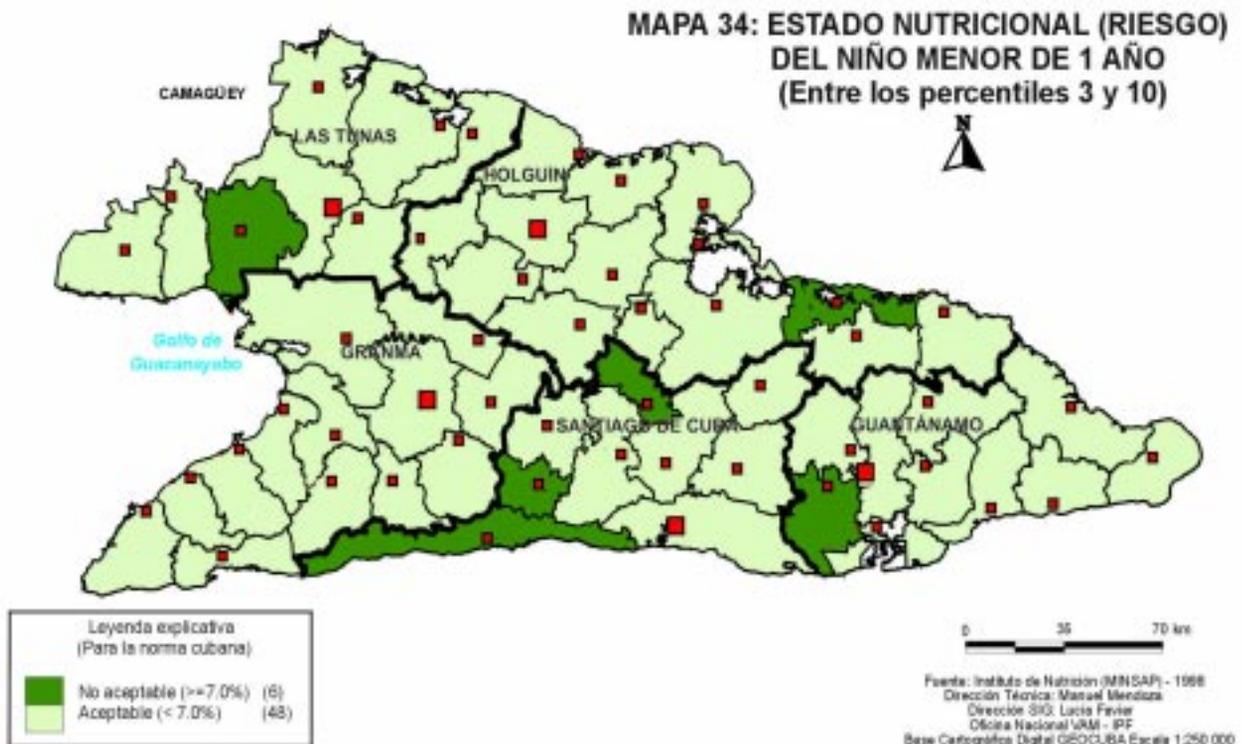
Finalmente resalta que la mayor proporción de municipios clasifica en las categorías medias y más bajas del índice vistas en su conjunto, para un 87% respecto a la TMI y un 72% para la TMM5 años del total de municipios de la región, lo que se corresponde con la aplicación de la política llevada a efecto en el país comprometida con la reducción de estos índices en niveles comparables con los países más desarrollados del mundo.



4.1.11 Nutrición.

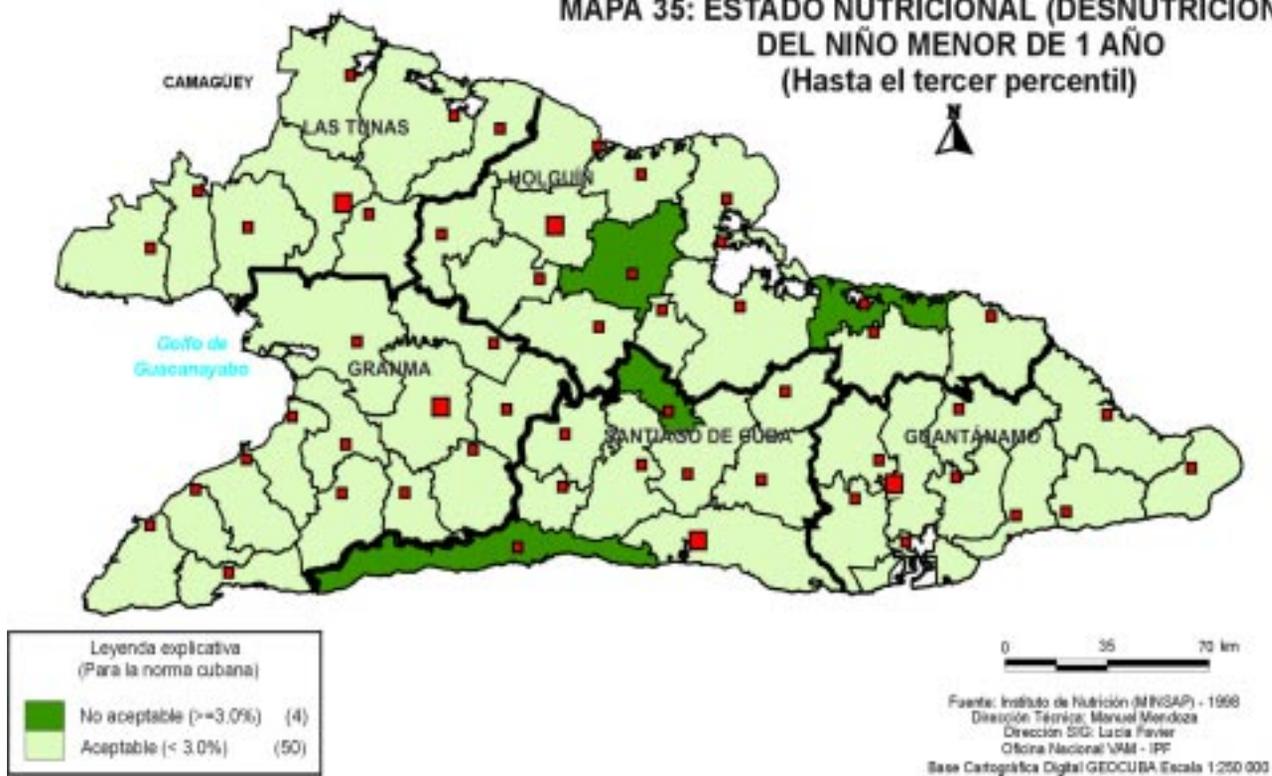
Como indicadores sobre el estado nutricional estuvieron disponibles los referidos a Prevalencia de Desnutrición por Peso/Talla en menores de un año basado en la norma cubana y Prevalencia de Bajo Peso al Nacer equivalente a los nacidos vivos con peso inferior a 2500 gramos, este último analizado anteriormente entre los indicadores de Salud Infantil.

Relativo a la Prevalencia de Desnutrición los resultados obtenidos para 1998 en la región muestran que solo 6 municipios obtuvieron valores no aceptables considerados como situación de riesgo de acuerdo con la norma cubana, mientras que en situación de desnutrición resultaron solamente cuatro municipios, todo lo cual denota el mayor número de





MAPA 35: ESTADO NUTRICIONAL (DESNUTRICIÓN) DEL NIÑO MENOR DE 1 AÑO (Hasta el tercer percentil)



municipios con valores aceptables muy homogéneos. En tres municipios coincidieron los valores de riesgo y desnutrición, Julio Antonio Mella y Guamá en la provincia de Santiago de Cuba y Frank País en la provincia de Holguín. (ver mapas No. 34 y 35)

Otros indicadores referidos a la nutrición no fueron analizados por captarse al nivel de áreas centinelas y no ofrecer la cobertura territorial necesaria de acuerdo con el objetivo y el alcance pretendido en esta evaluación.



4.1.12 Otros indicadores socioeconómicos.

Relacionado con este ámbito se han introducido dos indicadores: la Participación Femenina en el Empleo y el Índice de Dependencia de Jóvenes, por considerar que ellos aportan elementos relacionados de alguna manera con la capacidad adquisitiva de la población, a través del nivel de ocupación referido al tema de género en cuanto a oportunidades económicas de la mujer, y del nivel de dependencia a partir de la relación entre menores de la edad laboral y la población en edad laboral.

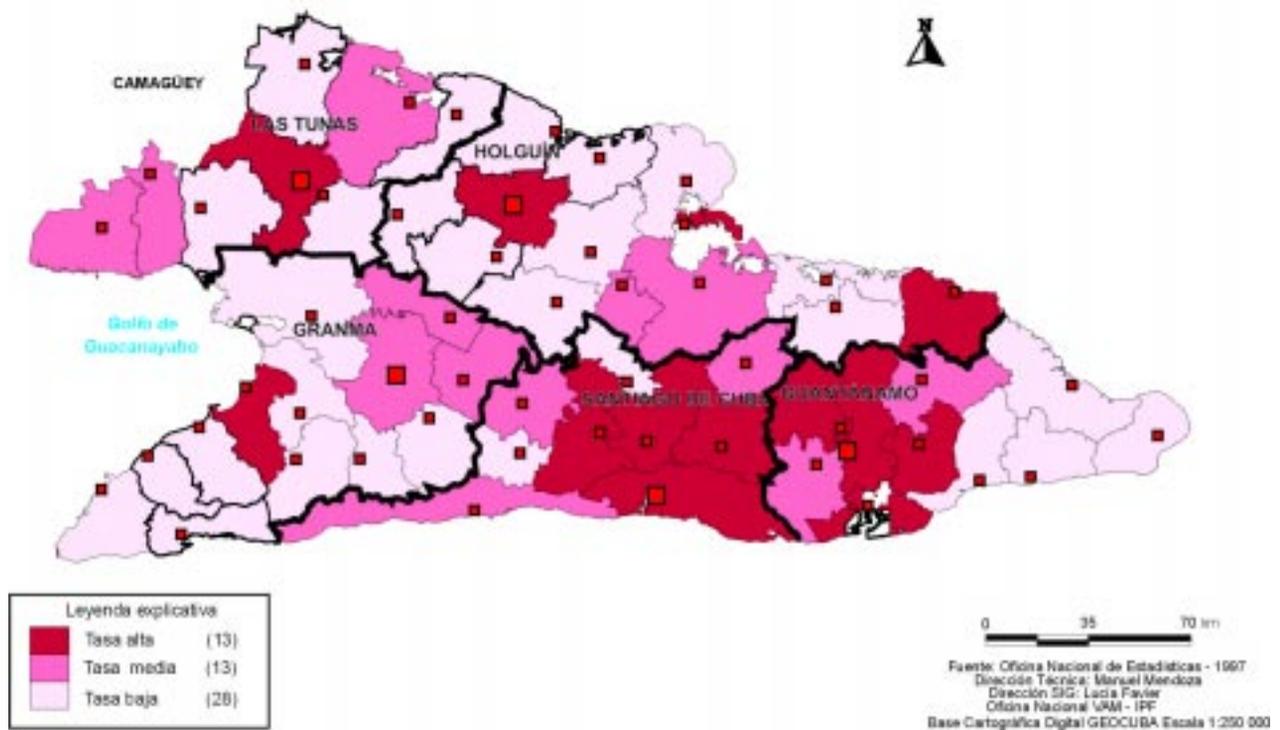
Género: Participación Femenina en el Empleo.

El proceso de desarrollo económico y social llevado a cabo por el Estado Cubano, consideró desde sus inicios la plena integración al mismo de la mujer mediante su acceso en condición de igualdad a la vida social, económica, cultural y política.

Entre los indicadores revisados acerca de este tema y la disponibilidad de los mismos con la cobertura territorial necesaria, se seleccionó el relacionado con la participación de la mujer en el total de empleos ofertados en el año 1998, por considerarlo uno de los más ligado a los programas que favorecen la habilitación y autonomía de la mujer respecto a una vida segura y a recursos económicos, lo que además representa una mejor posición respecto al acceso a los alimentos.

En el análisis del levantamiento de este indicador se destaca que en la región clasifican un 52% de sus municipios con una participación en el empleo por debajo de la media regional (Mapa No. 36). Al prevalecer en la mayor parte de estos municipios una economía agropecuaria, en muchos de ellos implementada alrededor de la agroindustria azucarera y de otros cultivos y actividades cuya tecnología actual requiere de un esfuerzo físico más acorde al hombre, la participación femenina disminuye.

MAPA 36: PARTICIPACIÓN FEMENINA EN EL EMPLEO



Por el contrario, en municipios más poblados y con un grado de urbanización más alto, en particular los municipios cabeceras provinciales donde se asientan las principales ciudades de la región, o en otros donde radican ciudades intermedias, se aprecian tasas de mayor y mediana categoría, dada la oferta que brindan actividades de menor esfuerzo físico, servicios sociales en general y otros.

No obstante, investigaciones puntuales realizadas, o cuando se extiende el nivel de observación por sectores y a escalas territoriales y administrativas inferiores, de mayor detalle, se revelan todavía síntomas de un desigual acceso de la mujer respecto al hombre en determinadas esferas de la sociedad.

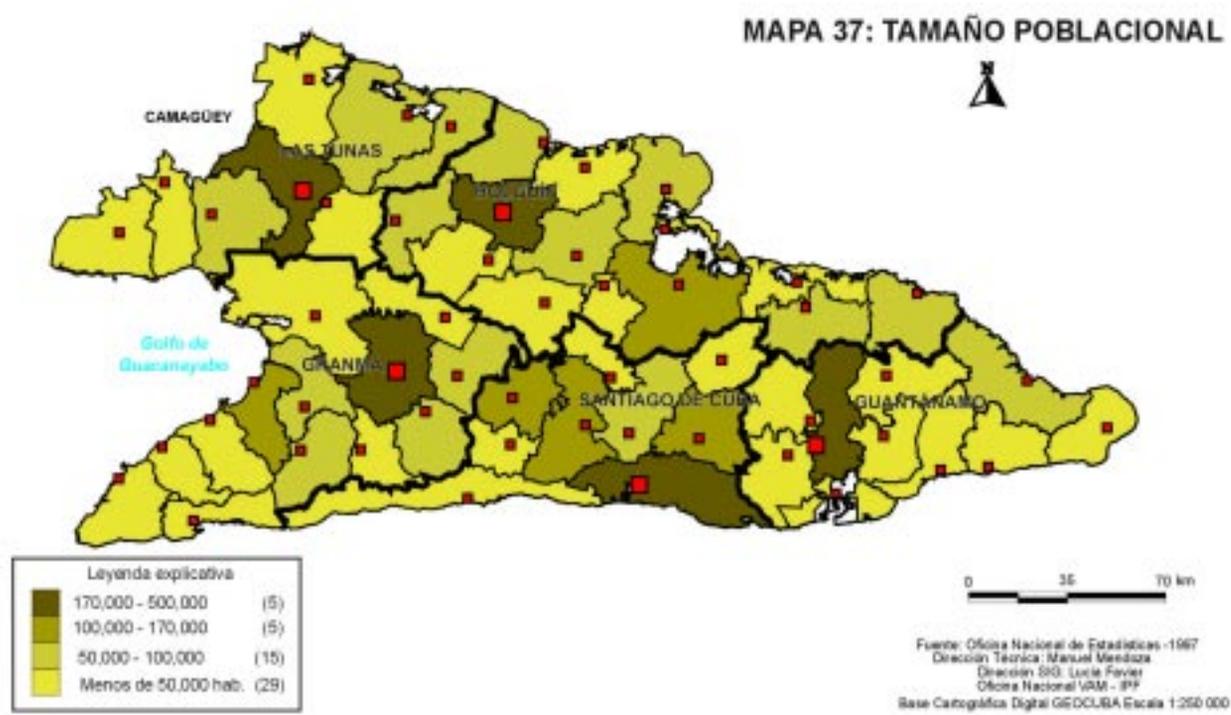
En el informe de la consultoría realizada en el Proyecto del PMA, Cuba 4391, de desarrollo lechero en la provincia de Las Tunas, en específico en sus conclusiones, se deja constancia de algunos factores que limitan la participación de la mujer en el empleo y en la toma de decisiones y como consecuencia, en la distribución igualitaria de los beneficios: la distribución no equitativa de las responsabi-



lidades domésticas con sobrecarga para la mujer, la existencia de actitudes, prejuicios, valoraciones y conductas discriminatorias hacia la mujer, la falta de condiciones de trabajo adecuadas y la no suficiente capacitación de las mujeres.

No obstante, se concluye que para poder evaluar los beneficios de los proyectos y caracterizar a sus beneficiarios se impone perfeccionar los indicadores a emplear, incluyendo una perspectiva de género, utilizándolos desde el inicio para el monitoreo sistemático de los resultados.

Para ilustrar la dimensión de los municipios de acuerdo al número de habitantes que en ellos reside, se muestra el Mapa No. 37, Tamaño Poblacional, en el que se han agrupado los municipios en cuatro rangos para obtener una tipología en la que solo 10 municipios asumen los dos rangos superiores, en cinco de los cuales se localizan las cinco ciudades cabeceras provinciales, y entre los cinco restantes algunas de las ciudades de segundo orden o denominadas como ciudades intermedias. Por debajo de estos rangos, los municipios que clasifican tienen una mayor vocación agropecuaria y agroindustrial azucarera, y otro grupo abarcan zonas de montañas con menor asentamiento poblacional y menor grado de urbanización.



Índice de Dependencia de Jóvenes

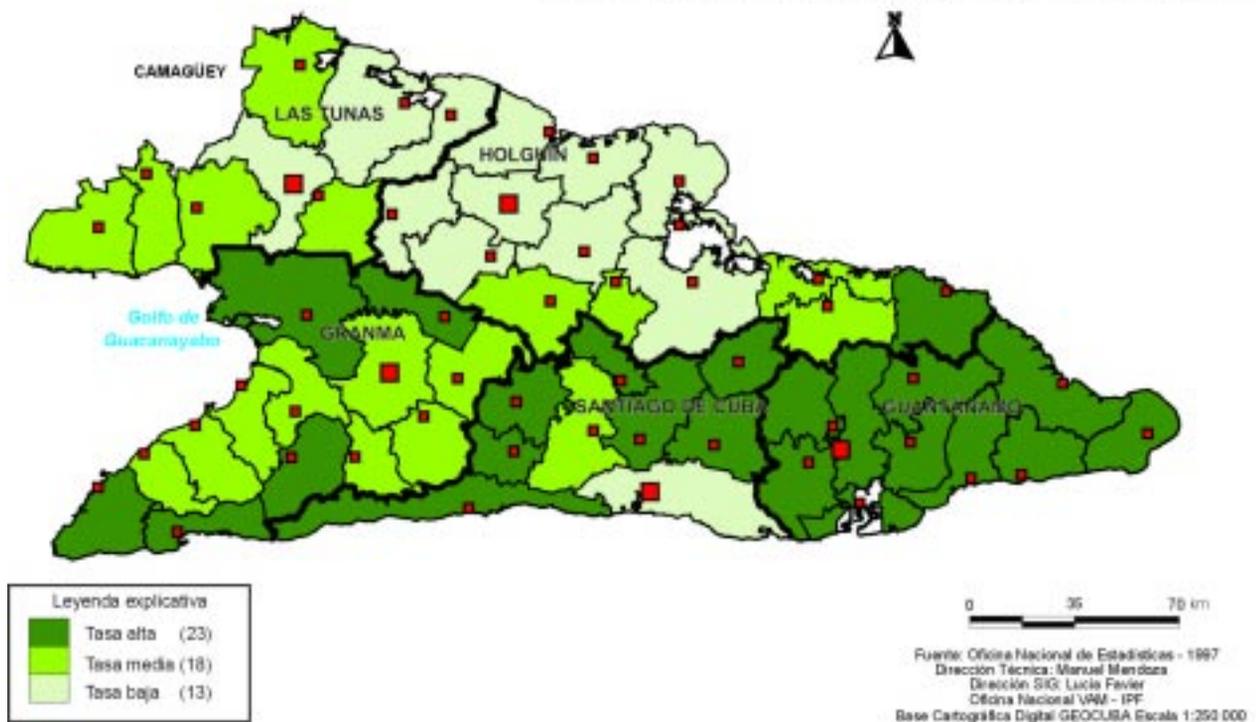
Aunque un análisis de la información demográfica del país evidencia una tendencia marcada al envejecimiento de la población cubana, aún siguen existiendo más jóvenes que ancianos. En efecto, entre 1984 y 1995 la población menor de la edad laboral con relación a la mayor de la edad laboral disminuyó de 2.3 veces a 1.6 veces.

En el caso de las provincias orientales existía en 1997 el doble de población joven que anciana, comparativamente superior al de las otras dos regiones del país y por esa razón se ha introducido en este análisis el índice de dependencia de jóvenes, toda vez que constituye una carga sobre el ingreso de la población en edad laboral, mientras que la población mayor de 65 años es más independiente económicamente, si se toma en cuenta todo lo que la seguridad social le representa como beneficio.



El resultado del análisis del comportamiento de este indicador muestra un mayor índice de dependencia de jóvenes en 23 municipios (Mapa No. 38), con la particular distribución espacial que ubica el 95% de los mismos en las tres provincias del sur de la región, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo y solamente uno en la porción norte en la provincia de Holguín. La provincia de Guantánamo clasifica con todos sus municipios en esta categoría, para la mayor dependencia de jóvenes en la región.

MAPA 38: ÍNDICE DE DEPENDENCIA DE JÓVENES



También en la provincia de Santiago de Cuba casi el 80% de sus municipios clasifican en dicho rango y en tercer lugar la provincia de Granma, donde todos sus municipios se agrupan entre los altos y medianos valores del índice. Holguín resulta la provincia más favorecida con mayor número de municipios con bajos valores de dependencia de jóvenes y en segundo lugar la provincia de Las Tunas.

4.2 Análisis integrado de la Capacidad de Respuesta.

Para la determinación del Índice Integrado de la Capacidad de Respuesta, el equipo de analistas diseñó un universo de 22 indicadores, de los que se dispuso datos sobre un primer conjunto de 17 indicadores. De estos se seleccionó un número de 10 indicadores, después de haber desestimado algunos que, por presentar una distribución territorial muy homogénea, evitar reforzamiento o redundancia con otros, o debido a la falta de confiabilidad



sobre determinado valor que obligaba, o bien a eliminar del análisis total un municipio, o el indicador propiamente, no fueron tomados en consideración.

Los indicadores utilizados finalmente fueron:

- Categorías de agroproductividad de los suelos
- Superficie de cultivos alimentarios per cápita
- Cantidad de cabezas de ganado vacuno por habitante
- Superficie de cultivos alimentarios bajo riego
- Producción de energía per cápita
- Producción de proteína per cápita
- Población servida con agua potable
- Bajo peso al nacer
- Participación femenina en el empleo
- Índice de dependencia de jóvenes

Método de cálculo aplicado.

Los procedimientos utilizados para el análisis estadístico en la construcción del índice de capacidad de respuesta se apoyan en tres herramientas básicas: índice sintético, análisis de componentes principales y la georreferenciación temática.

La metodología empleada se basa fundamentalmente en el método de indicadores, debido a su habilidad de representar condiciones en términos comparativos a un adecuado nivel de desagregación territorial, y combina la ponderación cuantitativa con la cualitativa. El establecimiento de los rangos de las particiones o estratificaciones de los valores en la mapificación temática, tuvo lugar a partir de: análisis sobre la amplitud de los valores, observación de la media y la desviación standard de los valores, consideración del valor de la media regional, o la clasificación por “cortes naturales”, todo ello acorde a la especificidad de cada indicador, y finalmente refinados por criterios cualitativos de expertos.

Se obtuvieron tres índices sintéticos por tres métodos diferentes: Índice con ponderación simple, Índice sintético con ponderación cualitativa e Índice sintético con ponderación combinada.

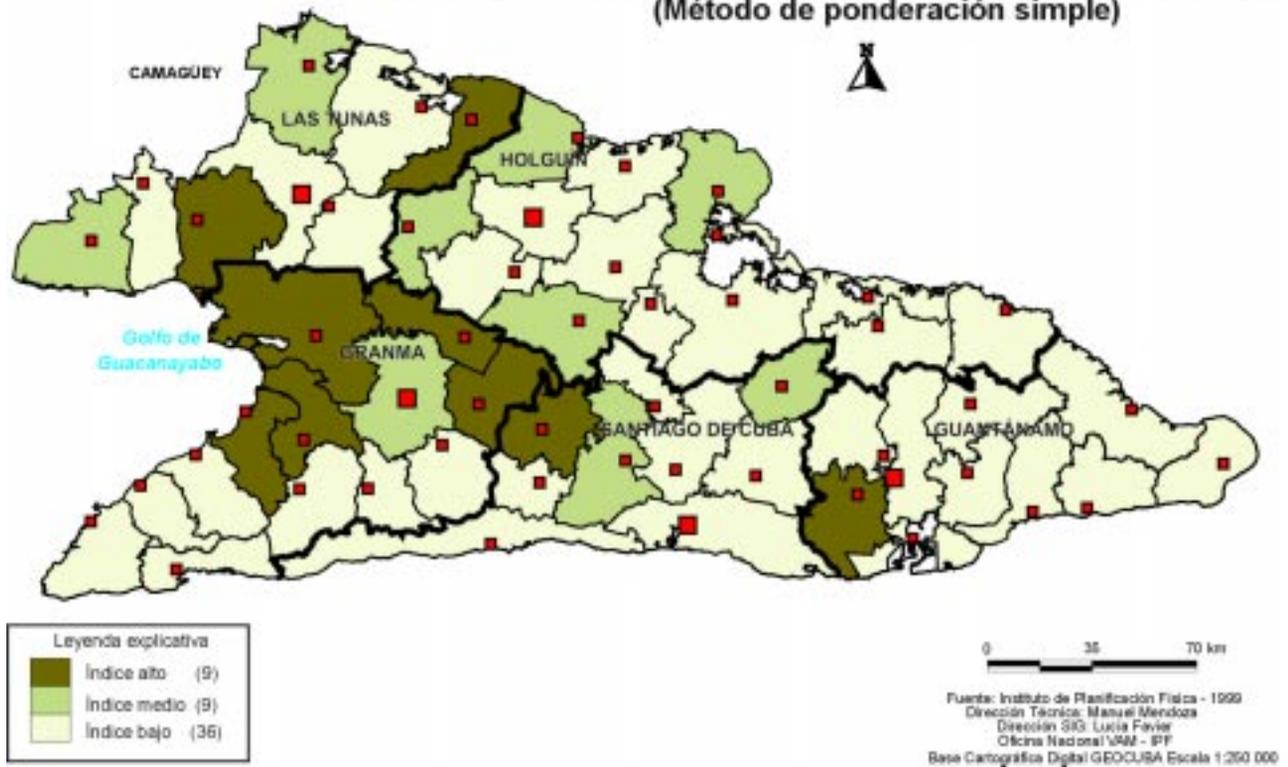
Índice sintético con ponderación simple: Mediante este método los indicadores fueron transformados en unidades comparables y simplemente promediados para producir un resultado final. En este método no hay ponderación, considerándose que todos los indicadores tienen peso igual a 1. (ver mapa No. 39).

Índice sintético con ponderación cualitativa: Mediante este método los indicadores además de ser transformados en unidades comparables se multiplicaron por sus correspondientes pesos. Estos pesos son de naturaleza cualitativa y determinados a partir de criterios de expertos. (ver mapa No. 40).

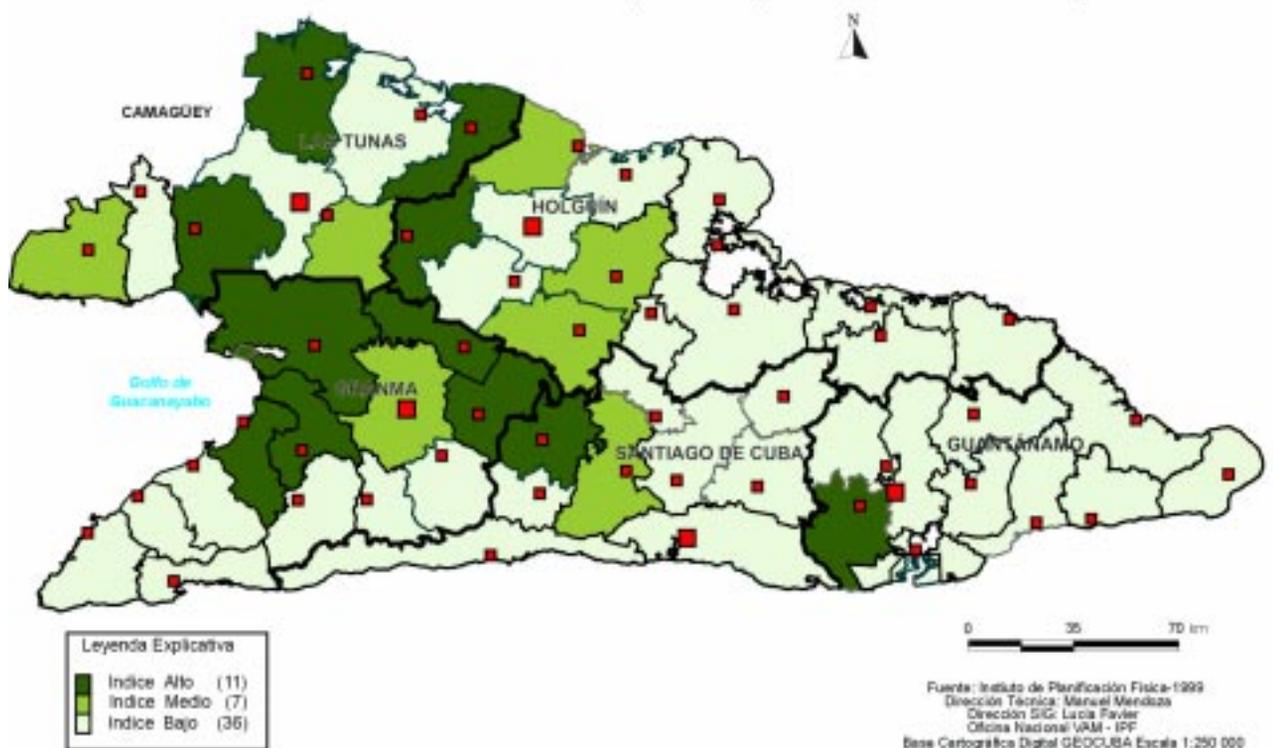
Índice sintético con ponderación combinada: Con este método los indicadores se dividieron en dos grupos, un primer grupo con indicadores relacionados (los primeros seis indicadores) y un segundo grupo con indicadores no relacionados (los restantes cuatro indicadores).

Además de ser transformados en unidades comparables, para el primer grupo la ponderación utilizada se derivó de medios estadísticos objetivos (análisis de componentes principales), en donde el primer factor se utilizó para inferir un conjunto objetivo de ponderaciones de acuerdo al grado de asociación de las variables entre sí, toda vez que el primer componente principal explicó el 51.48 % de la varianza total del conjunto de indicadores, mientras que en el segundo grupo, para la adopción de pesos se partió de la experiencia y el conocimiento de los expertos. Posteriormente se sumaron ambos resultados y se estratificaron. (ver mapa No. 41).

**MAPA 39: ÍNDICE RELATIVO DE CAPACIDAD DE RESPUESTA
(Método de ponderación simple)**

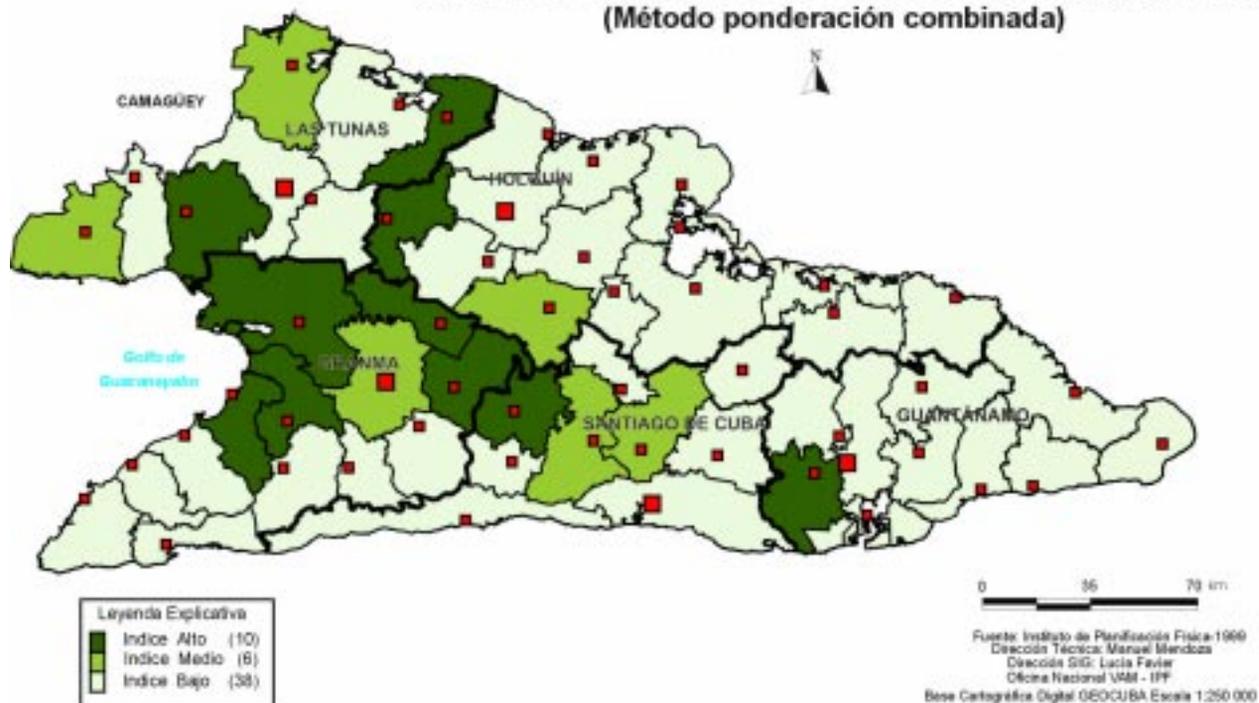


**MAPA 40: ÍNDICE RELATIVO DE CAPACIDAD DE RESPUESTA
(Método ponderación cualitativa)**





**MAPA 41: ÍNDICE RELATIVO DE CAPACIDAD DE RESPUESTA
(Método ponderación combinada)**



Estos tres diferentes métodos empíricos utilizados para hallar un índice de capacidad de respuesta obligaron a una validación para poder evaluar el mérito relativo de los mismos y al mismo tiempo ganar confianza donde la similitud es mayor.

Primeramente se realizó una simple comparación visual de los resultados de los tres métodos de indicadores. Se observó que 46 de 54 municipios clasificaron de igual forma. No obstante se realizó un análisis de correlación de los rangos obtenidos por los tres métodos dando la más alta correlación, de 0.95, entre el método de ponderación cualitativo y el método de ponderación combinado cumpliéndose para 49 municipios lo que representa un 91% de los municipios de la región. Las tres correlaciones son estadísticamente significativas, como se muestra en la siguiente tabla, resultando en general algo moderadas en su magnitud sobretodo si se tiene en cuenta que se partió de un mismo conjunto de datos.

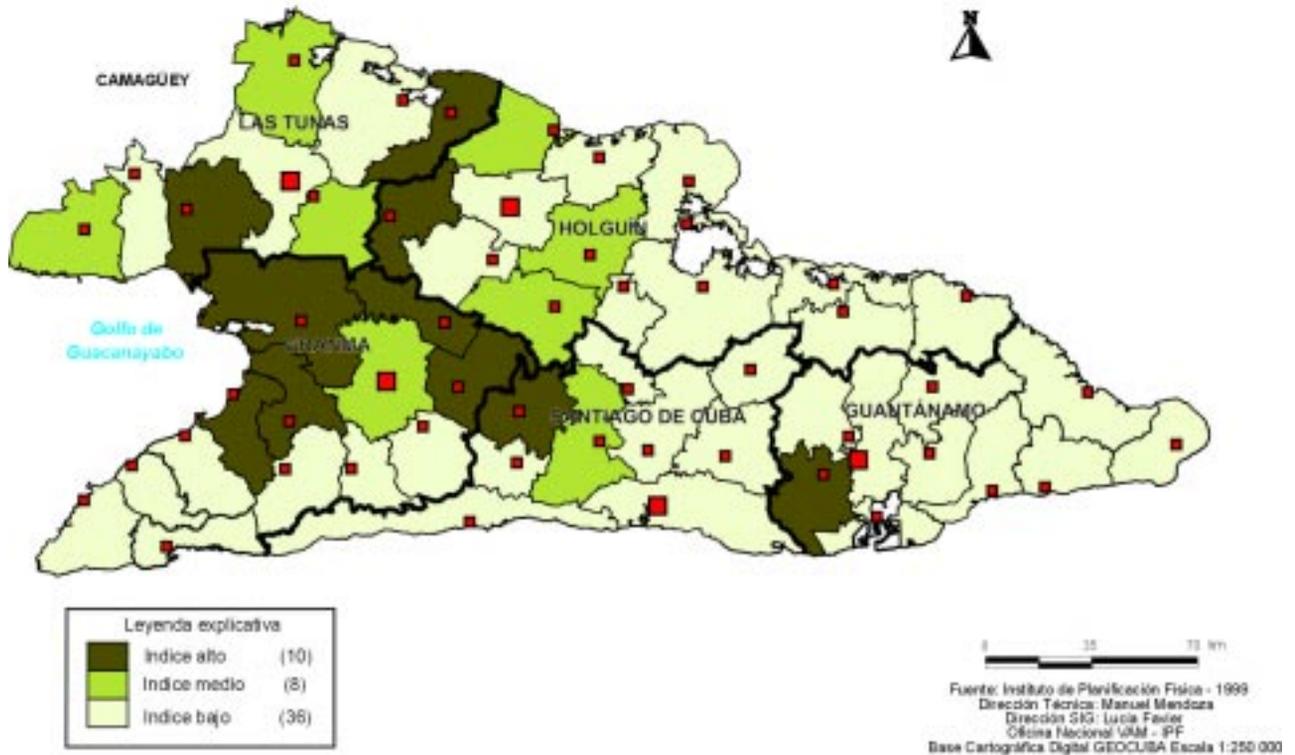
Cuadro No. 4.2

Coefficiente de correlación de Spearman para tres esquemas de ponderación de Capacidad de Respuesta

	Indicador Sintético método simple	Indicador Sintético método cualitativo	Indicador Sintético método combinado
Indicador Sintético método simple	1.000000	0.909968	0.884963
Indicador Sintético método cualitativo	0.909968	1.000000	0.956775
Indicador Sintético método combinado	0.884963	0.956775	1.000000

El índice sintético final de capacidad de respuesta se seleccionó de entre los dos métodos más altamente correlacionados y en los 5 casos donde no había coincidencia prevaleció la experiencia y el conocimiento de los expertos. (Mapa No. 42)

MAPA 42: ÍNDICE RELATIVO FINAL DE CAPACIDAD DE RESPUESTA



Un análisis del resultado obtenido muestra una mayor fortaleza en 10 municipios, en los que la relativa magnitud, calidad y grado de utilización de sus recursos naturales disponibles ha influido en la clasificación de los mismos, con una mayor concentración de estos hacia la parte más occidental de la llanura de la región, particularmente en la provincia de Granma, aunque en las cuatro provincias restantes tiene aparición al menos un municipio de alta capacidad de respuesta.

De acuerdo con este mismo resultado, un total de 8 municipios consignaron valores denominados como medios en cuatro provincias con excepción de Guantánamo, ocupando también zonas llanas en lo fundamental.

Un total de 36 municipios presentan magnitudes en sus valores que los clasifican con la menor capacidad de respuesta, en tanto identifican la mayor proporción de los macizos montañosos de la región, los tres municipios más poblados de las cinco provincias y otros donde prevalecen plantaciones cañeras con destino a la producción de azúcar.

Así, este análisis general de la capacidad de respuesta, que evalúa características que se identifican con un desarrollo relativo de los territorios, brinda elementos decisivos para el análisis de la vulnerabilidad que más adelante se aborda y constituye un factor que aunque no se extendió con mayor amplitud hacia otros aspectos importantes asociados al tema, al menos abordó aquellas variables que se consideraron imprescindibles para medir a través de un conjunto de dimensiones, el potencial actual desarrollado y algunos de los obstáculos relacionados con la seguridad alimentaria.



Cuadro No. 4.3

Cálculo de la producción de energía y proteína y su relación con la demanda

	Producción Energía (Mkcal)	Producción Proteína (Kg)	Energía/hab/día (kcalorías)	% de la demanda de Energía	Proteína/hab/día (gramos)	% de la demanda de proteína
Las Tunas						
Manatí	7228736.6	197408.7	567.5	23.6	15.5	21.5
Puerto Padre	19394029.0	490482.9	581.3	24.2	14.7	20.4
J. Menéndez	20095375.7	508226.3	1034.9	43.1	26.2	36.4
Majibacoa	8564979.5	225772.1	617.5	25.7	16.3	22.6
Las Tunas	33811229.2	992435.5	544.9	22.7	16.0	22.2
Jobabo	25702431.4	618413.0	1397.2	58.2	33.6	46.6
Colombia	6908866.5	210976.5	482.9	20.1	14.7	20.4
Amancio	14877645.1	439064.5	918.0	38.2	27.1	37.6
Holguín						
Gibara	17893442.3	686941.5	683.0	28.4	26.2	36.4
R. Freyre	9084044.3	308638.2	499.4	20.8	16.9	23.5
Banes	10067889.1	246248.2	317.9	13.2	7.8	10.8
Antillas	450565.0	17485.0	98.4	4.1	3.8	5.3
Báguanos	11591229.0	338240.3	577.9	24.0	16.8	23.3
Holguín	25086868.0	1077162.5	226.5	9.4	9.7	13.5
Calixto García	30403878.5	904538.8	1430.0	59.6	42.5	59.0
Cacocum	8939649.4	283481.0	551.7	23.0	17.5	24.3
Urbano Noris	17453464.4	422172.6	1073.7	44.7	26.0	36.1
Cueto	5492925.4	189886.4	401.8	16.7	15.1	21.0
Mayarí	12231042.7	448135.6	305.7	12.7	11.2	15.5
Frank País	3369580.8	114381.3	321.1	13.4	10.9	15.1
S. De Tánamo	5068324.2	129837.1	236.2	9.8	6.0	8.3
Moa	5427663.3	119727.1	232.5	9.7	5.1	7.1
Granma						
Río Cauto	35192813.4	1047201.2	2104.9	87.7	62.6	87.0
Cauto Cristo	11900999.5	633910.4	1655.7	69.0	82.2	122.5
Juguaní	20159293.6	880991.0	929.2	38.7	40.6	56.4
Bayamo	64725404.5	1870825.1	834.8	34.8	24.1	33.5
Yara	21538825.1	571195.2	1015.9	42.3	26.9	37.4
Manzanillo	84093412.6	2024557.9	1738.1	72.4	41.8	58.1
Campechuela	11304404.7	320386.0	643.0	26.8	18.2	25.3
Media Luna	8829502.1	265268.5	677.6	28.2	20.3	28.3
Niquero	8211517.1	221684.4	550.8	23.0	14.9	20.7
Pilón	4505009.1	198695.3	402.1	16.8	17.7	24.6
Bartolomé Masó	19447570.0	631194.7	966.9	40.3	31.4	43.6
Buey Arriba	7533697.1	255681.1	602.6	25.1	20.4	28.4
Guisa	7177329.2	236123.7	371.2	15.5	28.4	17.0

Cuadro No. 4.3 (cont.)

Cálculo de la producción de energía y proteína y su relación con la demanda

	Producción Energía (Mkcal)	Producción Proteína (Kg)	Energía/hab/día (kcalorías)	% de la demanda de Energía	Proteína/hab/día (gramos)	% de la demanda de proteína
Stgo. de Cuba						
Contramaestre	56561010.4	2820884.6	1509.6	62.9	75.3	104.5
Mella	9009598.7	415670.0	658.8	27.4	30.4	42.2
San Luis	34761448.1	1611582.2	1077.4	22.9	49.9	69.4
II Frente	10169088.6	631537.0	693.3	28.9	43.0	59.8
Songo-La Maya	15940353.2	591519.0	491.7	20.5	18.2	25.3
Stgo. de Cuba	23138447.1	1139296.0	131.1	5.4	6.4	8.9
Palma	29961406.0	1363077.7	660.7	27.5	30.0	41.7
III Frente	4455132.3	253806.6	409.9	17.1	23.3	32.4
Guamá	7472845.3	497684.0	596.0	24.8	39.7	55.1
Guantánamo						
El Salvador	1819233.7	106033.6	113.2	4.7	6.6	9.1
Guantánamo	5013534.2	355550.3	55.6	2.3	3.9	5.5
Yateras	896575.3	52914.5	124.2	5.2	7.3	10.2
Baracoa	3962481.2	164753.4	135.1	5.6	5.6	7.8
Maisí	952576.1	48563.5	89.0	3.7	4.5	6.3
Imias	317211.1	29238.5	43.6	1.8	4.0	5.6
San A. del Sur	1537403.8	112265.5	155.2	6.4	11.3	15.7
Manuel Tames	1013910.2	60903.7	183.2	7.6	11.0	15.3
Caimanera	70213.1	4110.0	18.7	0.8	1.1	1.5
Niceto Pérez	5025672.7	351286.3	692.5	28.8	48.4	67.2

Período de tiempo = 365 días (año 1998)

Norma Consumo Energía = 2400 kcal/hab/día

Norma Consumo Proteína = 72 gr/hab/día

Fuente: Dirección Provincial de Planificación Física/ Oficina Provincial de Estadísticas

Capítulo V

Análisis de la vulnerabilidad



La combinación del Índice de Riesgo con el de Capacidad de Respuesta fue el concepto metodológico establecido del que se partió para determinar el Índice de Vulnerabilidad y arribar al mapa de Vulnerabilidad correspondiente.

5.1 Métodos de cálculo aplicados

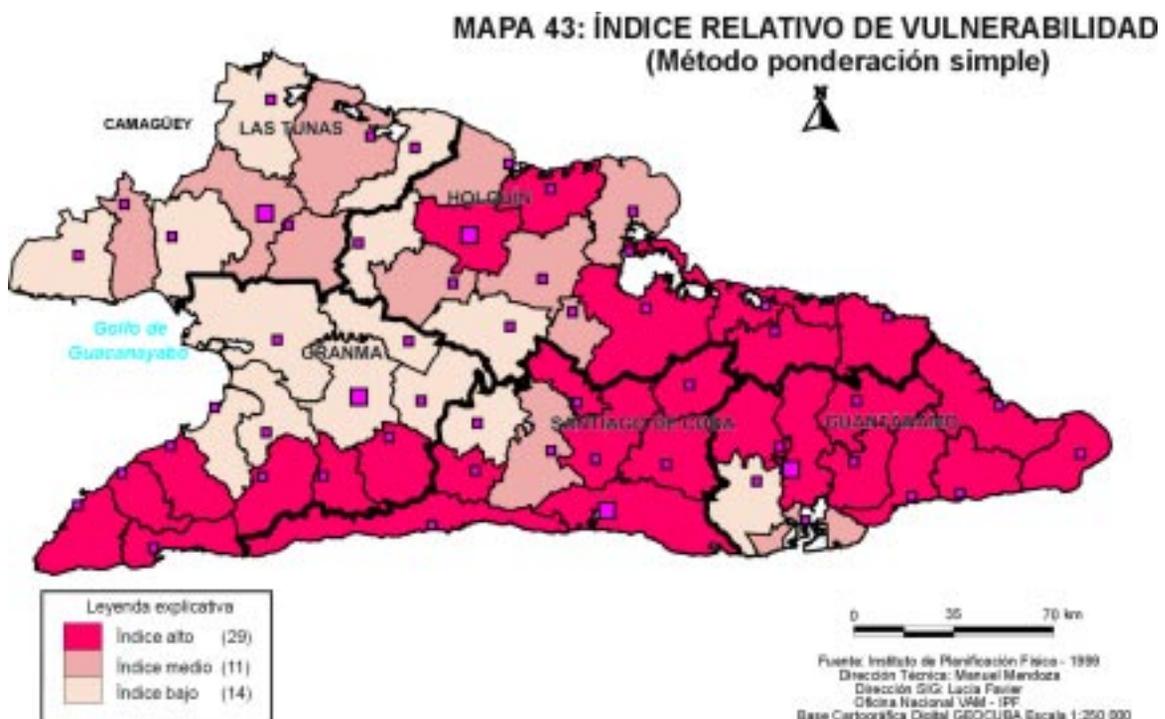
Se desarrolló un índice de vulnerabilidad a partir de dos indicadores de Riesgo:

- Riesgo de Sequía
 - Riesgo de Inundación
- y diez de Capacidad de Respuesta:
- Categorías de agroproductividad de los suelos
 - Superficie de cultivos alimentarios per cápita
 - Cantidad de cabezas de ganado vacuno por habitante
 - Superficie de cultivos alimentarios bajo riego
 - Producción de energía percápita
 - Producción de proteína percápita
 - Población servida con agua potable
 - Bajo peso al nacer
 - Participación femenina en el empleo
 - Índice de dependencia de jóvenes

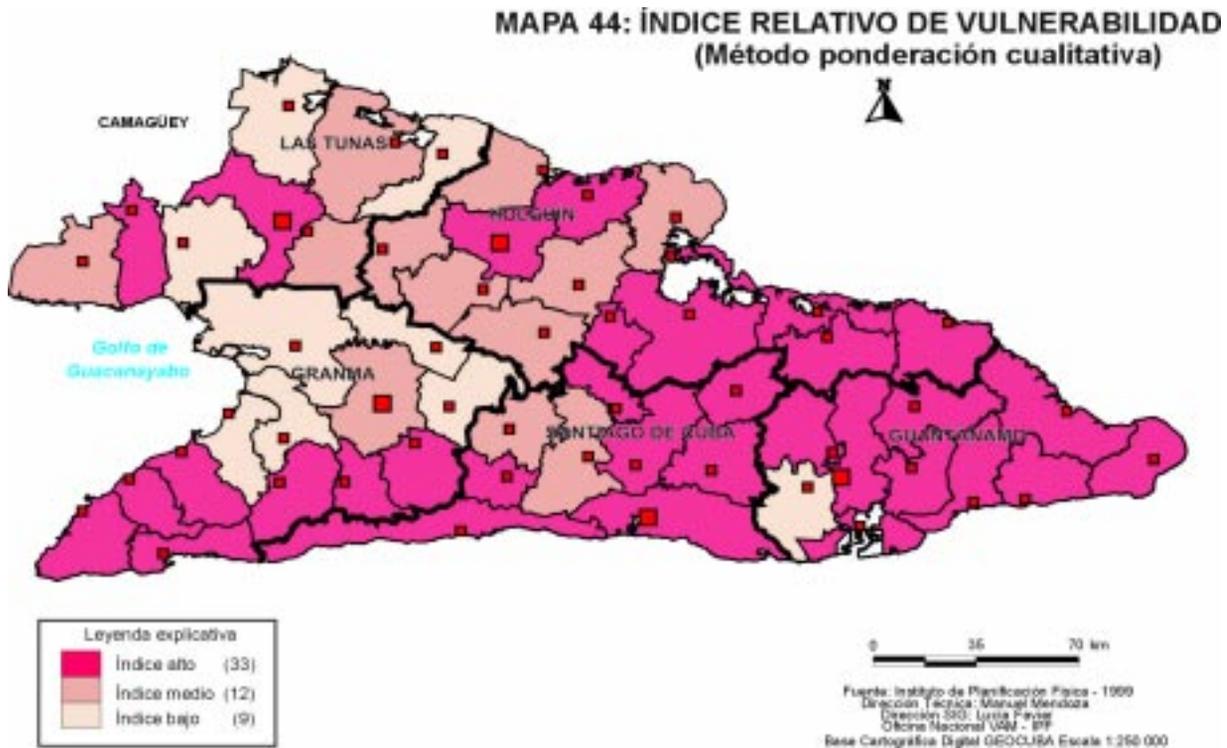
El análisis realizado parte de la aplicación del método de indicadores, al igual que el utilizado en el capítulo anterior sobre la capacidad de respuesta. Los resultados que se obtienen señalan grados relativos de vulnerabilidad.

El procedimiento empleado consistió en analizar por separado los riesgos y la capacidad de respuesta según el desarrollo de los dos capítulos anteriores. Para arribar a un Índice Sintético de Vulnerabilidad se aplicaron tres métodos, el método de ponderación simple, el de ponderación cualitativa y un tercero mediante el método Rank, validándose posteriormente.

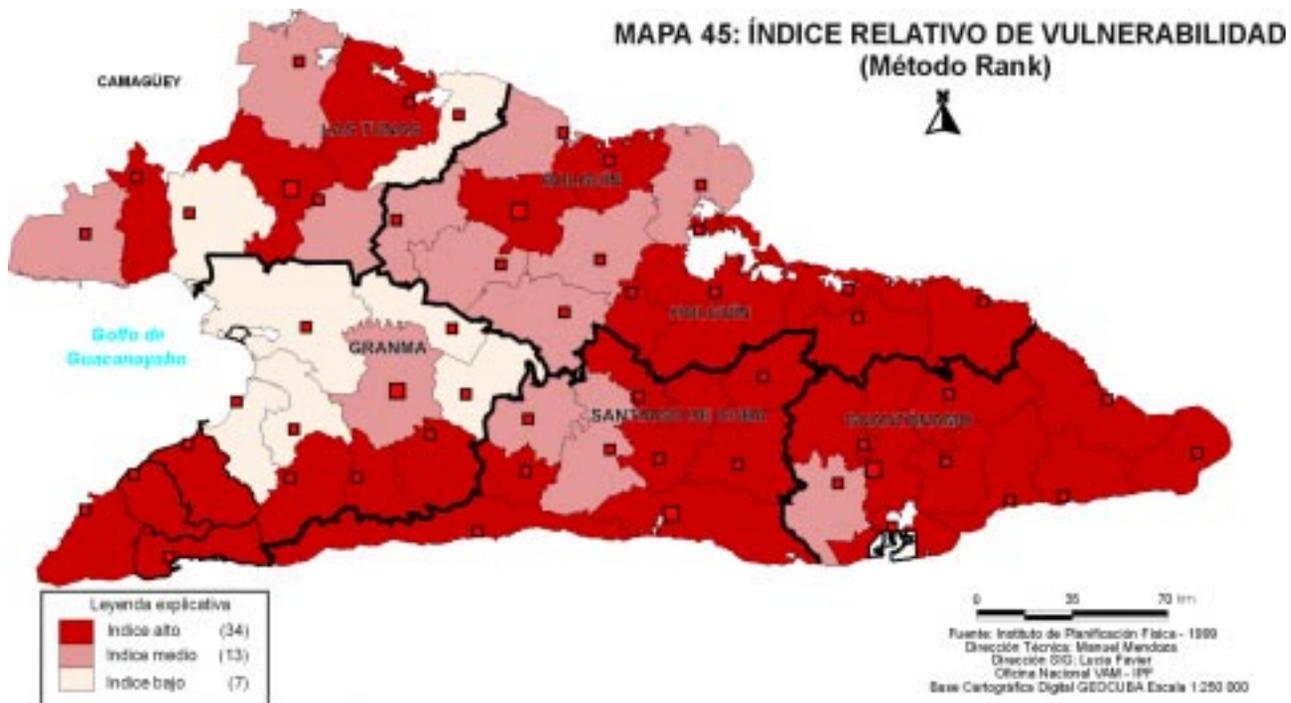
Método con ponderación simple: Mediante este método los indicadores fueron transformados en unidades comparables y simplemente promediados para producir un resultado final. En este método no hay ponderación, considerándose que todos los indicadores tienen peso igual a 1. (Mapa No. 43).



Método con ponderación cualitativa: Mediante este método, los indicadores además de ser transformados en unidades comparables, se multiplicaron por sus correspondientes pesos. Estos pesos son de naturaleza cualitativa y determinados a partir de criterios de expertos. (Mapa No. 44).



Método Rank: Se utilizó un ordenamiento secuencial por rangos de tipo regular y se aplicó una ponderación cualitativa. Mediante este método Rank los valores de los indicadores se representan por una escala ordinal de medida. Tales valores medidos en su escala ordinal contienen información acerca de su relación con otros sólo en términos de si ellos son mayores o menores que otros valores. (Mapa No. 45).



5.2 Evaluación de resultados: correlaciones y validaciones.

A los efectos de la evaluación de los resultados del análisis de la vulnerabilidad, además de la utilización de los tres métodos referidos con anterioridad, se tuvo en cuenta la dimensión que determina el modelo de vulnerabilidad.

Dicho modelo de vulnerabilidad parte de la metodología empleada en las unidades del VAM en muchos países. Este modelo establece que donde haya altos niveles de riesgo con bajos niveles de capacidad de respuesta se encuentran los mayores niveles de vulnerabilidad, por el contrario donde haya bajos niveles de riesgo con altos de capacidad de respuesta serán los niveles más bajos de vulnerabilidad. Similarmente, niveles de riesgo y de capacidad de respuesta altos los dos, o medios, o capacidad de respuesta superior al riesgo, se consideran poco vulnerables y niveles de riesgo y capacidad de respuesta bajos los dos, así como capacidad de respuesta inferior al riesgo, se consideran vulnerables. Como puede apreciarse, en todo momento se le ha asignado más peso a la capacidad de respuesta independientemente del grado de exposición a riesgos, por cuanto el nivel de desarrollo alcanzado por un territorio se ha considerado como un factor decisivo a los efectos de la determinación de la vulnerabilidad.

Respecto a los tres métodos aplicados, primeramente se realizó una comparación visual de sus resultados evidenciándose que 44 de los 54 municipios de la región clasificaron de igual forma. Por otra parte se realizó un análisis de correlación entre los tres métodos dando la más alta correlación, con un índice de 0.99, el método de ponderación simple y el método de ponderación cualitativa, cumpliéndose para 46 municipios lo que representa el 85% de los municipios de la región. Las tres correlaciones se consideraron estadísticamente significativas y muy similares según puede apreciarse en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 3

Coefficiente de correlación de Spearman para tres esquemas de ponderación del Índice Sintético de Vulnerabilidad

	Método de ponderación simple	Método de ponderación cualitativa	Método Rank
Método de ponderación simple	1.000000	0.998247	0.978578
Método de ponderación cualitativa	0.998247	1.000000	0.974843
Método Rank	0.978578	0.974843	1.000000

El índice sintético final de vulnerabilidad se seleccionó de entre los dos métodos más altamente correlacionados mencionados anteriormente, para 46 municipios. En dos de estos municipios, Manatí y Puerto Padre, a pesar de existir coincidencia entre los dos métodos, el resultado final se adaptó al criterio de los expertos, al enfoque del Método Rank y a la evaluación del modelo de vulnerabilidad.

En los ocho municipios donde no coincidieron los dos métodos: Las Tunas, Colombia, Amancio, Calixto García, Urbano Noris, Cueto, Bayamo y Caimanera, prevaleció la experiencia y el conocimiento de los especialistas, compartido con la evaluación del modelo de vulnerabilidad conformado y al menos dos de los tres métodos aplicados.

Lo anterior puede sugerir la profundización de los estudios sobre estos diez municipios, o si se justifica, hacer un ajuste en los modelos establecidos.

Finalmente, la evaluación de estos resultados permitió arribar a un índice final de vulnerabilidad en el que 33 municipios adquirieron valores que se definieron con categoría de Muy Vulnerables, 11 de Vulnerables y 10 como de Poco Vulnerables. (Mapa No. 46).



En el caso de los 33 municipios clasificados como muy vulnerables, se observa que 20 de los mismos resultaron de la coincidencia de los tres métodos utilizados (9 de estos coincidieron además con el modelo), mientras que los 13 municipios restantes coincidieron con el modelo de vulnerabilidad y algunos de los métodos empleados, todo lo cual significa un respaldo importante a la selección final asumida.

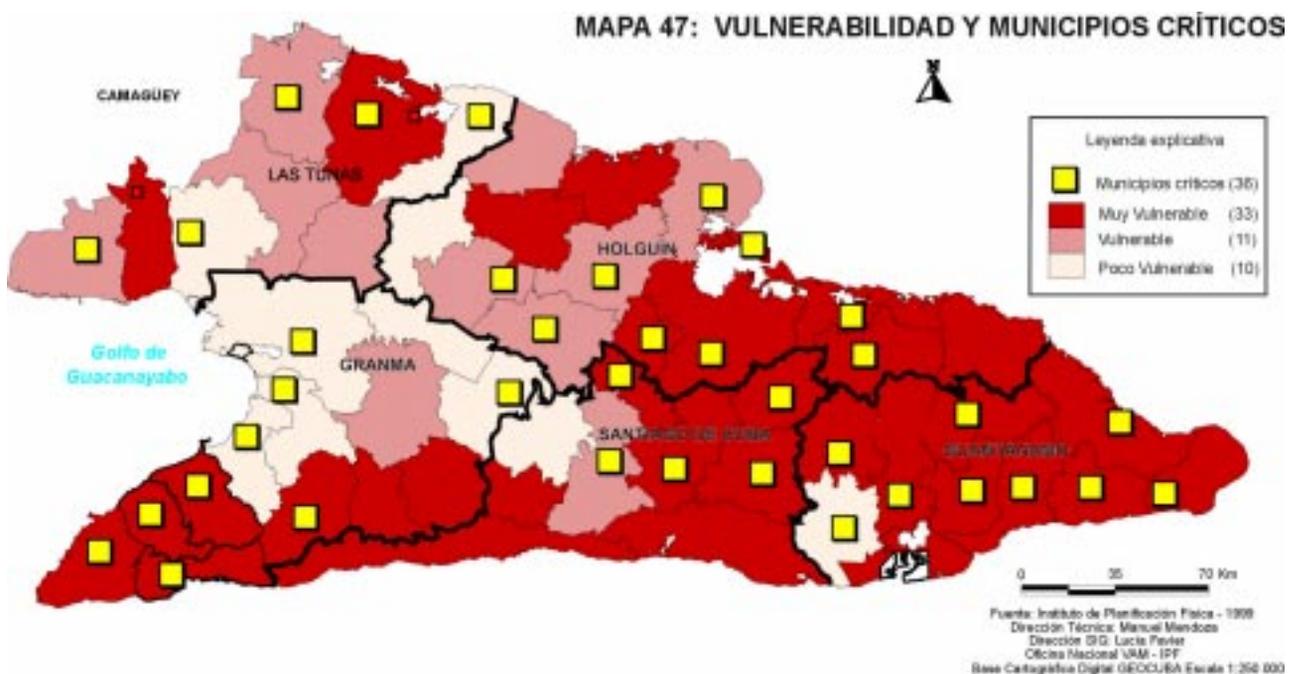
Para una validación más amplia se retomaron una serie de trabajos pretéritos realizados en el Sistema de la Planificación Física del país, en los cuales se habían analizado un conjunto de datos independientes.

Primeramente se estudiaron los resultados de la investigación denominada “Diagnóstico de la franja de base en los municipios críticos”, llevada a efecto con el fin de determinar aquellos municipios del país en condiciones más desventajosas en general, a los cuales se denominaron como municipios críticos. La información de partida de ese trabajo fueron las tasas migratorias en el período 1989-1996 calculadas en el Instituto de Planificación Física a partir de las estadísticas continuas de la Oficina Nacional de Estadística, el indicador sintético de calidad de vida elaborado por la antigua Junta Central de Planificación en 1986 y diferentes estudios realizados por las Direcciones Provinciales de Planificación Física.

Los problemas fundamentales de la franja de base del sistema de asentamientos, según Guzón A. et al, –que constituye el 39 % de la población cubana (formada por 6 679 asentamientos concentrados que no tienen función político-administrativa y una población dispersa de 919 583 habitantes)–, se centran en cuestiones migratorias, hábitats y condiciones higiénico-sanitarias, desempleo, condiciones medioambientales, transporte colectivo, electrificación, estado constructivo de las instalaciones de servicio, comunicaciones, distribución de alimentos, etcétera.

El resultado de este trabajo puso de manifiesto a los 36 municipios más deprimidos en el país, todos localizados en la región oriental. De estos 36 municipios, solamente 7 (ver cuadro No. 5.2 al final del capítulo) clasificaron como poco vulnerables a la inseguridad alimentaria tanto en el modelo como en el resultado del cálculo de la vulnerabilidad.

En su comparación con el estudio de municipios críticos, 29 de los 44 municipios clasificados como vulnerables y muy vulnerables tenían esa característica, para el 66% del total. (Mapa No. 47).

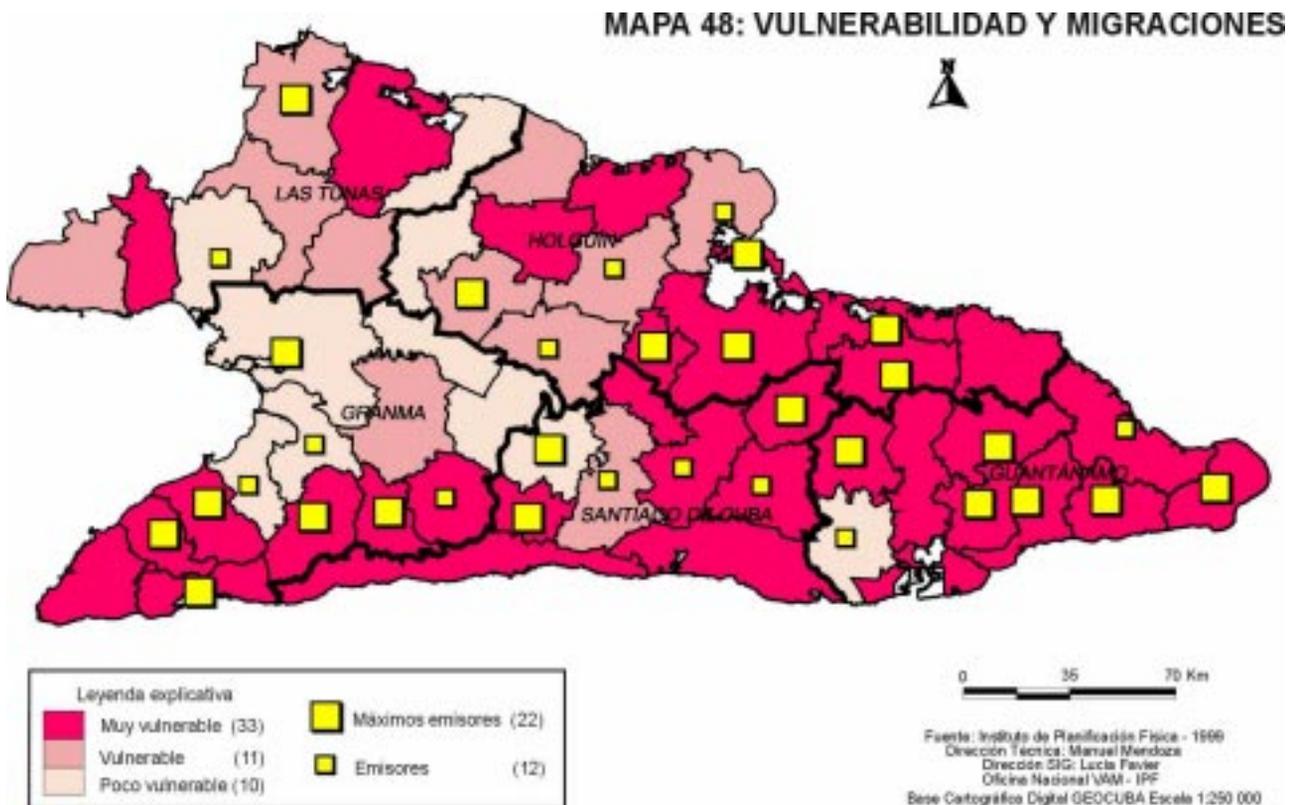


Otro trabajo que sirvió de base para ampliar la validación fue, en el marco del Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT), un análisis de carácter prospectivo de todos los municipios del país en cuanto a la vulnerabilidad ante los procesos de cambio, o sea, la vulnerabilidad a la insuficiencia en la producción local de alimentos así como ante otros procesos de cambio tales como desarrollo del turismo, política industrial, redimensionamiento industrial azucarero y desarrollo de zonas francas y parques industriales, la distribución de la población y el comportamiento de las tasas migratorias.

El análisis sobre la vulnerabilidad total ante los procesos de cambio arrojó los resultados que aparecen en el Cuadro No. 5.2.

Fue consultado también el estudio que sobre las migraciones realizara la Dra. Ana Boquet op. cit. En este estudio, el análisis de las tasas migratorias del promedio anual 89-96 dio como resultado que de las cinco provincias orientales, excepto Las Tunas que presenta un equilibrio migratorio, el resto son provincias que se caracterizan por ser grandes emisoras. Un examen del trienio 95-97, etapa donde se inscribe el análisis de la *vulnerabilidad actual*, da como resultado que los 10 municipios que clasificaron como *poco vulnerables*, no tienen una situación homogénea, de ellos, 4 (J. Menéndez, Calixto García, Cauto Cristo y Jiguaní) tienen una mejor situación lo que se constata porque al tener tasas emisoras insignificantes resultaron en equilibrio migratorio o en transición. (Ver Cuadro No. 5.2).

Relativo a la migración, de los 44 municipios clasificados según el estudio realizado como vulnerables y muy vulnerables, 28 municipios (el 64%) estaban caracterizados entre los años 1995 y 1997 como territorios emisores y máximos emisores de población. (Mapa No. 48).



Finalmente, en el Cuadro No. 5.3 se muestra un resumen del proceso de análisis y resultados cualitativos obtenidos para cada componente de riesgo y capacidad de respuesta y de los métodos aplicados hasta arribar a la vulnerabilidad final.



5.3 Análisis territorial de los resultados.

Cuando se analiza que el grado de vulnerabilidad despejado alcanza el mayor rango de valores, muy vulnerable, en el 61% de los municipios y que unidos estos a los 11 municipios resultantes con categoría de vulnerables se abarca el 81% del número total de unidades político administrativas, equivalentes a casi el 85% de la población residente en la región, se puede llegar a identificar como de escala regional el carácter de vulnerabilidad alimentaria del territorio en su conjunto.

En efecto, además de la redistribución y movimiento interno que requiere hacerse de la producción de alimentos propia de la región en un conjunto de renglones, desde los municipios más productores hacia los menos productores a escala provincial y regional también, es necesario importar desde otras provincias del país y también desde el exterior en su conjunto, más del 50% de los alimentos que consume la población que reside en el territorio de estudio.

En el ámbito regional, en los 33 municipios que clasificaron con la tipología de más vulnerables han concurrido, al margen de otras consideraciones no asumidas en el análisis efectuado, al menos un conjunto de 6 condicionantes básicas que han determinado dicha categoría:

- el resultado de la combinación de los factores de riesgo relativos a la sequía y a las inundaciones,
- las bajas categorías de agroproductividad de los suelos prevalecientes en la región,
- las zonas montañosas donde en general los riesgos evaluados no son altos, pero su capacidad de respuesta resulta bastante débil, lo que ha caracterizado a prácticamente todos los municipios de montaña de la región dentro de esta tipología,
- la baja disponibilidad de superficie de cultivos alimentarios per cápita, determinado esto en parte por la existencia de un uso de la tierra favorable a la caña de azúcar y aunque en menor grado, a otros cultivos no alimentarios,
- la relativa baja superficie de riego en general prevaleciente en la región, en particular a los cultivos alimentarios, que sitúa bajo condiciones de secano una gran proporción de estos cultivos expuestos al comportamiento climático,
- la mayor concentración relativa de población como es el caso de los municipios en los que se localizan las ciudades principales de la región entre ellas las tres mayores de Santiago de Cuba, Holguín y Guantánamo y otras de segundo orden así como territorios de mayor densidad de población en general.

El caso de los 11 municipios con categoría de vulnerables puede observarse como una ventaja respecto a los más vulnerables ya que aunque coinciden en algunos casos con elementos similares a los analizados en los más vulnerables, tales condicionantes asumen dimensiones inferiores.

Los 10 municipios menos vulnerables, acogen los resultados más favorables en su conjunto relacionado con los indicadores evaluados y ellos denotan que están en mejores condiciones que el resto para enfrentar situaciones de shock que puedan presentarse. Tales razones hacen que su contribución sea fundamental en el balance al nivel provincial y también regional, como puede suceder en el caso de los municipios de la provincia Granma, que han desempeñado y juegan un rol importante para la región en cuanto a producciones arroceras, derivadas de la ganadería en general y otros renglones alimentarios.

Fue común el resultado obtenido para las cinco provincias en el sentido de clasificación de las tres categorías en cada una de ellas, en las que el nivel de aparición de al menos uno de menor vulnerabilidad, permite suponer que el mismo deba desempeñar un papel de alguna importancia en el resguardo relativo de la seguridad alimentaria de su provincia.

5.4 Entorno regional vulnerable: interpretación y modo de enfrentarlo.

La experiencia adquirida en el desarrollo del ejercicio, el mayor conocimiento de las características de los territorios y una evaluación de los resultados analíticos de cada fase del estudio, ha permitido al equipo de analistas desarrollar y sostener el criterio de que más allá de la combinación de frecuencia de ocurrencia, intensidad y extensión espacial estudiada de los riesgos observados, la vulnerabilidad regional está marcada de modo especial, por el menor grado relativo de calidad de sus recursos naturales, el modo de utilización de los mismos y en general del desarrollo alcanzado de las estructuras territoriales de la región, y que el único medio de disminuir no solo el impacto de la eventualidad de los riesgos naturales, sino las consecuencias permanentes del riesgo latente y potencial que significa su frágil capacidad de respuesta, estriba en formular, desarrollar y aplicar, en particular en esta región, una política regional integral y especial de producir y vivir en equilibrio con la naturaleza.

5.4.1 *El enfrentamiento a los riesgos.*

El desarrollo al nivel internacional sobre la base del conocimiento de las causas y probables efectos de los fenómenos potencialmente destructivos y las técnicas y procedimientos capaces de reducir el impacto de los peligros y el riesgo de la economía, la población y el medio ambiente, constituyen aspectos básicos cuya aplicación en el país ha sido objeto de una marcada atención por parte del Estado.

En tal sentido, la prevención oportuna de los riesgos de sequía e inundación evaluados para la región oriental, los preparativos para la emergencia orientados a minimizar las pérdidas en general y la respuesta, rehabilitación y reconstrucción en términos de prestación de ayuda en las áreas afectadas, traducidos todos estos factores en medidas para ser incorporadas en los procesos de planificación del desarrollo integrado, será la estrategia más efectiva para reducir o eliminar los efectos destructivos de los peligros de desastres.

Algunos riesgos como los incendios forestales, aunque en menor escala, también producen daños eventuales en plantaciones de bosques, frutales y otras especies de la flora y la fauna, que rompen el equilibrio ecológico, degradan los suelos y atentan en definitiva también directa o indirectamente contra la seguridad alimentaria, lo que ha exigido el desarrollo de cuerpos de guarda bosques y otros recursos, con la misión entre otras, de enfrentar estos riesgos potenciales.

Sin embargo, es necesario subrayar, que otros riesgos han estado presentes a lo largo de todo el país, estos de manera impredecible en tiempo y espacio, como ha sido la introducción intencional desde el exterior de plagas y enfermedades que han causado sensibles afectaciones a la economía, a la salud y a la seguridad alimentaria en particular por los daños causados en plantaciones y rebaños de ganado. El enfrentamiento a estos riesgos conlleva esfuerzos de otra índole, complejos y costosos, ante la amenaza latente de los mismos.

5.4.2 *La elevación de la Capacidad de Respuesta: solución estratégica cardinal.*

No sería tan simple como enunciar los indicadores que en relación con este componente de la vulnerabilidad fueron evaluados y sugerir su modificación como solución a la frágil capacidad con que cuenta la región. Más complejo pero realista resulta abordar algunos aspectos más integrales que a veces no tan directa o emergentemente, pero si aplicados de manera sostenida y estable, pueden influir positivamente en los resultados que se buscan y requieren.



La situación ambiental.

Es la que exige en primer lugar una atención si se quiere revertir algunos de los conflictos existentes o desequilibrios en proceso que en algunas zonas de la región se manifiestan.

Respecto al recurso suelo, el factor antrópico constituye la principal causa que desencadena los procesos de su degradación, fundamentalmente su mal manejo, influyendo también los factores climáticos y genéticos de los mismos. Por ello, la disponibilidad real de tierra por habitante con que cuenta la región, resulta mucho menor debido a la degradación de los suelos por concepto de salinidad, erosión y mal drenaje principalmente, que limitan su productividad y en consecuencia, para producir en cantidad similar a otros territorios del país se necesita hacerlo con mayor superficie de tierra que aquellos. Resultan particularmente atendible en este sentido zonas de la Cuenca del Río Cauto, del valle de Guantánamo y de algunos territorios montañosos.

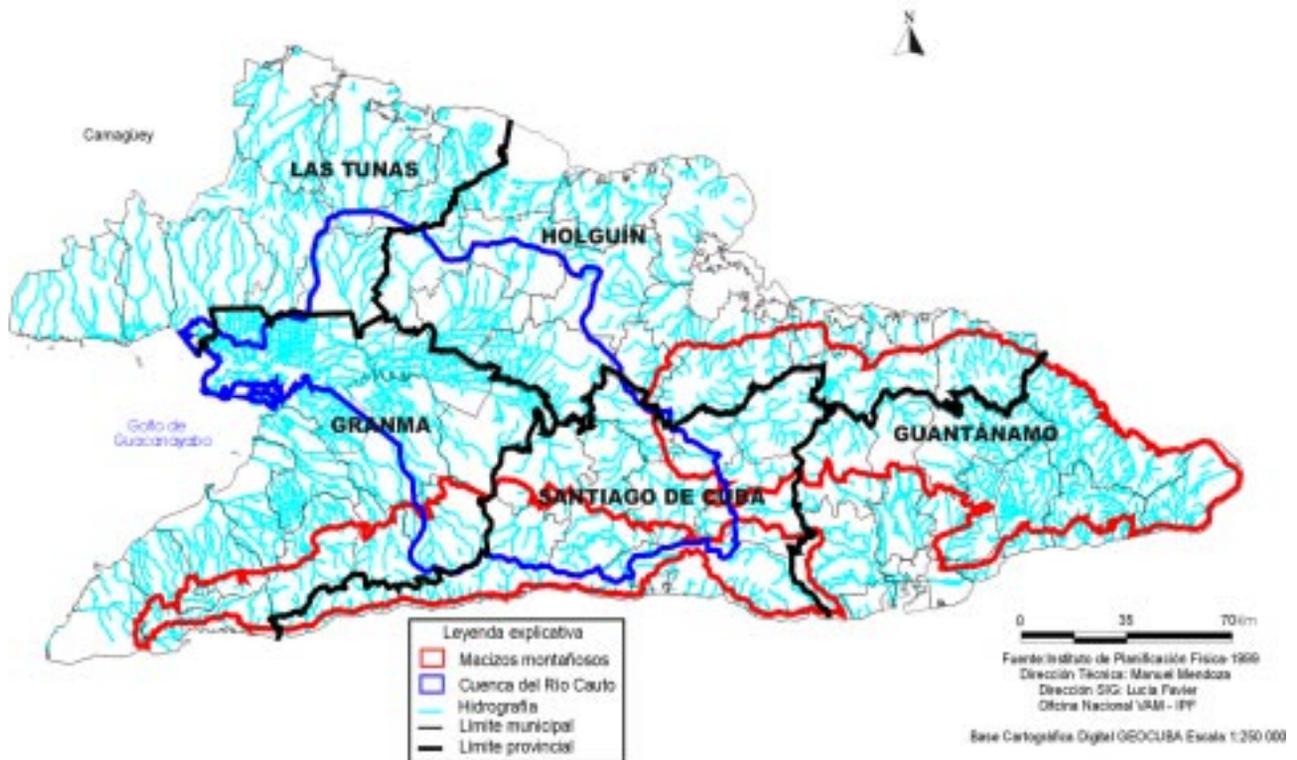
Los recursos forestales, aunque se han incrementado al nivel nacional y se estima que en el futuro puedan quedar resueltas las necesidades medio ambientales vinculadas con ese recurso, no en todos los casos la reforestación había estado respaldada por un programa dirigido a proteger los recursos agua y suelo. Más recientemente, el Servicio Estatal Forestal y la puesta en funcionamiento del Plan Manatí (Plan de Reforestación), han posibilitado un intenso programa de fomento forestal que incluye dentro de sus objetivos una disminución sustancial de estas deficiencias. La creación de una Comisión Rectora para atender los problemas existentes en la Cuenca del Río Cauto facilitará la aplicación de estos objetivos dentro de la región.

La disponibilidad de agua por habitante presenta la situación más desventajosa en las cinco provincias orientales, lo que sugiere llevar a cabo un control y uso racional del recurso más exigente que en el resto del país. La cobertura de agua potable tiene una menor extensión en la región oriental donde existe un mayor número de población sin acceso a la misma, particularmente en las áreas rurales, donde se deben continuar priorizando los mayores esfuerzos en los próximos años. Respecto a la cobertura en el servicio de saneamiento, las provincias de Santiago de Cuba y Guantánamo son las de menor población servida en el país.

Con relación a las cuencas hidrográficas, se inició un nuevo estilo en el trabajo ambiental en el país a partir de la creación del Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas. De 8 cuencas seleccionadas de interés nacional, 3 corresponden a la región oriental: Cauto, Guantánamo-Guaso y Toa, de las cuales ya se han realizado diagnósticos. La mayor de todas y la que presenta mayores conflictos es la del Cauto que abarca áreas de 17 municipios de 4 de las 5 provincias orientales, con el peso más significativo en la provincia de Granma, siendo esta la que juega un papel más determinante en la producción de alimentos en la región, por lo que de su comportamiento y recuperación futura dependerá en gran medida el mejoramiento de la seguridad alimentaria en la región.

La situación ambiental de la región también atañe a los ecosistemas frágiles de montaña que ocupan casi un tercio de su superficie donde vive más de medio millón de personas. Lo más significativo de estos sistemas montañosos relativo al medio ambiente en general y también a la seguridad alimentaria de la población que definitivamente deba vivir en ellos, estaría en lograr una verdadera evaluación sobre el equilibrio que tiene que existir entre las fronteras del desarrollo de la base económica, de la protección y conservación del medio y de la real capacidad para el hábitat, evaluación esta que si se llevara a cabo en lo adelante de la manera más acertada y consensuada, puede ser determinante para el trazo más preciso de un perfil más seguro y sostenible del futuro de esos ecosistemas y también de la región en sí. (Mapa No. 49: macizos montañosos y Cuenca del Cauto).

MAPA 49: MACIZOS MONTAÑOSOS Y CUENCA DEL CAUTO



Una ordenación más adecuada de los recursos naturales en general, constituirá a veces un medio para aumentar el potencial de producción sostenible de los recursos que administra una familia, una organización asociativa agropecuaria, o una unidad productiva cualquiera, brindando así mejores perspectivas de seguridad alimentaria a largo plazo.

Precisiones sobre la Cuenca del Río Cauto.

Dada la importancia que esta Cuenca representa para la región oriental respecto a su seguridad alimentaria, por sus dimensiones y por el riesgo que comporta su altísima complejidad ambiental, por cuanto a los factores naturales de tipo desfavorable se superponen prácticas históricas de manejo, carentes de adecuada regulación, que han propiciado condiciones de deterioro, que revisten en la actualidad síntomas de afectación de índole sistémica, se ha estimado conveniente recoger en este texto, las principales recomendaciones que se derivaron del Diagnóstico Ambiental realizado sobre la misma por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. Las mismas son:

- Es imprescindible se mejoren los niveles cualitativos del agua, tanto para la distribución a la población como para el riego. En tal sentido se debe realizar un trabajo riguroso en la eliminación de focos contaminantes, así como analizar estratégicamente el potencial hidráulico, su uso actual y prospectivo, reordenando adecuadamente los regímenes de explotación.
- Las medidas para el mejoramiento de los suelos, a pesar de sus costos deben continuarse ejecutando. Al respecto se debe estimar el efecto reflejo que puede tener el saneamiento de otros componentes naturales y una mejor ordenación de las actividades económicas.
- Entre las medidas de aplicación a corto plazo se debe considerar la posible implementación del Esqueleto Territorial de Estabilidad Ecológica, que coadyuvaría



a la compensación de las cargas geocológicas y al posible extensionismo de los paisajes naturales y seminaturales, así como a la preservación y mejor tratamiento de las áreas protegidas. El mismo guarda relación estrecha con la reforestación de la Cuenca, que debe continuarse e incluso acelerarse, logrando mejores niveles de supervivencia.

- La introducción y difusión de la agricultura orgánica y la educación ambiental están llamadas a paliar y restañar los efectos negativos producidos, así como a prevenirlos, a la vez que contribuyen a elevar producciones y el abastecimiento a los residentes. Huertos familiares, organopónicos, mayor aprovechamiento de los productos cosechados mediante variación en sus formas de consumo, preparación y conservación y la ampliación de la cultura nutricional, pueden constituirse en pilares para mejorar los niveles de seguridad alimentaria, con vistas a alcanzar una agricultura sostenible y formas de manejo convenientes en el territorio, coadyuvando al desarrollo integral y armónico de la Cuenca.
- La ordenación ambiental de la Cuenca constituye una medida ineludible y aún cuando su implementación se realice a mediano y largo plazo, requiere de todo un proceso precedente de preparación, donde se deben considerar incluso investigaciones más precisas. Al respecto no tienen lugar las dilaciones.
- El camino emprendido hacia la recuperación ambiental de la Cuenca del Cauto constituye una prioridad, que demanda un accionar renovador en los decisores pero también en los actores sociales de la localidad, dentro de lo cual las instituciones científicas tienen mucho que aportar. Es imprescindible sin embargo que se enfrente el problema en forma mancomunada y coherente, así como que se conjugue la inmediatez con la perspectiva a mediano y largo plazo. Debe quedar claro que la sostenibilidad no se presta a soluciones fáciles, por lo que se debe profundizar en las vías ecólogo-económicas que permitan arribar a esa meta cimera.

Producción de alimentos por métodos sostenibles.

Dentro de los programas de investigación científica que el país desarrolla, este tiene como objetivos obtener tecnologías integrales para la producción de viandas, hortalizas, granos y arroz bajo sistemas de agricultura sostenible. Tecnologías de producción de semillas de diferentes cultivos estableciendo métodos de saneamiento y de diagnóstico de patógenos para lograr semillas de alta calidad. Desarrollar sistemas de riego, laboreo y manejo de los suelos para evitar la disminución del área de tierra cultivable y lograr incorporar a la producción de alimentos áreas afectadas por la salinidad, sequía y otros factores limitantes.

Por su importancia este programa en particular, junto a otros formulados, debe contribuir a disminuir los problemas ecológicos que limitan las áreas productivas como erosión de suelos, pérdida de fertilidad, salinidad, sequía, erosión genética de plantas y otros y así contribuir a la seguridad alimentaria. Especialmente en la región oriental este programa debería cobrar prioridad en el ámbito nacional en correspondencia con los problemas hasta aquí enunciados.

El empleo.

La situación del empleo continúa siendo una problemática de atención cardinal. Un análisis muy reciente realizado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social revela que las provincias comprendidas en la región más oriental del país, continúan mostrando en la actualidad las mayores tasas de desempleo del país.

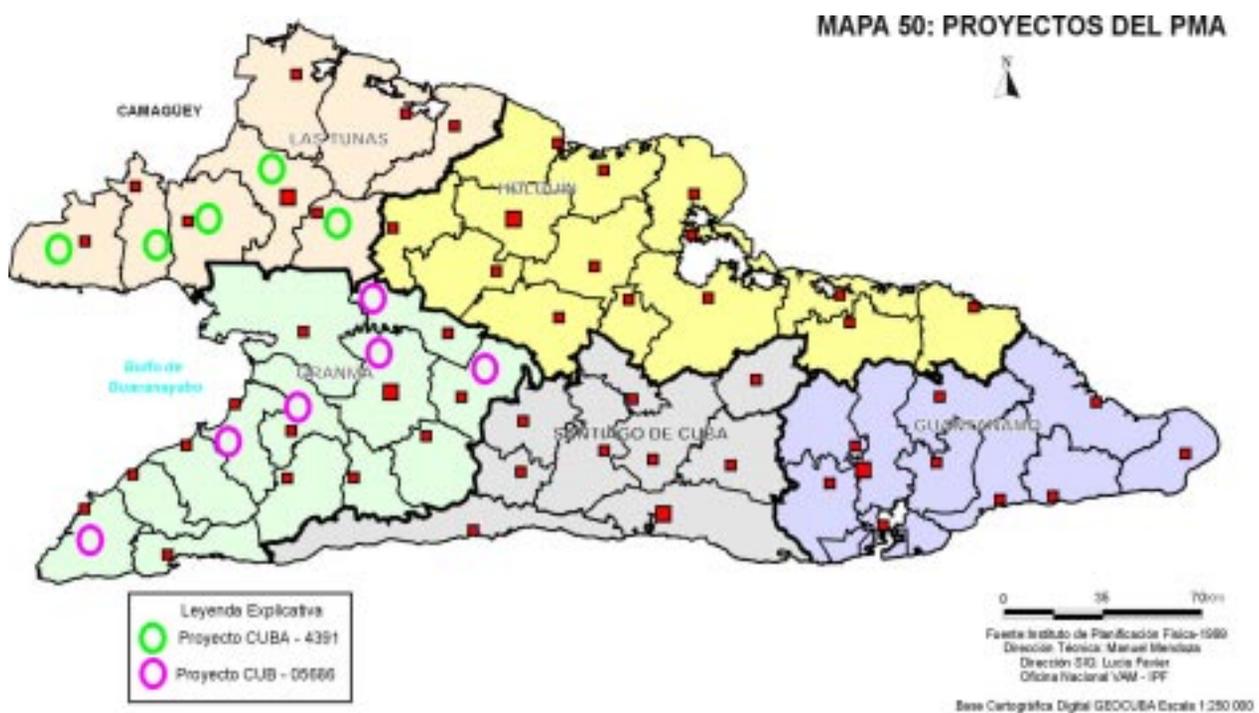
La solución a este problema conlleva acciones multisectoriales y de la propia comunidad, en aras de crear puestos que asimilen cada vez más fuerzas no ocupadas y ello deberá producirse en un medio en el que el factor selectividad está presente y será necesario considerar.

En este sentido se ha encontrado que es el sector agropecuario uno de los que cuenta con mayores posibilidades de ofertar empleo y pudiera influir más para modificar este desequilibrio, existiendo con ello la doble oportunidad que significa obtener un ingreso en el sector cuya gestión es determinante para la elevación de la seguridad alimentaria.

Los Proyectos del PMA como factor habilitador del desarrollo.

En la región hasta fines del 2000 se han llevado a vías de ejecución y desarrollo dos fuertes intervenciones del Programa Mundial de Alimentos, dirigidas a elevar la seguridad alimentaria de importantes grupos de población a través del incremento sustancial de la producción de alimentos, oportunidad de empleos y desarrollo social en general en su ámbito de acción.

En particular en la Provincia de Las Tunas el Proyecto CUBA - 4391 y en la provincia de Granma el Proyecto CUB - 05686, el primero desarrollado durante seis años y culminado en agosto de 1999 y el segundo iniciado en septiembre de 1997, ambos sobre áreas que abarcan territorios de 11 municipios de las dos provincias. (Mapa No. 50).



En el Proyecto de Las Tunas el número de familias que participan directamente alcanza las 6,785 y el mismo estuvo dirigido al incremento e intensificación de la producción de leche esencialmente, e indirectamente a la producción de carne, todo lo cual ha elevado el nivel de empleo, el acceso a facilidades y servicios sociales, así como mayores oportunidades a la mujer; en los municipios de Las Tunas, Majibacoa, Jobabo, Colombia y Amancio Rodríguez.

En el Proyecto correspondiente a la provincia de Granma, entre enero de 1997 y diciembre de 2000 han sido asistidos 23,413 beneficiarios. Se introduce en trabajos de mejoramiento de riego y drenaje en tierras de secano, el fomento de pastos y forrajes para la ganadería, desarrollo de plantaciones forestales a través de la inclusión de paquetes integrados de agro-silvo-pastoreos, adquisición de animales y fomento de pastos. Su cobertura



territorial abarca unas 111 mil hectáreas de extensión superficial sobre territorios de los municipios de Cauto Cristo, Jiguaní, Bayamo, Yara, Manzanillo y Niquero.

La agricultura urbana.

El tema de la agricultura urbana ha constituido una opción acogida y una solución aplicada con fuerzas en años muy recientes por las autoridades nacionales y locales, en el marco de las políticas, estrategias y planes de la economía del país y su materialización ha estado conducida a incrementar y mejorar, especialmente dentro del perímetro de las grandes concentraciones de población, el fomento y la obtención de producciones agrícolas frescas que mejoren el aporte nutricional de los alimentos, así como contribuir entre otros objetivos, a cualificar el entorno ambiental con espacios verdes y calidad del aire, elevar la sostenibilidad comunitaria, favorecer el empleo femenino, abaratar de costos por concepto de transporte-envase-beneficio y otros.

Así ha quedado instaurado el denominado Programa Nacional de Agricultura Urbana, constituido por un conjunto de 22 subprogramas productivos, que comprenden entre otros, la creación de organopónicos y huertos intensivos para favorecer el suministro de hortalizas y condimentos a las ciudades y más recientemente la inclusión de frutales y forestales como vía de mejora y protección ambiental. Subprogramas específicos son dirigidos a la producción de semillas, materia orgánica y otros.

El Programa en su implementación, desarrollo y perfeccionamiento, ha establecido al nivel nacional determinados parámetros para su aplicación diferenciada de acuerdo a distintos niveles territoriales y al tipo de asentamiento en cuestión, en relación con el alcance de su radio de acción. Así, para el caso de las capitales provinciales el radio de acción se evalúa hasta el propio límite del municipio en el cual se localiza la ciudad; para las cabeceras municipales el alcance se extiende hasta un radio de 3 kilómetros; para el resto de los asentamientos más pequeños el radio de acción abarca 1 kilómetro a la redonda. Requerirá atención especial las necesidades que el recurso agua representa en correspondencia con otros compromisos actuales y futuros, dado que existen asentamientos donde los volúmenes disponibles y aún aprovechables de este recurso presentan serias limitaciones.

En este sentido constituye un elemento de mayor interés, el reforzamiento de esta actividad en los asentamientos de aquellos municipios más vulnerables de la región y en las cabeceras provinciales en general y otras ciudades principales, donde el indicador de superficie agrícola y de cultivos alimentarios per cápita a escala municipal se ve disminuido.

Ordenamiento territorial: instrumentos de convergencia hacia la disminución de la vulnerabilidad.

Históricamente, en todas las culturas, las autoridades han percibido la necesidad de regular el uso del suelo en el interés de toda la comunidad o de sus grupos dominantes y, en la medida en que los problemas territoriales y urbanos se han hecho más complejos y su conocimiento más preciso, se han desarrollado diferentes instrumentos de ordenamiento territorial y urbanismo que los ciudadanos han aceptado seguir y respetar.

Por ello, el territorio, como soporte de todas las actividades humanas, debe ser objeto de gobierno por cuanto es motivo de conflictos, (entre otras causas por la escasez de suelo, por la competencia de distintos usos sobre un mismo espacio, por su sobrexplotación, por pugnas entre el uso público y privado del suelo, por las históricas contradicciones ciudad campo). La planificación física proporciona un modo de solucionar situaciones espaciales conflictivas o de prevenir crisis probables.

En el caso de Cuba se lleva a cabo un sistema de planeamiento físico que, a través de instrumentos adecuados a cada escala territorial y según su alcance temporal, elabora

e implementa las políticas y estrategias de ordenamiento físico espacial a partir de la identificación de problemas y potencialidades.

El Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo del Municipio, junto a los Esquemas y Planes Provinciales, al Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial y a Planes Parciales y Especiales de zonas o sectores, son instrumentos de ordenamiento que constituyen ejes de convergencia de largo y corto plazo y de integración en el territorio, que prevén escenarios, proponen soluciones y promueven la implementación de procesos, dirigidos a la elevación de un desarrollo armónico del espacio, a través de políticas, normativas, regulaciones y programas de actuación.

Específicamente el Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo Municipal, propone dentro de la temática del Medio Ambiente alternativas de estructuración físico-espacial del territorio en los ámbitos rural y urbano, en función de las potencialidades y aptitudes medio ambientales, así como de las restricciones y umbrales, que condicionan y determinan en gran medida, la ocupación del espacio y la asignación de los diferentes usos del suelo; respecto al tema de la producción, concilia la localización de las actividades productivas (minería, agricultura, ganadería, forestal, industria, talleres, almacenes) con el medio ambiente y las localizaciones de las actividades sociales; en lo relativo al tema del Manejo de Desastres, propone la adecuada utilización y ocupación del suelo en función del grado de vulnerabilidad a los peligros naturales y tecnológicos a que están sometidos el territorio y los asentamientos.

El mapa de vulnerabilidad alimentaria a que se arriba no escapa al ámbito de acción de estos instrumentos, y al integrarse al sistema de escalas territoriales del planeamiento debe aportar elementos suficientes, que conciliados con los intereses de los sectores en el territorio permitirán identificar y precisar objetivos dentro del marco de formulación de políticas de ordenamiento territorial para la región.

5.4.3 Algunos objetivos regionales estratégicos y transformaciones territoriales aplicables a la escala municipal para reducir el nivel de vulnerabilidad alimentaria.

Se ha entendido oportuno enmarcar a partir de un cuerpo de políticas formuladas dentro de los Esquemas de Ordenamiento Territorial de cada una de las provincias, un conjunto de posibles objetivos que permitan derivaciones hacia acciones y programas de aplicación, dirigidos a atenuar los niveles de vulnerabilidad alimentaria en los distintos espacios de la región y que pueden implicar transformaciones territoriales de importancia en algunos casos. A continuación se citan un grupo de ellas:

Preservación y recuperación de los suelos

1. Preservar los territorios con suelos de mayor fertilidad de nuevas construcciones e instalaciones que impidan o limiten su uso agrícola, las cuales deberán localizarse prioritariamente hacia lugares donde los suelos tengan poco valor agrícola.

Municipios de especial aplicación. Jesús Menéndez, Puerto Padre y Las Tunas; Calixto, Holguín, Rafael Freyre, Báguanos, Frank País y Gibara; Cauto Cristo, Jiguaní, Bayamo, Yara, Manzanillo; San Luís, Contramaestre y Santiago de Cuba.

2. Aplicar técnicas adecuadas para el manejo de los suelos en aquellos territorios ondulados, con vistas a detener los procesos de erosión que se desarrollan en los mismos.

Municipios de especial aplicación. Sagua de Tánamo, Holguín, Frank País, Mayarí, Moa, Cueto y Rafael Freyre; Jiguaní, Campechuela, Media Luna, Niquero,



Pilón, Bartolomé Masó, Buey Arriba y Guisa; Santiago de Cuba, San Luís, Contramaestre, Guamá; El Salvador, Guantánamo y Manuel Támes.

3. Priorizar el programa de ejecución del drenaje parcelario en aquellos territorios con suelos de drenaje deficiente.

Municipios de especial aplicación. Manatí, Majibacoa, Jobabo, Colombia; Urbano Noris, Cacocum, Mayarí, Báguanos, Cueto, Banes y Calixto García; Río Cauto, Yara, Manzanillo, Campechuela, Media Luna, Niquero, Bartolomé Masó; Contramaestre, Palma Soriano, San Luís, Julio Antonio Mella; Niceto Pérez y Guantánamo.

4. Aplicar técnicas adecuadas para la recuperación de suelos en aquellos territorios con altos niveles de salinidad, con vistas a lograr una disminución de los mismos.

Municipios de especial aplicación. Manatí, Puerto Padre, Majibacoa; Urbano Noris, Cacocum, Mayarí, Calixto García, Cueto; Río Cauto, Cauto Cristo, Jiguaní, Bayamo, Yara, Campechuela; Julio Antonio Mella; Niceto Pérez y Guantánamo.

5. Evitar el uso de aguas con altos contenidos de sales para el riego, especialmente en aquellos territorios muy llanos y con mal drenaje de sus suelos, a fin de evitar el incremento de la salinidad en los mismos.

Municipios de especial aplicación. Urbano Noris, Cacocum, Mayarí, Báguanos, Cueto, Banes y Calixto García; Río Cauto, Cauto Cristo, Jiguaní; Julio Antonio Mella, Contramaestre, Palma Soriano y San Luís.

Desarrollo de la infraestructura hidráulica

6. Continuar la construcción de las presas y micropresas planteadas en el Esquema Hidráulico Provincial, especialmente aquellas que permitan el riego de territorios con altos riesgos de sequía, o que contribuyan a regular los niveles de crecida en territorios inundables.

Municipios de especial aplicación. Mayarí, Sagua de Tánamo y Rafael Freyre; Campechuela, Pilón, Bartolomé Masó, Media Luna y Niquero.

7. Priorizar la construcción de túneles, conductoras y canales que permitan trasvasar el potencial hidráulico hacia las áreas agrícolas, priorizando aquellas obras que permitan regar territorios con grandes riesgos de sequía, o con suelos de alto valor agrícola.

Municipios de Especial Aplicación. Puerto Padre, Manatí; Sagua de Tánamo, Mayarí, Cueto, Urbano Noris, Cacocum, Calixto García; Río Cauto, Cauto Cristo, Jiguaní, Campechuela y Media Luna.

8. Incrementar los sistemas de riego en la agricultura, especialmente en los cultivos varios y hortalizas, priorizando aquellas zonas con altos riesgos de sequía o alta fertilidad del suelo.

Municipios de especial aplicación. Jobabo, Puerto Padre, Manatí, Amancio; Calixto García, Gibara, Rafael Freyre, Cacocum, Urbano Noris y Cueto; Cauto Cristo, Jiguaní, Bayamo, Yara, Manzanillo, Niquero y Pilón.

9. Mantener en buen estado y completar la red de drenaje mayor en los territorios más bajos de la cuenca del Cauto, con vistas a mejorar el drenaje y la evacuación de las aguas superficiales en caso de grandes lluvias que provoquen inundaciones.

Municipios de especial aplicación. Majibacoa; Urbano Noris, Cacocum, Calixto García, Cueto.

Reordenamiento del Uso del Suelo

10. Considerar la disminución de superficie cultivada de caña a partir de los incrementos de los rendimientos de este cultivo, con vistas a liberar áreas para otras actividades agrícolas, especialmente de aquellas con suelos de vocación ganadera.

Municipios de especial aplicación. Manatí, Puerto Padre, Jesús Menéndez, Amancio; Urbano Noris, Cacocum, Cueto, Báguanos, Mayarí, Banes; Guantánamo y Manuel Támes.

11. Relocalizar los pastos existentes en zonas de alturas y montañas hacia territorios llanos y con suelos de vocación ganadera, con vistas a lograr una ganadería intensiva y de mayor rendimiento.

Municipios de especial aplicación. Báguanos, Sagua de Tánamo, Frank País, Rafael Freyre, Banes y Mayarí; Media Luna, Campechuela, Niquero, Pílon, Bartolomé Masó, Buey Arriba y Guisa.

12. Reforestar los territorios con uso agrícola y ganadero cuyos suelos presentan una vocación forestal, así como los territorios de explotación minera, con vistas a incrementar el área boscosa de la provincia y lograr su distribución territorial más balanceada, en aras de mejorar el clima y el medio ambiente.

Municipios de especial aplicación. Manatí, Jesús Menéndez, Las Tunas, Majibacoa, Amancio; Báguanos, Sagua de Tánamo, Frank País, Rafael Freyre, Banes y Mayarí; Jiguaní, Bartolomé Masó, Pílon, Guisa y Buey Arriba; Segundo Frente, Santiago de Cuba, Guamá; Niceto Pérez, Maisí, Imías y San Antonio del Sur, El Salvador, Baracoa y Maisí.

5.4.4 Ejemplos de municipios y su entorno territorial.

Con el fin de mostrar alguna de las principales condicionantes que determinaron diferentes categorías de vulnerabilidad de los municipios de la región, y validar con una escala de detalle mayor del uso del suelo y de otros elementos del entorno territorial, el análisis realizado y los resultados obtenidos, se seleccionan algunos municipios, uno por cada provincia, a los efectos de su visualización en los mapas No. 51 al No. 55.

Como ejemplo de territorios donde prevalece un uso de la tierra ocupado por grandes extensiones de plantaciones cañeras, se muestra en el mapa No. 51 el municipio de Colombia de la provincia de Las Tunas, con un alto perfil agroexportador, menor producción de alimentos y mayor vulnerabilidad relativa de sus pobladores.

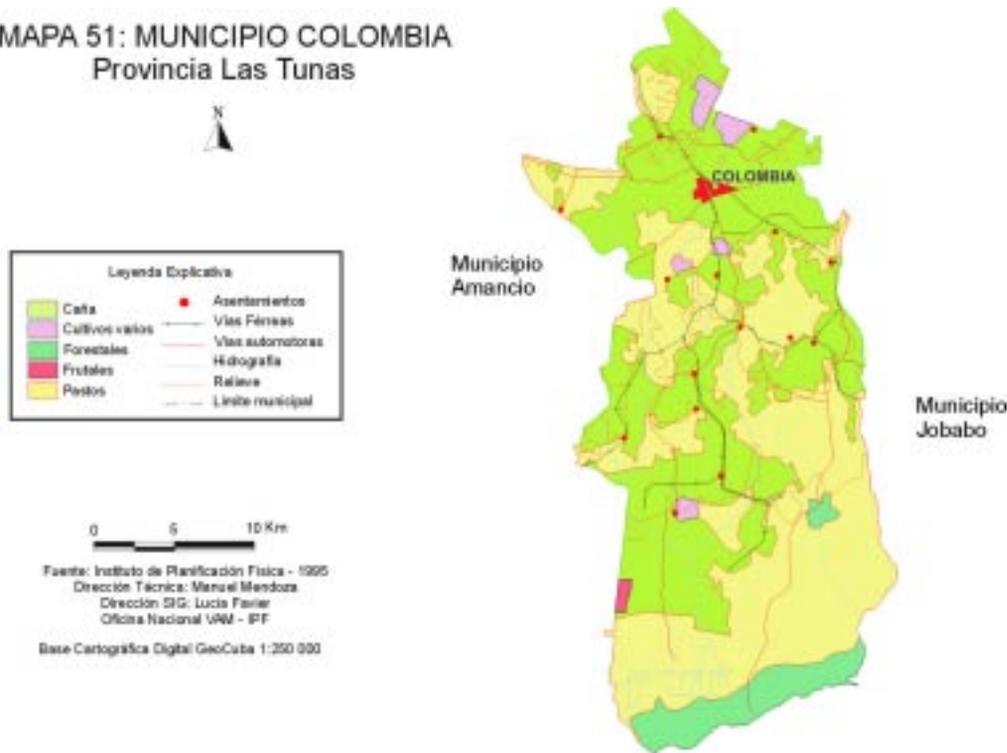
El municipio de Moa perteneciente a la provincia de Holguín, en el mapa No. 52 es ejemplo de un territorio especializado en la extracción y producción de minerales, siendo este elemento, el que junto a la mínima superficie agrícola que dispone en un espacio mayoritariamente ocupado por zonas montañosas, condicionan la dependencia alimentaria de su población fuera de sus límites político administrativos.



Los municipios de Tercer Frente e Imías en las provincias de Santiago de Cuba y Guantánamo respectivamente, muestran ejemplos de municipios de montaña y en ellos las plantaciones cafetaleras o cacaoteras y grandes extensiones silvícolas caracterizan en lo esencial la ocupación del suelo, siendo la limitada superficie agrícola la principal causa de sus bajas posibilidades de producir alimentos dentro de sus fronteras y por ello la razón de su clasificación con alta vulnerabilidad. Mapas No. 53 y 54.

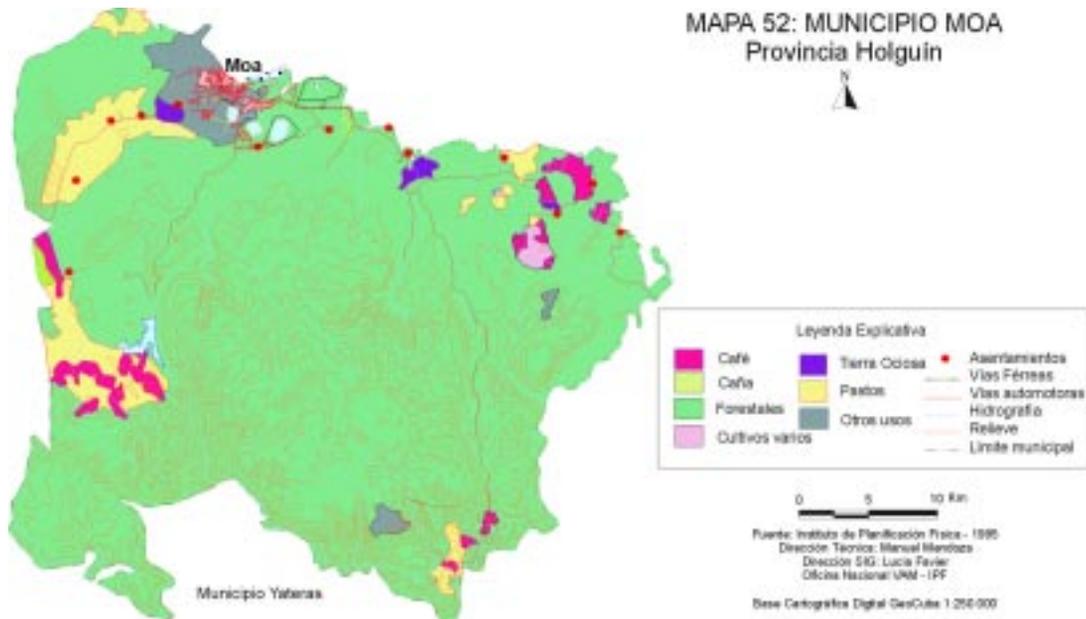
Como ejemplo de territorios especializados en producciones alimentarias se muestra el municipio de Yara en la provincia de Granma, en el que un alto per cápita de tierra dedicada a cultivos alimentarios, cercanía a fuentes de agua y otros factores, lo sitúan en posición favorable desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, con poca vulnerabilidad, aunque por esas mismas razones son territorios que balancean sus producciones al nivel provincial y regional incluso. Mapa No. 55

MAPA 51: MUNICIPIO COLOMBIA
Provincia Las Tunas



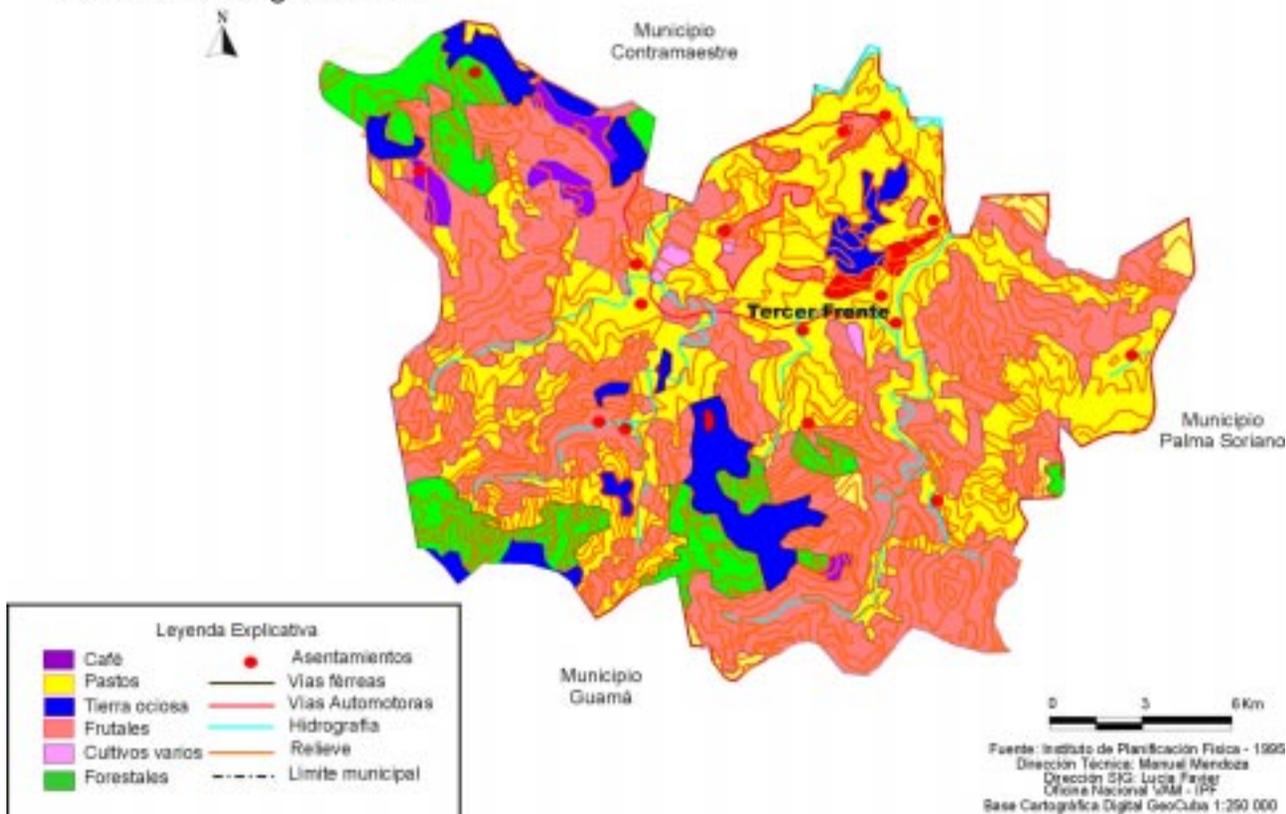
Fuente: Instituto de Planificación Física - 1995
Dirección Técnica: Manuel Mendoza
Dirección SIG: Lucía Favier
Oficina Nacional UAM - IPF
Base Cartográfica Digital GeoCuba 1:250 000

MAPA 52: MUNICIPIO MOA
Provincia Holguín

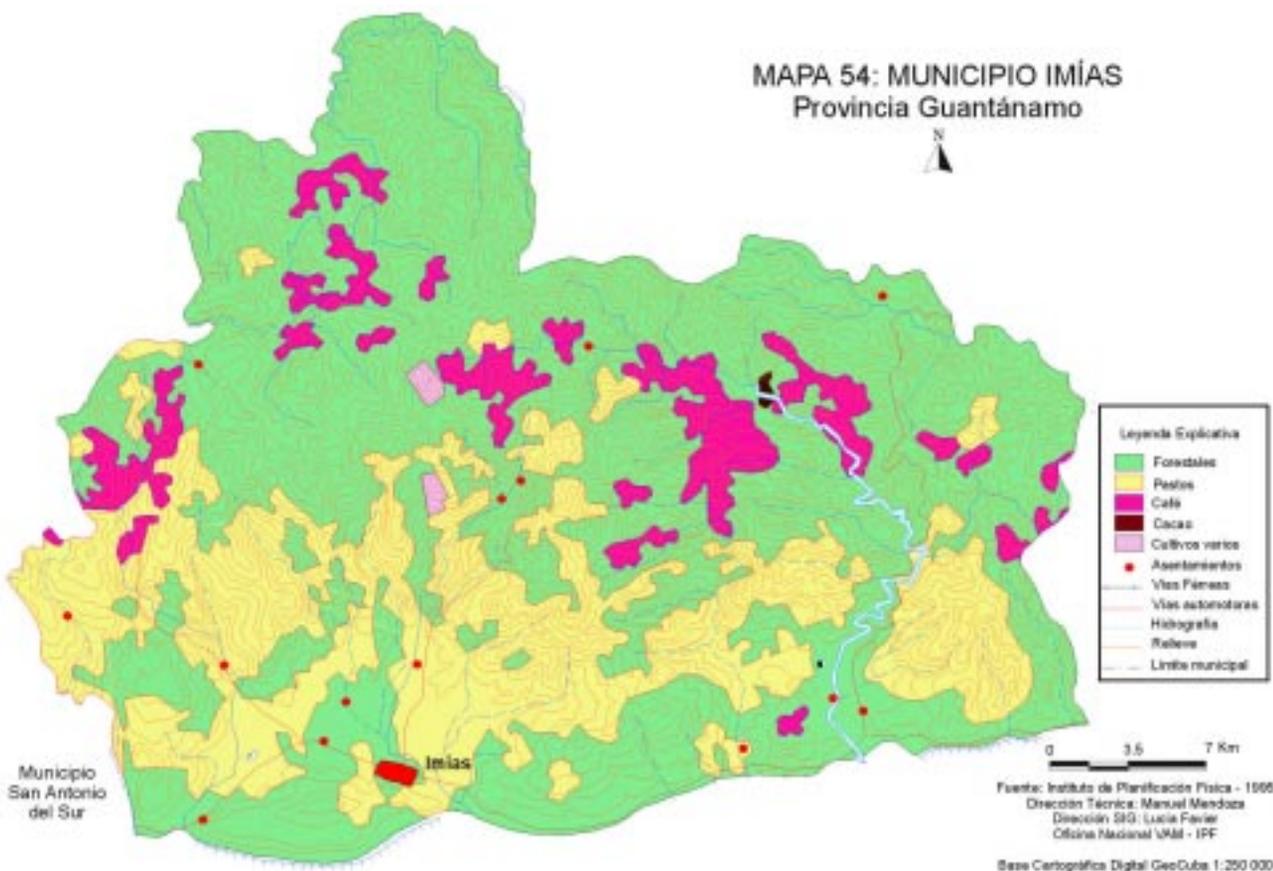


Fuente: Instituto de Planificación Física - 1995
Dirección Técnica: Manuel Mendoza
Dirección SIG: Lucía Favier
Oficina Nacional UAM - IPF
Base Cartográfica Digital GeoCuba 1:250 000

MAPA 53: MUNICIPIO TERCER FRENTE
Provincia Santiago de Cuba

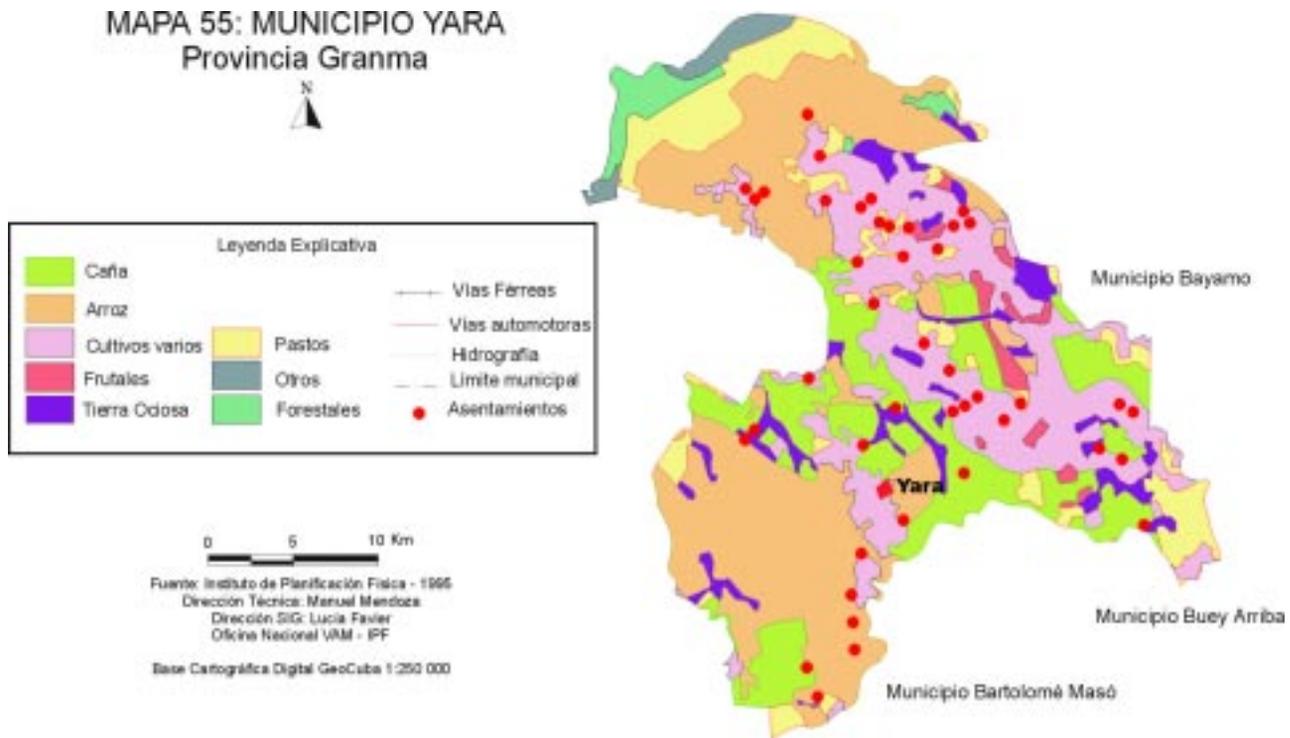


MAPA 54: MUNICIPIO IMÍAS
Provincia Guantánamo





MAPA 55: MUNICIPIO YARA
Provincia Granma



5.5 Principales Elementos en Riesgo considerados.

La asimilación estructural del territorio y sus recursos, y el grado de ocupación socio económica a través de las formas de distribución espacial de la población y actividades que realiza, identificados en parte como sus capacidades de respuesta, en combinación con los factores de riesgo analizados, determina a su vez que el nivel de riesgos a que puede verse expuesto el territorio en su conjunto muestre diferencias espaciales relativas.

Se han definido como elementos en riesgo para el caso del presente estudio, aquellos objetivos que tienen un significado directo en la evaluación de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria y en tal sentido se han cuantificado bajo la consideración de su grado de importancia.

En el Cuadro No. 5.4 se muestra el resumen de un conjunto de elementos en riesgo cuantificados para el universo de los municipios de la región, agrupados según el grado de vulnerabilidad adquirido por los mismos.

El grupo de 33 municipios clasificados con categoría de muy vulnerables representa en extensión superficial el 56.4 % de la superficie total de la región y en ellos reside el 60.9 % de los habitantes que viven en la misma, con la característica de que casi las dos terceras partes de esta población más vulnerable está urbanizada. Esta población a su vez equivale al 21.4 % de la población total del país. La población femenina es de 1173.6 miles de personas.

La población más vulnerable se identificó con los menores de 13 años y los mayores de 65 años de edad, lo que equivale en estos 33 municipios a 536.5 miles de niños y 182.3 miles de ancianos.

En estos municipios muy vulnerables concurre el mayor número de capacidades en hogares maternos, hogares de ancianos, círculos infantiles y escuelas en el campo de la región, estas últimas con cerca de 57 mil capacidades en matrícula.

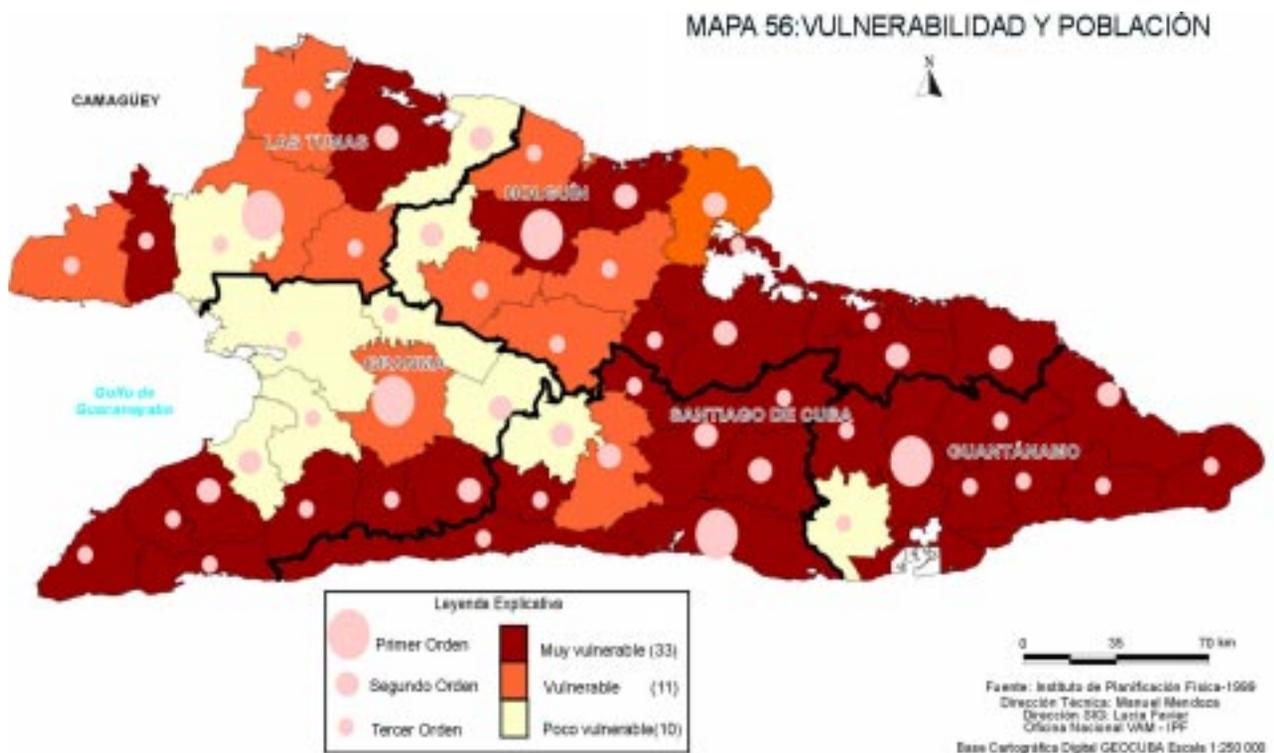
Por otro lado, en términos de recursos productivos el rebaño de ganado vacuno en dichos 33 municipios representa el 37% de las cabezas totales de ganado de la región y la superficie de cultivos alimentarios equivale al 39 % de la superficie que existe de los

mismos al nivel de la región. Si se añaden a estos dos valores los correspondientes al los 11 municipios categorizados como vulnerables, los índices se elevan al 73 y 63 % respectivamente.

Cabe mencionar por último como parte de este análisis territorial de los elementos en riesgo, la relación que debe establecerse entre el grado de vulnerabilidad del municipio y la magnitud de población que en el mismo reside. Ello permite mostrar por ejemplo, que en municipios de similar categoría de vulnerabilidad existen entre cada uno de los mismos diferentes tamaños de poblaciones en riesgo, lo cual sugiere, por la magnitud de la problemática a atender, una necesaria prioridad. Como ejemplo de casos pueden citarse:

- un conjunto de seis municipios muy vulnerables en la provincia de Guantánamo como, Caimanera, Maisí, Imías, San Antonio del Sur, Manuel Tames y Yateras tienen en total menos del 50% de la población que reside en el municipio de Guantánamo, de la misma manera que la población total de los tres más poblados de esos mismos municipios equivale a la del municipio de Baracoa en la misma provincia,
- en la provincia de Holguín la población de los municipios muy vulnerables de Antilla, Frank País y Cueto representa en total un 72% de la del municipio de Mayarí, o solo el 26% de la del municipio cabecera de Holguín, estos últimos muy vulnerables también,
- en la provincia de Santiago de Cuba la población de los municipios Julio Antonio Mella, Tercer Frente y Guamá en total compara con solo el 21% de la del municipio cabecera provincial de Santiago de Cuba o es similar a la del municipio Songo la Maya, todos muy vulnerables.

A fin de apreciar estas relaciones, en el Mapa No. 56 se establece la superposición entre el mapa de vulnerabilidad final y los rangos poblacionales de los municipios.





Cuadro No. 5.2
Vulnerabilidad final y otros trabajos pretéritos

	Municipio	Vulnerabilidad total ante los procesos de cambio	Migración 1995-1997	Vulnerabilidad final
1	Manatí (*)	M	ME	V
2	Puerto Padre (*)	MA	T	MV
3	Jesús Menéndez (*)	A	EQ	PV
4	Majibacoa	M	T	V
5	Las Tunas	B	T	V
6	Jobabo (*)	M	E	PV
7	Colombia	M	T	MV
8	Amancio Rodríguez (*)	M	T	V
9	Gibara	A	T	V
10	Rafael Freyre	A	T	MV
11	Banes (*)	A	E	V
12	Antilla (*)	MA	ME	MV
13	Báguanos (*)	MA	E	V
14	Holguín	A	T	MV
15	Calixto García	A	EQ	PV
16	Cacocum (*)	M	ME	V
17	Urbano Noris (*)	M	E	V
18	Cueto (*)	M	ME	MV
19	Mayarí (*)	MA	ME	MV
20	Frank País (*)	A	ME	MV
21	Sagua de Tánamo (*)	A	ME	MV
22	Moa	A	T	MV
23	Río Cauto (*)	M	ME	PV
24	Cauto Cristo	M	T	PV
25	Juguaní (*)	MA	T	PV
26	Bayamo	A	T	V
27	Yara (*)	MA	E	PV
28	Manzanillo (*)	A	E	PV
29	Campechuela (*)	A	ME	MV
30	Media Luna (*)	MA	ME	MV
31	Niquero	MA	ME	MV
32	Pilón (*)	A	ME	MV
33	Bartolomé Masó (*)	MA	ME	MV
34	Buey Arriba	A	ME	MV
35	Guisa	A	E	MV
36	Contramaestre	B	ME	PV
37	Mella (*)	M	T	MV
38	San Luis (*)	A	E	MV
39	II Frente (*)	M	ME	MV
40	Songo-La Maya (*)	A	E	MV
41	Santiago de Cuba	A	T	MV
42	Palma Soriano (*)	A	E	V
43	III Frente	M	ME	MV
44	Guamá	A	T	MV
45	El Salvador (*)	MA	ME	MV
46	Guantánamo (*)	MA	T	MV
47	Yateras (*)	M	ME	MV
48	Baracoa (*)	MA	E	MV
49	Maisí (*)	M	ME	MV
50	Imias	MA	ME	MV
51	San Antonio del Sur (*)	M	ME	MV
52	Manuel Tames (*)	M	ME	MV
53	Caimanera	MA	T	MV
54	Niceto Pérez (*)	M	E	PV

MA - Muy alta
A - Alta
M - Media
B - Baja

ME - Máximo trasmisor
E - Emisor
EQ - Equilibrio migratorio
T - Transición

(*) Municipios críticos

Cuadro No. 5.3
Análisis de la Vulnerabilidad

Municipios	Riesgo			Capacidad de Respuesta				Vulnerabilidad				
	IS Simple	IS Cualit.	IS FINAL	IS Simple	IS Cualit.	IS Comb.	IS FINAL	Modelo	IS Simple	IS Cualit.	IS Rank	IS FINAL
Manatí	A	A	A	M	A	M	M	V	PV	PV	V	V
P. Padre	A	A	A	B	B	B	B	MV	V	V	MV	MV
J. Menéndez	A	A	A	A	A	A	A	PV	PV	PV	PV	PV
Majibacoa	A	A	A	B	M	B	M	V	V	V	V	V
Las Tunas	M	M	M	B	B	B	B	V	V	MV	MV	V
Jobabo	A	A	A	A	A	A	A	PV	PV	PV	PV	PV
Colombia	A	A	A	B	B	B	B	MV	V	MV	MV	MV
Amancio	A	A	A	M	M	M	M	V	PV	V	V	V
Gibara	A	A	A	M	M	B	M	V	V	V	V	V
R. Freyre	A	A	A	B	B	B	B	MV	MV	MV	MV	MV
Banes	A	A	A	M	B	B	B	MV	V	V	V	V
Antilla	A	A	A	B	B	B	B	MV	MV	MV	MV	MV
Báguanos	A	A	A	B	M	B	B	V	V	V	V	V
Holguín	M	M	M	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
C. García	M	M	M	M	A	A	A	PV	PV	V	V	PV
Cacocum	A	A	A	B	B	B	B	MV	V	V	V	V
Urbano Noris	A	A	A	M	M	M	B	V	PV	V	V	V
Cueto	A	A	A	B	B	B	B	MV	V	MV	MV	MV
Mayarí	M	M	M	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Frank País	M	M	M	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Sagua de T.	B	B	B	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Moa	B	B	B	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Río Cauto	A	A	A	A	A	A	A	PV	PV	PV	PV	PV
Cauto Cristo	A	A	A	A	A	A	A	PV	PV	PV	PV	PV
Jiguaní	A	A	A	A	A	A	A	PV	PV	PV	PV	PV
Bayamo	A	A	A	M	M	M	M	V	PV	V	V	V
Yara	A	A	A	A	A	A	A	PV	PV	PV	PV	PV
Manzanillo	A	A	A	A	A	A	A	PV	PV	PV	PV	PV
Campechuela	A	A	A	B	B	B	B	MV	MV	MV	MV	MV
Media Luna	A	A	A	B	B	B	B	MV	MV	MV	MV	MV
Niquero	A	A	A	B	B	B	B	MV	MV	MV	MV	MV
Pilón	M	M	M	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
B. Masó	M	M	M	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Buey Arriba	B	B	B	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Guisa	B	B	B	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Contramaestre	M	M	M	A	A	A	A	PV	PV	PV	PV	PV
J. A. Mella	M	M	M	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
San Luis	B	B	B	B	B	M	M	V	MV	MV	MV	MV
II Frente	B	B	B	M	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Songo-La M.	B	B	B	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Stgo. De Cuba	M	M	M	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Palma Soriano	B	B	B	M	M	M	M	V	V	V	V	V
III Frente	A	A	A	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Guamá	M	M	M	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
El Salvador	B	B	B	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Guantánamo	M	M	M	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Yateras	B	B	B	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Baracoa	B	B	B	B	B	B	B	V	MV	MV	MV	MV
Maisí	A	A	A	B	B	B	B	MV	MV	MV	MV	MV
Imías	A	A	A	B	B	B	B	MV	MV	MV	MV	MV
San A. Del Sur	A	A	A	B	B	B	B	MV	MV	MV	MV	MV
Manuel Tames	M	M	M	B	B	B	B	MV	MV	MV	MV	MV
Caimanera	A	A	A	B	B	B	B	MV	V	MV	MV	MV
Niceto Pérez	M	M	M	A	A	A	A	PV	PV	PV	PV	PV

IS - Indicador sintético
cualit. - cualitativo
comb. - combinado



Cuadro No. 5.4
Principales elementos en riesgo

<i>Elementos</i>	<i>Unidad de medida</i>	<i>Municipios muy vulnerables</i>	<i>Municipios vulnerables</i>	<i>Municipios poco vulnerables</i>	<i>Total</i>
<i>Población total</i>	<i>Habitantes</i>	2374271	923304	597913	3895488
<i>Población femenina</i>	<i>Habitantes</i>	1173629	452776	290496	1916901
<i>Población urbana</i>	<i>Habitantes</i>	1537764	549459	309897	2397120
<i>Población rural</i>	<i>Habitantes</i>	836507	373845	288016	1498368
<i>Grupo etario 0-6</i>	<i>Habitantes</i>	244712	89460	61578	395750
<i>Grupo etario 7-13</i>	<i>Habitantes</i>	291833	107160	71170	470173
<i>Grupo etario 65 y más</i>	<i>Habitantes</i>	182321	77965	49558	309844
<i>Asentamientos urbanos</i>	<i>Uno</i>	69	24	29	122
<i>Asentamientos rurales más 200 habitantes</i>	<i>Uno</i>	873	462	273	1608
<i>Asentamientos rurales menos 200 habitantes</i>	<i>Uno</i>	1019	405	288	1712
<i>Cantidad hogares maternos</i>	<i>Uno</i>	58	22	19	99
<i>Capacidad hogares maternos</i>	<i>Personas</i>	988	346	258	1592
<i>Cantidad hogares ancianos</i>	<i>Uno</i>	22	9	7	38
<i>Capacidad de hogares ancianos</i>	<i>Personas</i>	2005	939	360	3304
<i>Cantidad de círculos infantiles</i>	<i>Uno</i>	155	47	26	228
<i>Matrícula de círculos infantiles</i>	<i>Niños</i>	23987	7771	4198	25956
<i>Matrícula seminternados y escuelas especiales</i>	<i>Alumnos</i>	64976	14285	7862	87123
<i>Cantidad de ESBEC</i>	<i>Uno</i>	95	17	21	133
<i>Cantidad de IPUEC</i>	<i>Uno</i>	36	12	20	68
<i>Matrícula ESBEC más IPUEC</i>	<i>Alumnos</i>	56949	13502	19152	89603
<i>Superficie Geográfica</i>	<i>Hectáreas</i>	2040438	881808	708719	3630965
<i>Superficie cultivos alimentarios</i>	<i>Hectáreas</i>	152711	97414	144054	394179
<i>Superficie de pastos</i>	<i>Hectáreas</i>	414399	262854	225967	903220
<i>Superficie de caña</i>	<i>Hectáreas</i>	234936	215986	101946	552868
<i>Superficie resto cultivos alimentarios</i>	<i>Hectáreas</i>	115738	8343	6867	130948
<i>Rebaño vacuno total</i>	<i>Uno</i>	528265	511463	376495	1416223
<i>Cabezas de ganado a evacuar</i>	<i>Uno</i>	173081	33777	60471	267329

Referencias

Capítulo 1.

Alimentos para todos. 1996. Cumbre Mundial sobre la Alimentación. Informe de Cuba.

CEE (Comité Estatal de Estadísticas). 1989. Anuario Estadístico de Cuba.

Colectivo de autores. Sistema de Información Geográfica del mapa topográfico digital a escala 1:250000 de la República de Cuba. Empresa GEOCUBA. La Habana.

INIE (Instituto Nacional de Investigaciones Económicas). 1996. Ingreso de la población por territorios en los años 90. Cuba: Investigaciones Económicas.

IPF (Instituto de Planificación Física). 1997. Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial.

IPF (Instituto de Planificación Física). 1998. Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial: Primera Versión.

MINSAP (Ministerio de Salud Pública). 1998. Anuario Estadístico.

ONE (Oficina Nacional de Estadísticas). 1996. Anuario Estadístico de Cuba.

ONE (Oficina Nacional de Estadísticas). 1996. Anuario Demográfico.

ONE (Oficina Nacional de Estadísticas). 1997. Anuario Demográfico.

ONE (Oficina Nacional de Estadísticas). 1997. Estudios y datos sobre la población cubana 1996.

ONE (Oficina Nacional de Estadísticas). 1997. Balance de la Tierra del país y su utilización en diciembre 31 de 1996.

PMA (Programa Mundial de Alimentos)/ORGANISMOS NACIONALES. 1998. Programa de preparación a los efectos del Fenómeno El Niño en Cuba. Informe Técnico.

PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo)/CIEM (Centro de Investigaciones de la Economía Mundial): (1997) Investigación sobre el desarrollo Humano en Cuba 1996.

Capítulo 2.

Alimentos para todos. 1996. Cumbre Mundial sobre la Alimentación. Informe de Cuba.

INIE (Instituto Nacional de Investigaciones Económicas)/CIEM (Centro de Investigaciones de la Economía Mundial). 1997. Efecto de políticas macroeconómicas y sociales sobre los niveles de pobreza: El caso de Cuba en los años 90.

Riely, Frank. Evaluación de la Vulnerabilidad en Etiopía: una discusión de temas metodológicos.

WFP (World Food Programme). Vulnerability Analysis and Mapping. A Tentative Methodology.

Capítulo 3.

Batista S., J. L. y Sánchez C., M. (1995). Riesgo por inundaciones pluviales en Cuba. Inédito.

Frére, M., J. Q. Rijks y J. Rea (1978). Estudio Agroclimatológico de la zona andina. Nota Técnica no. 161, OMM, Ginebra, 197 pp. Hare, F. K. Y L. A. J. Ogallo (1993). Climate variations, drouht and desertification. WMO no. 653, Ginebra, 45 pp.

Hulme, M., R. Marsh, and P. D. Jones (1992). Global changes in a humidity index between 1931-60 and 1961-90. Clim. Res., 2:1-22.

Lapinel, B. (1988). «La circulación atmosférica y las características espacio-temporales de las lluvias en Cuba» [inédito]. Tesis de Doctor en Ciencias Geográficas, Camagüey, 173 h.

Lapinel, B., R. E. Rivero y V. Cutié (1993). «La sequía en Cuba: análisis del período 1931-1990» [inédito]. Informe Científico-Técnico, Centro Meteorológico Territorial, Camagüey, 40 h.

Limia, Miriam E. 1999. Los ciclones tropicales de la región oriental de Cuba. INSMET. C. de la Habana.

PNUD (Programa de Naciones Unidas Para el Desarrollo). Proyecto Cuba/94/003. Desarrollo de las Técnicas de Predicción de las Inundaciones Costeras, Prevención y Reducción de su Acción Destructiva. Informe técnico.

Rivero, R. E., B. P. Lapinel, y R. R. Rivero (1995). Mapas de radiación, evapotranspiración potencial e índices de aridez para Cuba. Informe de Resultado Científico-Técnico, Centro Meteorológico Territorial, Camagüey.

Solano, O., R. Vázquez, B. Lapinel, T. Gutiérrez, C. Manéndez y V. Cutié (1998). Impacto en el sector agropecuario de la sequía de 1998. Instituto de Meteorología de la Agencia de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba.

Capítulo 4.

Alvarez, Mayda. 1998. Beneficios y beneficiarios del proyecto Cuba 4391 desarrollo lechero en Las Tunas: un estudio de caso desde una perspectiva de género. Informe de la consultoría. Centro de Estudios de la Mujer. Federación de Mujeres Cubanas.

MINSAP (Ministerio de Salud Pública). 1998. Anuario Estadístico. República de Cuba.

ONE (Oficina Nacional de Estadísticas). 1998. Balance de la Tierra del país y su utilización en diciembre 31 de 1997.

Programa Nacional de Acción para el Cumplimiento de los acuerdos de la Cumbre Mundial a favor de la Infancia. Sexto Informe de Seguimiento y Evaluación. La Habana, 1997.

Capítulo 5.

Boquet, Ana. 1997. Estudio descriptivo de las migraciones internas en Cuba de 1989 a 1996. IPF. La Habana.

Boquet, Ana. 1997. Las migraciones internas en los municipios de 1980 a 1996. IPF. La Habana.

CITMA (Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente). 1997. Cuenca hidrográfica del Río Cauto. Diagnóstico ambiental integral para un manejo sostenible. La Habana.

CITMA (Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente). 1999. Situación Ambiental Cubana./ Agencia de Medio Ambiente. La Habana, Cuba.

Colectivo de autores. 1997. Vulnerabilidad de la población en los territorios ante los procesos de cambio. Dpto. Planeamiento Nacional, IPF.

Flamm, Bradley. 1996. Zambia vulnerability assessment and mapping project: Analysis of normal and current food security conditions. Lusaka, Zambia, July 1996.

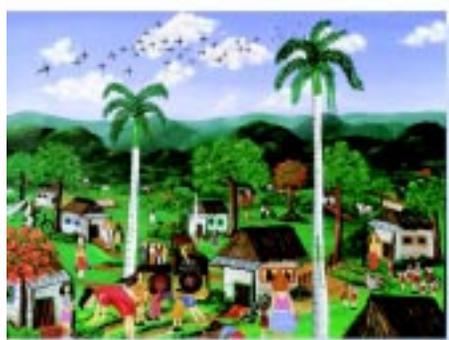
Guzón, A. y Silva, L. 1998. Diagnóstico de la franja de base en los municipios críticos. IPF. La Habana. Inédito.

IPF (Instituto de Planificación Física). 1999. Guía para la elaboración del Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo del Municipio. Objetivos y Procedimiento General.

MINAGRI (Ministerio de la Agricultura). Lineamientos de trabajo de la Agricultura Urbana para los próximos años. Grupo Nacional de Agricultura Urbana C. de la Habana. Septiembre de 1999.

PMA (Programa Mundial de Alimentos). 1999. Tiempo de Cambios: La Ayuda Alimentaria y el Desarrollo. Roma, Italia.

Programa de acción nacional de lucha contra la desertificación y la sequía en la República de Cuba. 1998. Documento de trabajo del taller del grupo nacional. La Habana, 9 al 14 de noviembre/1998.



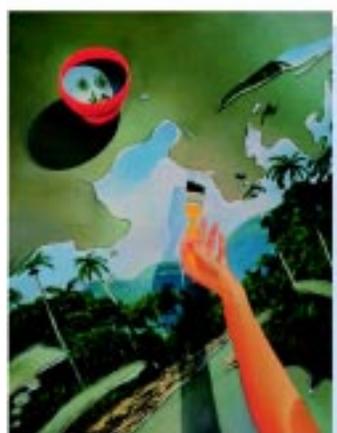
Capítulo 1
Marnía Briones André
"En nuestros campos"
Concurso de pintura "PMA en acción"/1999
Acrílico/lienzo 60x80 cm



Capítulo 2
Dayan Díaz Curbelo
"Secretos compartidos"
Concurso de pintura "PMA en acción"/2000
Oleo/lienzo 60x80 cm



Capítulo 3
Jesús A. Mederos Martínez
"Aún estamos a tiempo"
Concurso de pintura "PMA en acción"/2000
Técnica mixta/cartulina 42x32 cm



Capítulo 4
José Ernesto Buajasán Gómez
"Mujer reforestando"
Concurso de pintura "PMA en acción"/1999
Oleo/tela 60x80 cm



Capítulo 5
José Salvador Guanche
"Paisaje reciclable"
Concurso de pintura "PMA en acción"/2000
Oleo/tela 60x80 cm

Siglas

CAME	Consejo de Ayuda Mutua Económica
CEE	Comité Estatal de Estadísticas
CIEM	Centro de Investigaciones de la Economía Mundial
DPPF	Dirección Provincial de Planificación Física
ENOS	El Niño Oscilación Sur
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IGT	Instituto de Geografía Tropical
INIE	Instituto Nacional de Investigaciones Económicas
INRH	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
INSMET	Instituto de Meteorología
IPF	Instituto de Planificación Física
JUCEPLAN	Junta Central de Planificación
MEP	Ministerio de Economía y Planificación
MINAGRI	Ministerio de la Agricultura
MINSAP	Ministerio de Salud Pública
MINVEC ción	Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colabora-
MITRANS	Ministerio de Transporte
ONE	Oficina Nacional de Estadísticas
PMA	Programa Mundial de Alimentos
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
SAP	Sistema de Asentamientos de Población
SISVAN	Sistema de Vigilancia Alimentario y Nutricional
VAM	Vulnerability Analysis and Mapping

Índice

<i>Presentación</i>	<i>I</i>
<i>Introducción</i>	<i>III</i>
<i>Resumen Ejecutivo</i>	<i>1</i>
<i>CAPITULO 1</i>	
<i>Análisis regional que fundamenta la ejecución del VAM sobre las provincias orientales del país</i>	<i>15</i>
<i>1.1 Localización geográfica y características generales del archipiélago cubano</i>	<i>16</i>
<i>1.2 El medio físico natural</i>	<i>18</i>
<i>1.3 Aspectos socio económicos</i>	<i>22</i>
<i>1.4 Infraestructura técnica</i>	<i>27</i>
<i>1.5 Población, sistema de asentamientos humanos, y desarrollo social</i>	<i>29</i>
<i>1.6 Resumen</i>	<i>34</i>
<i>CAPITULO 2</i>	
<i>Bases conceptuales y metodológicas generales</i>	<i>39</i>
<i>2.1 Aspectos conceptuales</i>	<i>40</i>
<i>2.2 Enfoque metodológico</i>	<i>43</i>
<i>2.3 Consideración final</i>	<i>50</i>
<i>CAPITULO 3</i>	
<i>Análisis de los factores de riesgo</i>	<i>51</i>
<i>3.1 Riesgo de Sequía</i>	<i>52</i>
<i>3.2 Riesgo de Inundaciones</i>	<i>68</i>
<i>3.3 Análisis integral del riesgo</i>	<i>76</i>

<i>CAPITULO 4</i>	
<i>Análisis de la Capacidad de Respuesta</i>	79
<i>4.1 Análisis de los indicadores disponibles</i>	80
<i>4.2 Análisis integrado de la Capacidad de Respuesta</i>	104
<i>CAPITULO 5</i>	
<i>Análisis de la Vulnerabilidad</i>	111
<i>5.1 Métodos de cálculo aplicados</i>	112
<i>5.2 Evaluación de resultados: correlaciones y validaciones</i>	114
<i>5.3 Análisis territorial de los resultados</i>	119
<i>5.4 Entorno regional vulnerable: interpretación y modo de enfrentarlo</i>	120
<i>5.5 Principales Elementos en Riesgo considerados</i>	131
<i>Referencias</i>	137
<i>Obras de los concursos de pintura organizados por el PMA, utilizados en los separadores de capítulos</i>	141
<i>Siglas</i>	143

RELACION DE MAPAS

Capítulo 1

- 1- Localización geográfica**
- 2- División Político-Administrativa**
- 3- Estructura regional**
- 4- Red de transporte**
- 5- Distribución de población**
- 6- Región oriental**
- 7- Provincia Las Tunas**
- 8- Provincia Holguín**
- 9- Provincia Granma**
- 10- Provincia Santiago de Cuba**
- 11- Provincia Guantánamo**

Capítulo 3

- 12- Índice de aridez climática**
- 13- Riesgo de sequía**
- 14- Índice relativo de inundación**
- 15- Índice relativo de riesgo**

Capítulo 4

- 16- Agroproductividad del suelo**
- 17- Uso de suelo provincia Las Tunas**
- 18- Uso de suelo provincia Holguín**
- 19- Uso de suelo provincia Granma**
- 20- Uso de suelo provincia Santiago de Cuba**
- 21- Uso de suelo provincia Guantánamo**
- 22- Cultivos alimentarios por habitante**
- 23- Cabezas de ganado vacuno por habitante**
- 24- Intensidad de uso de cultivos alimentarios**
- 25- Cultivos alimentarios bajo riego**
- 26- Producción de calorías per cápita**
- 27- Producción de proteína per cápita**
- 28- Población servida con agua potable**
- 29- Densidad vial**
- 30- Infraestructura de transporte**
- 31- Índice de bajo peso al nacer**
- 32- Mortalidad infantil**
- 33- Mortalidad menores de 5 años**
- 34- Estado nutricional (riesgo) niño menor de 1 año**
- 35- Estado nutricional (desnutrición) niño menor de 1 año**
- 36- Participación femenina en el empleo**
- 37- Tamaño poblacional**
- 38- Índice de dependencia de jóvenes**
- 39- Índice relativo de Capacidad de Respuesta (método ponderación simple)**
- 40- Índice relativo de Capacidad de Respuesta (método ponderación cualitativa)**

- 41- Índice relativo de Capacidad de Respuesta (método ponderación combinada)**
- 42- Índice relativo final de Capacidad de Respuesta**

Capítulo 5

- 43- Índice relativo de Vulnerabilidad (método ponderación simple)**
- 44- Índice relativo de Vulnerabilidad (método ponderación cualitativa)**
- 45- Índice relativo de Vulnerabilidad (método Rank)**
- 46- Índice relativo final de Vulnerabilidad**
- 47- Vulnerabilidad y municipios críticos**
- 48- Vulnerabilidad y migraciones**
- 49- Macizos montañosos y Cuenca del Río Cauto**
- 50- Proyectos del PMA**
- 51- Municipio Colombia (MV)**
- 52- Municipio Moa (MV)**
- 53- Municipio Tercer Frente (MV)**
- 54- Municipio Imías (MV)**
- 55- Municipio Yara (PV)**
- 56- Vulnerabilidad y población**