

**CARACTERIZACIÓN Y FORMULACIÓN DE INDICADORES DE ESTADO EN  
DOS FINCAS DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE LAS LAJAS, PROVINCIA  
HABANA, CUBA**

**MILTON CÉSAR BURBANO CABRERA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL  
EN CONVENIO CON LA UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA  
“FRUCTUOSO RODRÍGUEZ PÉREZ”  
LA HABANA, CUBA  
2006**

**CARACTERIZACIÓN Y FORMULACIÓN DE INDICADORES DE ESTADO EN  
DOS FINCAS DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE LAS LAJAS, PROVINCIA  
HABANA, CUBA**

**MILTON CÉSAR BURBANO CABRERA**

Trabajo de grado en la modalidad de investigación presentado como requisito  
parcial para optar el título de **INGENIERO AGROFORESTAL**

Presidente de Tesis

**LUÍS PEÑA OJEDA**  
**Ing. Agrónomo Dr. C.**

Co – presidente de Tesis

**JORGE VÉLEZ LOZANO**  
**Ing. Agroforestal MsC.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL**  
**EN CONVENIO CON LA UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA**  
**“FRUCTUOSO RODRÍGUEZ PÉREZ”**  
**LA HABANA, CUBA**  
**2006**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el Trabajo de Grado, son de  
responsabilidad exclusiva de su autor”.

Artículo 1°. del Acuerdo No. 324 de Octubre de 1996, emanado del Honorable  
Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

**LUÍS PEÑA OJEDA  
PRESIDENTE**

---

**JORGE VÉLEZ LOZANO  
CO - PRESIDENTE**

---

**HUGO FERNEY LEONEL  
JURADO DELEGADO**

---

**CRISTINA LUNA  
JURADO**

---

**JESÚS CASTILLO FRANCO  
JURADO**

**San Juan de Pasto, Octubre de 2006**

## **Ser culto, es la única forma de ser libre**

**José Martí**

### **Dedicatoria:**

Al principio y final de las cosas.  
A Matilde, nombre de planta, pan o vino.  
A esa Aura que me ha rodeado.  
A mis dos Querubines, fuente de ternura  
A Ángela Lucía, columna, camino, e  
Inspiración en la vida mía.  
A la memoria de los que no están,  
pero que me enseñaron a ser.  
A los que están a mi lado, sin importar  
la vicisitud o la dificultad.

A este pueblo indomable y digno.  
A los que creen, que otro mundo  
mejor es posible y lo forjan día a día.  
A los que no se han quedado inmóviles  
al borde del camino.  
A los que labran con sus manos la tierra,  
Y a los que aun creen que nada humano,  
nos debe ser ajeno.

**Milton César Burbano Cabrera**

## AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a la Universidad de Nariño, por forjarme como profesional.

A los docentes de la Facultad de Ciencia Agrícolas, en especial a todos y cada uno del programa de ingeniería agroforestal.

Al MsC. Jorge Vélez Lozano por colaboración incondicional en la realización de este trabajo.

A la Universidad Agraria de La Habana, “Fructuoso Rodríguez Pérez” por permitirme realizar mi trabajo práctico y mi investigación de grado en sus predios.

Al Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural CEDAR, por abrirme los brazos como a un miembro del mismo.

Al Dr. Rafael Ojeda Suárez, por dame confianza, conocimiento y sobre todo su ejemplo de temple, fortaleza y convicción.

Al Dr. Luís Peña Ojeda, más que tutor, amigo y compañero en esta corta travesía.

Al Ing. Justo Luís Orihuela, mi escudero, amigo y compañero, en el trabajo de campo y gabinete.

A Pablo Marrero Labrador, Alejandro Ramos Rodríguez y Celso Aroche, por los conocimientos y habilidades adquiridas en sus clases y en nuestras charlas.

A Rolando Muñoz, Oswaldo Francis Alfaro – Roque y sus familias, no solo por permitirme investigar en sus predios, sino por abrirme de par en par, las puertas de sus hogares.

A Robinson Fontes Falcón, gestor de Negocios del Banco de Crédito y Servicios del municipio de San José de Las Lajas, por sus valiosos aportes en el diagnóstico económico.

Al Ing. Luís Orlando Hernández, por su ayuda en la búsqueda de datos del recurso agua.

A Jorge Díaz Suárez, por su colaboración en la cartografía digital temática.

A Yaima Dopico Valdez, por facilitarme los instrumentos de medición y poner a mis servicios sus conocimientos.

## CONTENIDO

	<b>pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>22</b>
1.1 RESEÑA DEL CONTEXTO HISTÓRICO DE LA AGRICULTURA CUBANA	22
1.1.1 La agricultura en la colonia	22
1.1.2 La agricultura antes de 1959	22
1.1.3 La agricultura de 1959 hasta 1990	23
1.1.4 La agricultura desde 1990	24
1.2 CONCEPTO DE FINCA	25
1.3 CONCEPTO DE AGROECOSISTEMAS O SISTEMAS AGRÍCOLAS	27
1.4 TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS	28
1.5 DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE	29
1.6 GESTIÓN AGRARIA SOSTENIBLE	30
1.6.1 Gestión Agraria Sostenible: su necesidad y proyección en Cuba	31
1.6.2 Gestión Agraria sobre la base de Indicadores de Sostenibilidad	31
1.7 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO	37
1.8 SISTEMAS DE CONOCIMIENTO Y DE INFORMACIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO RURAL	37
1.9 INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA	38
<b>2. DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>40</b>
2.1 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO	40
2.1.1 Patio Escuela Integral La Joya	40
2.1.2 La Asunción	41

2.2	METODOLOGÍA EMPLEADA	42
2.2.1	Diagnóstico biofísico	42
2.2.2	Diagnóstico social y económico	43
2.2.3	Elaboración de cartografía digital	44
2.2.4	Análisis estratégico y situacional	44
2.2.5	Elaboración de la gestión estratégica a nivel de finca	45
2.3	PRINCIPIOS DE LOS SISTEMAS DE CONOCIMIENTO Y DE INFORMACIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO RURAL	48
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>50</b>
3.1	CARACTERIZACIÓN GENERAL CASO DE ESTUDIO: PATIO ESCUELA INTEGRAL LA JOYA	50
3.1.1	Dimensión ambiental	50
3.1.2	Dimensión económica	63
3.1.3	Dimensión social	71
3.1.4	Plan estratégico Patio Escuela integral La Joya	75
3.2	CARACTERIZACIÓN GENERAL CASO DE ESTUDIO: LA ASUNCIÓN	79
3.2.1	Dimensión ambiental	79
3.2.2	Dimensión económica	91
3.2.3	Dimensión social	97
3.2.4	Plan estratégico La Asunción	102
3.3	MARCO CONCEPTUAL DE LA GESTIÓN ESTRATÉGICA A NIVEL DE FINCAS	106
3.3.1	Niveles de actuación	112
3.3.2	Objetivos de la gestión	114
3.4	COMPARACIÓN DE LOS AGROECOSISTEMAS CON BASE A INDICADORES Y DESCRIPTORES	116
3.4.1	Dimensión ambiental	117
3.4.2	Dimensión económica	131
3.4.3	Dimensión social	135
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>140</b>



<b>5.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>141</b>
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>142</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>150</b>

## LISTADO DE TABLAS

	pág.
<b>Tabla 1.</b> Resumen de índices de diversidad para el componente florístico del Patio Escuela Integral La Joya	61
<b>Tabla 2.</b> Resumen de ingresos y gastos por actividad de venta de productos agrícolas Patio Escuela Integral La Joya	64
<b>Tabla 3.</b> Resumen de ingresos y gastos por actividad de producción venta de plántulas Patio Escuela Integral La Joya	64
<b>Tabla 4.</b> Resumen de ingresos y gastos por actividad de capacitación y gestión del conocimiento Patio Escuela Integral La Joya	65
<b>Tabla 5.</b> Resumen de ingresos y gastos por actividad de producción de semillas Patio Escuela Integral La Joya	66
<b>Tabla 6.</b> Resumen de ingresos y gastos por actividad de producción de compost y humus Patio Escuela Integral La Joya	67
<b>Tabla 7.</b> Resumen de ingresos y gastos por actividad de fábrica de conservas artesanales Patio Escuela Integral La Joya	68
<b>Tabla 8.</b> Resumen de costos indirectos Patio Escuela Integral La Joya	68
<b>Tabla 9.</b> Resumen global de gastos por conceptos Patio Escuela Integral La Joya	69
<b>Tabla 10.</b> Miembros de la familia Patio Escuela Integral La Joya	71
<b>Tabla 11.</b> Relación edades y escolaridad, jornales y salarios anuales de la fuerza laboral Patio Escuela Integral La Joya	72
<b>Tabla 12.</b> Relación porcentual de uso del suelo La Asunción	84
<b>Tabla 13.</b> Resumen de ingresos y gastos por actividad de venta de productos agrícolas La Asunción	91
<b>Tabla 14.</b> Resumen de ingresos y gastos por actividad de producción de leche La Asunción	92

<b>Tabla 15.</b> Resumen de costos e ingresos por actividad de capacitación y gestión del conocimiento La Asunción	93
<b>Tabla 16.</b> Resumen de costos e ingresos por actividad de producción de semillas La Asunción	94
<b>Tabla 17.</b> Resumen de costos y gastos por actividad de producción de carne de cerdo La Asunción	94
<b>Tabla 18.</b> Resumen de costos indirectos La Asunción	95
<b>Tabla 19.</b> Resumen general de actividades La Asunción	96
<b>Tabla 20.</b> Miembros de la familia La Asunción	97
<b>Tabla 21.</b> Relación obreros y jornadas laborales La Asunción	98
<b>Tabla 22.</b> Edades y escolaridad promedio de la fuerza laboral La Asunción	98

## LISTADO DE CUADROS

	<b>pág.</b>
<b>Cuadro 1.</b> Características del cuadrante y factor de peso de la sensibilidad	48
<b>Cuadro 2.</b> Entidades científicas involucradas en el Patio Integral Escuela La Joya, 2006	74
<b>Cuadro 3.</b> Resumen las entidades y la función de extensión e investigación, inmersas en el agroecosistema La Asunción	100
<b>Cuadro 4.</b> Programas cumplidos de la AU y estado actual, Finca LA Asunción	102

## LISTADO DE FIGURAS

	pág.
<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica del municipio de San José de las Lajas, Provincia Habana, Cuba	41
<b>Figura 2.</b> Mapa de uso actual del suelo Patio Escuela Integral La Joya	53
<b>Figura 3.</b> Relación porcentual del uso del suelo Patio Escuela Integral La Joya	57
<b>Figura 4.</b> Mapa relación de áreas con producción, sin producción e infraestructuras Patio Escuela Integral La Joya	58
<b>Figura 5.</b> Mapa de sistemas de riego Patio Escuela Integral La Joya	60
<b>Figura 6.</b> Relación de centros de costos Patio Escuela Integral La Joya	70
<b>Figura 7.</b> Comportamiento histórico de la producción mercantil Patio Escuela Integral La Joya	70
<b>Figura 8.</b> Mapa de uso actual del suelo La Asunción	81
<b>Figura 9.</b> Mapa relación de áreas con producción, sin producción e infraestructuras La Asunción	85
<b>Figura 10.</b> Mapa de sistemas de riego La Asunción	88
<b>Figura 11.</b> Relación de centros de costos La Asunción	96
<b>Figura 12.</b> Valores porcentuales de la pregunta 1	107
<b>Figura 13.</b> Valores porcentuales de la pregunta 2	108
<b>Figura 14.</b> Valores porcentuales de la pregunta 3	108
<b>Figura 15.</b> Valores porcentuales de la pregunta 4	109
<b>Figura 16.</b> Valores porcentuales de la pregunta 5	110
<b>Figura 17.</b> Valores porcentuales de la pregunta 6	111

<b>Figura 18.</b> Valores porcentuales de la pregunta 7	111
<b>Figura 19.</b> Análisis de sensibilidad para los indicadores a través de la matriz VESTER	116
<b>Figura 20.</b> Valores en escala de 0 a 10 para los dos agroecosistemas para la dimensión ambiental	117
<b>Figura 21.</b> Porcentaje de materia orgánica en los suelos para los dos agroecosistemas	118
<b>Figura 22.</b> Valores de Fósforo (meq/100g de suelo) para ambos agroecosistemas	119
<b>Figura 23.</b> Valores de Potasio para los dos agroecosistemas	119
<b>Figura 24.</b> Porcentaje de área bajo riego para los dos agroecosistemas	120
<b>Figura 25.</b> Consumo anual estimado de agua para los dos agroecosistemas	121
<b>Figura 26.</b> Porcentaje de cercas vivas perimetrales para los dos agroecosistemas	122
<b>Figura 27.</b> Porcentaje de área en sistemas agroforestales para los dos agroecosistemas	123
<b>Figura 28.</b> Número de especies vegetales para los dos agroecosistemas	124
<b>Figura 29.</b> Porcentaje de superficie agrícola bajo alguna forma de producción para los dos agroecosistemas	125
<b>Figura 30.</b> Consumo de materia orgánica para los dos agroecosistemas	127
<b>Figura 31.</b> Consumo de bioestimulantes agrícolas (Liplant y Fitomas) en Lts/año para los dos agroecosistemas	127
<b>Figura 32.</b> Superficie agrícola beneficiada con alternativas de fertilización y/o enmiendas orgánicas para los dos agroecosistemas	128
<b>Figura 33.</b> Consumo de micorrizas Kg/año (Ecomic) para los dos agroecosistemas	129
<b>Figura 34.</b> Valores en escala de 0 a 10 para los dos agroecosistemas para la dimensión ambiental en los descriptores	130

<b>Figura 35.</b> Valores en escala de 0 a 10 para los dos agroecosistemas para la dimensión económica	131
<b>Figura 36.</b> Costos por peso de producción para los dos agroecosistemas	132
<b>Figura 37.</b> Rendimiento en kg/m <sup>2</sup> /año para los dos agroecosistemas	133
<b>Figura 38.</b> Porcentaje de programas de Agricultura Urbana implantados para los dos agroecosistemas	134
<b>Figura 39.</b> Valores en escala de 0 a 10 para los dos agroecosistemas para la dimensión económica en los descriptores	135
<b>Figura 40.</b> Valores en escala de 0 a 10 para los dos agroecosistemas para la dimensión social	136
<b>Figura 41.</b> Total de Individuos económicamente activos, y de ellos mujeres para los dos agroecosistemas	137
<b>Figura 42.</b> Valores en escala de 0 a 10 para los dos agroecosistemas para la dimensión social en los descriptores	138

## **LISTADO DE ANEXOS**

**Anexo A.** Encuesta para la elaboración del marco conceptual de gestión estratégica a nivel de fincas

**Anexo B.** Listado de indicadores y su valor

**Anexo C.** Resultados de análisis de suelos para el Patio Escuela Integral La Joya

**Anexo D.** Análisis de aguas para el Patio Escuela Integral La Joya

**Anexo E.** Inventario florístico Patio Escuela Integral La Joya

**Anexo F.** Gastos materiales Patio Escuela Integral La Joya

**Anexo G.** Matriz DOFA Patio Escuela Integral La Joya

**Anexo H.** Resultados de análisis de suelos para La Asunción

**Anexo I.** Análisis de aguas para La Asunción

**Anexo J.** Inventario florístico La Asunción

**Anexo K.** Gastos materiales La Asunción

**Anexo L.** Matriz DOFA La Asunción

**Anexo M.** Matriz VESTER para análisis de sensibilidad de indicadores



## GLOSARIO

**ANAP:** La Asociación Nacional de Agricultores Pequeños es una figura no gubernamental, cuyo objetivo central es la organización del campesinado cubano, además es la encargada de realizar la divulgación y capacitación mediante su sistema continuo de formación y capacitación de los núcleos cooperativistas.

**CCS:** La Cooperativa de Créditos y Servicios es la unión voluntaria de campesinos, que mantienen la propiedad y demás medios de producción, cuya finalidad es recibir créditos, servicios y comercializar sus productos con el Estado.

**CPA:** La Cooperativa de Producción Agrícola es la unión voluntaria de campesinos que unen las tierras y medios de producción, se trata de un bien social público de un sector determinado de la comunidad, los cuales han unido medios productivos para crear un patrimonio común, con el objeto de trabajar en colectivo.

**GENT:** Las Granjas Estatales de Nuevo Tipo son transformaciones realizadas a las granjas estatales existentes antes de 1990, con el objetivo de estimular la producción agropecuaria. Su característica primordial es tener mayor autonomía de gestión respecto a las granjas estatales tradicionales.

**MONEDA NACIONAL (MN):** Es la moneda utilizada en el territorio cubano, unidad monetaria de pago de salarios y adquisición de bienes del Estado. Cada peso en moneda nacional equivale a 4,16 centavos de dólar americano.

**UBPA:** Unidades Básicas de Producción Agropecuaria son los terrenos destinados a la producción agrícola y pecuaria de la nación cubana, pueden estar o no agremiadas a las diferentes formas de producción cooperativista, y son las bases de la seguridad alimentaria de Cuba.

**UBPC:** Las Unidades Básicas de Producción Cooperativa se constituyen por colectivos de antiguos trabajadores estatales y creadas a partir del patrimonio de las granjas estatales, otorgándoseles a los cooperativistas el derecho de usufructo gratuito de la tierra y traspaso mediante la compraventa de los medios de producción.

## RESUMEN

La presente investigación tiene fundamento en la caracterización y formulación de indicadores de estado para la toma de decisiones en sistemas productivos, tomando como punto de partida dos agroecosistemas del municipio de San José de Las Lajas, ubicado en la provincia de La Habana, Cuba, que se destacan por sus altos niveles productivos, sus tecnologías, invenciones e innovaciones implementadas, así como por su cercanía al Complejo Científico Docente de este municipio, que los ha llevado a catalogarse como sistemas productivos de Referencia Nacional.

Por otro lado se empleó la metodología de planificación agroforestal de fincas en las dimensiones ambiental, económica y social, para la obtención de información primaria, que posteriormente fue ordenada y analizada, la elaboración de mapas digitales temáticos mediante el software Arc-View 3.2, para la elaboración de sistemas de información geográfico, donde se obtuvieron datos sobre el uso actual del recurso suelo, sistemas de riego y áreas en producción; también se diseñó planes estratégicos tomando como punto de partida las debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas de los agroecosistemas mediante un análisis situacional, así mismo se elaboró mediante la metodología Delphi, el marco conceptual para la gestión estratégica a nivel de fincas y se obtuvieron 46 indicadores y 19 descriptores en las tres dimensiones anteriormente mencionadas. Igualmente, mediante un análisis Vester de los indicadores se obtuvo que el 84,78% presentan la característica de ser muy sensibles lo cual significa que los mismos pueden ser variables que permiten cuantificar y evaluar los cambios en dichos agroecosistemas en el tiempo y en el espacio.

Los resultados muestran las diferencias marcadas en cuanto a los indicadores y descriptores ambientales y económicos, en donde el agroecosistema La Joya presenta un mejor comportamiento en la dimensión ambiental, debido a las estrategias de manejo, tamaño y objetivos del sistema productivo. Por su parte la finca La Asunción presenta mejor comportamiento de indicadores y descriptores económicos a razón de ser un agroecosistema con mayor tamaño y con el objetivo de producción a mediana escala, además, de recibir beneficios económicos y tecnológicos de la forma cooperativista a la cual se encuentra agremiada. Para la dimensión social se evidenció similitud en cuanto al comportamiento de indicadores y descriptores para esta dimensión.

## ABSTRACT

The present investigation has foundation in the characterization and formulation of indicators of state for the decision making in productive systems, taking like two departure point agrosystems from the municipality of San José of the Lajas, located in the province of Havana, Cuba, that stand out by their high productive levels, their implemented technologies, inventions and innovations, as well as by its proximity to the Educational Scientific Complex of this municipality, that has taken them to catalogue themselves like productive systems of National Reference.

On the other hand the methodology of agroforestry planning of farms in environmental, economic and social the dimensions was used, for the obtaining of primary information, that later it was ordered and analyzed, the elaboration of thematic digital maps by means of software Arc-View 3,2, for the elaboration of GIS, where data were obtained on the present use of the resource ground, systems of irrigations and areas in production; also one designed strategic plans taking like departure point the weaknesses, threats, opportunities and strengths of agrosystems by means of a situational analysis, also it was elaborated by means of the Delphi methodology, the conceptual frame for the strategic management at level of property and 46 indicators and 19 description in the three dimensions previously mentioned were obtained. Also, by means of a Vester analysis of the indicators it was obtained that 84.78% present/display the characteristic of being very sensible which means that such they can be variable that allows to quantify and to evaluate the changes in this agrosystems in the time and the space.

The results show the differences marked as far as the environmental and economic description and indicators, in where agrosystem La Joya presents/displays a better behavior in the environmental dimension, due to the strategies of handling, size and objectives of the productive system. On the other hand the property Asunción presents/displays better behavior of economic description and indicators at the rate of being agrosystem with greater size and the industrial target on medium scale, in addition, to receive economic and technological benefits of the cooperative form to which it is formed into a guild. For the social dimension similarity as far as the behavior of description and indicators for this dimension was demonstrated.

## INTRODUCCIÓN

A raíz de la crisis desatada por la caída del bloque socialista del Este Europeo, la economía cubana se vió gravemente afectada. Es así como las exportaciones de Cuba se redujeron alrededor del 85%, la capacidad de compra disminuyó al 40%, la importación de combustibles a 1/3, la de fertilizantes al 25%, la de plaguicidas al 40%, los concentrados a un 30%, y en general, todas las actividades agropecuarias fueron afectadas<sup>1</sup>.

Según reportan los mismos autores<sup>2</sup>, Cuba importaba 2/3 partes de sus alimentos, casi todo su combustible, el 80% de su maquinaria y piezas de repuesto de los países socialistas. Abruptamente, desaparecieron 8 mil millones de dólares anuales de negocios. Entre 1989 y 1993, el Producto Nacional Bruto cayó de 19,3 a 10,0 miles de millones de dólares.

Evidentemente, ante este panorama desalentador que muestran las estadísticas, aunado al bloqueo económico al que se encuentra sometido este país caribeño hace más de 40 años, por parte de los Estados Unidos, el gobierno cubano se vió en la necesidad de implantar estrategias para el sector agrícola. Estas estrategias tienden a la descentralización del Estado, y su impacto fundamental se observa en las esferas locales, como los municipios y los consejos populares (Unidades Administrativas de Base), y su objetivo fundamental es garantizar la seguridad alimentaria de los pobladores mediante la creación de nuevas formas cooperativistas de producción agropecuaria y el fortalecimiento de las ya existentes; además, procurar una agricultura en función del desarrollo local y que minimice los impactos sobre el medio ambiente apoyando los movimientos de Agricultura Urbana y agricultura orgánica en todo el país, es decir se busca no solo la sustentabilidad de los agrosistemas, sino también la sostenibilidad de los mismos en el tiempo y el espacio.

La existencia en Cuba de normas y leyes que regulan la agricultura en sus diferentes formas y expresiones, ha generado unas condiciones propicias para la elaboración de proyectos de desarrollo rural sostenible, además la creación de los sistemas de información y conocimiento, entre los diferentes actores sociales del país, como mecanismos de flujo de información, retroalimentación científico – técnico, gobernabilidad en los territorios, equidad social y gestión para la seguridad alimentaría, en general.

---

<sup>1</sup>NOVA, A. y GARCIA, A. El sector agropecuario cubano: importancia y transformación. 2002. <http://www.uh.cu/facultades/economia/Contenido/IIIreflexionespoliticaeconomica/ponenciascentrales/III5novaancia40%20Aniversario.doc>. Fecha de consulta 14 de agosto de 2006. P. 5.

<sup>2</sup> Ibíd. P. 6.

La Universidad Agraria de La Habana (UNAH), con sede en el municipio de San José de Las Lajas, provincia Habana, Cuba y su Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural (CEDAR), como entes institucionales, y comprometidos con el desarrollo científico del sector agropecuario, han formulado esquemas de extensión, gestión y gerencia desde el punto de vista del conocimiento y la informatización, para la contribución al desarrollo local participativo, no solo en el municipio de San José de las Lajas, sino también de otros centros universitarios y municipios del país, a través del macroproyecto titulado “Sistema de Información y Conocimiento para el Desarrollo Agrario y Rural”, el cual está enfocado en dar soluciones a los conflictos que revelan los actores del sector rural.

Este macroproyecto se lleva a cabo con la participación activa de los productores e instituciones de las regiones, para generar las propuestas a nivel local, tomando como piedra angular los sistemas de producción, por cuanto, los actores del sector rural se enfrentan diariamente a un sinnúmero de situaciones que afectan de manera directa sus formas de producción, esos factores son de orden endógeno y exógeno, y son los determinantes a la hora de la toma de decisiones a nivel de fincas, no obstante la falta de sistematización de la información ha sido uno de los mayores tropiezos que ha tenido el proyecto.

Es por lo anteriormente enunciado, que se realiza esta propuesta, como mecanismo de acción a nivel local, realizando una caracterización sistémica de dos fincas de Referencia Nacional ubicadas en el municipio de San José de Las Lajas, provincia Habana, Cuba, las cuales a su vez deben tributar a análisis situacionales, que permitan la generación de estrategias y la creación de indicadores de estado, los cuales deben permitir la facilitación de la toma de decisiones en los productores materia de esta investigación.

Como objetivos específicos se pretende:

- Caracterizar dos fincas del municipio de San José de las Lajas, provincia Habana, Cuba.
- Crear estrategias de manejo integrado de las fincas en función del desarrollo local, a través de análisis situacionales.
- Establecer contrastes y analogías entre los sistemas de producción, con base en indicadores de estado.

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1 RESEÑA DEL CONTEXTO HISTÓRICO DE LA AGRICULTURA CUBANA**

Antes de abordar los temas que en este documento competen, se hace necesario dar un vistazo a la historia de la agricultura cubana, para tener un referente y así visualizar el contexto de este renglón de la economía de la isla caribeña, a través las diferentes etapas que hacen de Cuba una nación sui generis en el contexto latinoamericano.

#### **1.1.1 La agricultura en la colonia**

Según Galeano (2004)<sup>3</sup>, para 1762 las plantaciones de tabaco, y la ganadería eran las bases de la economía de la isla; La Habana mostraba desarrollo en las artesanías, contaba con fundiciones, y con el primer astillero de América Latina para la construcción de navíos. En este mismo año ingresan miles de esclavos, para trabajar en los ingenios azucareros, que moldeó la economía cubana a las necesidades extranjeras del azúcar.

Fraginals, citado por el mismo autor<sup>4</sup>, describe como los ingenios absorbían todo, hombres, tierras y los obreros que hubieran podido aportar de forma significativa al desarrollo industrial, se marchaban a trabajar a los centrales. Consecuencia de esto, Cuba no solo no solo condenó al exterminio sus bosques, sino que se vió supeditada a la importación, además del secamiento de las fuentes hídricas, así como la erosión de sus suelos y la pérdida de la fertilidad de los mismos, y su economía quedó subordinada a la importación de alimentos para la población.

#### **1.1.2 La agricultura antes de 1959**

Según Nova (2001)<sup>5</sup> hasta la época anterior a 1959, la economía agrícola estuvo dominada por la penetración del capital extranjero, además que la propiedad se

---

<sup>3</sup> GALEANO, Eduardo. Las venas abiertas de América Latina. Fondo editorial casa de las Américas; Colección de Literatura Latinoamericana, Primera Edición 1971, La Habana – Cuba, 2004. Pág. 120.

<sup>4</sup> *Ibíd.* P. 122.

<sup>5</sup> NOVA, Armando. La agricultura cubana previo a 1959 hasta 1990. Centro de estudios de la economía, Universidad de la Habana. En Transformando el campo Cubano avances de la agricultura sostenible. Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales (ACTAF), Instituto para políticas de alimentación y desarrollo (FOODFIRST) y Centro de Estudios de agricultura sostenible (CEAS); Editorial ACTAF, La Habana, 2001, Pág. 6.

concentraba a través del latifundio cañero y ganadero. Las estadísticas señaladas por el mismo autor indican que el 9,4% de los propietarios de tierras en el país, poseían el 73,3% de todas las tierras agrícolas de Cuba. Para este periodo, Cuba tuvo un modelo monoprodutor y monoexportador en su economía. Debido a lo anterior, los salarios de los campesinos no superaban los 300 pesos cubanos anuales, el 60% vivía en bohíos de techo de guano y pisos de tierra, el 43% eran analfabetas y el 44% jamás asistieron a la escuela.

### **1.1.3 La agricultura de 1959 hasta 1990**

Con el triunfo de la revolución el 1 de enero de 1959, se realiza una reforma agraria, la cual sería por su contenido y alcance la más radical y trascendental medida socio económica llevada a cabo hasta entonces, en la cual más del 70% de las tierras pasaron a manos del Estado, creándose así en la agricultura un sector estatal, mas de 100.000 familias campesinas recibieron gratuitamente hasta 67 hectáreas<sup>6</sup>.

Uno de los primeros objetivos fue la diversificación de la agricultura cubana y la reorganización territorial: se produce la reducción de las áreas cañeras consecuencia de la política de suspensión de la cuota azucarera cubana por parte del gobierno estadounidense, no obstante los países socialistas del Este de Europa deciden adquirir el azúcar cubano, lo cual brindó un mercado seguro de este producto.

En 1961 se crea la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), que es una figura no gubernamental, cuyo objetivo central es la organización del campesinado cubano, además es la encargada de realizar la divulgación y capacitación mediante su sistema continuo de formación y capacitación de los núcleos cooperativistas que veremos mas adelante.

La ANAP agrupa unas 3.689 cooperativas de base, con un total de 239,21 afiliados promedio por cooperativa, para un total de 882.445 aproximadamente, de los cuales el 30,7% (1.133) son Cooperativas de Producción Agrícola (CPA), en ellas trabajan colectivamente sus tierras el 26,6% del total de socios, mientras que el 69,3 % (2.556) son Cooperativas de Crédito y Servicio (CCS) y en ellas trabajan individualmente sus tierras el 73,4% del total de socios<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> ESCUELA NACIONAL DE EDUCACIÓN COOPERATIVISTA (ENECOOP). Cooperativismo y administración: un nuevo reto en el milenio. Centro de estudios de desarrollo cooperativo sobre desarrollo cooperativo y comunitario, Universidad de Pinar del Río. Editorial Escuela Nacional de Educación cooperativista; Santo Domingo, Republica Dominicana, 2004, Pág. 30.

<sup>7</sup> UNGEMACH, Jennifer. ONGs y agroecología en meso América y Cuba. Visiones, enfoques y desafíos. Tesis de maestría. Universidad Agraria de La Habana, La Habana. 2005. Pág. 113.

A mediados de los años 70 se crean las Cooperativas de Crédito y Servicio (CCS), que es la unión voluntaria de campesinos, que mantienen la propiedad y demás medios de producción, cuya finalidad es recibir créditos, servicios y comercializar sus productos con el Estado. En el país existen alrededor de 2.500 de estas asociaciones, con más de 100.000 socios, lo cual es un indicador de eficiencia de esta forma cooperativista<sup>8</sup>.

En los inicios de los 80 se crean las Cooperativas de Producción Agropecuarias (CPA), que al igual que las CCS es la unión voluntaria de campesinos, sin embargo su diferencia estriba en que aquí se unen las tierras y medios de producción, es decir que en las CPA no hay propiedad pública, se trata más bien de un bien social público de un sector determinado de la comunidad, los cuales han unido medios productivos para crear un patrimonio común, con el objeto de trabajar en colectivo; según Álvarez Licea (2001)<sup>9</sup> hasta 1998 existían 62.925 CPA en toda la nación cubana.

#### **1.1.4 La agricultura desde 1990**

A partir de 1990, con el colapso del bloque socialista europeo, la nación cubana dejó de tener el nivel de acceso necesario a importaciones de insumos y materias primas sobre las que se sustentaba la tecnología agrícola desarrollada durante los años de pertenencia al bloque socialista.

En Cuba el modelo de agricultura al estilo de la revolución verde colapsó directamente como consecuencia de esta crisis y además por todo el movimiento mundial que se venía desarrollando con fuerza en torno a la agricultura sostenible. La dependencia energética bajo un modelo de agricultura convencional acarreó graves consecuencias desde el punto de vista de su dependencia económica<sup>10</sup>.

En esta etapa denominada periodo especial se crean las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), que se constituyen por colectivos de antiguos trabajadores estatales, creadas a partir del patrimonio de las granjas estatales,

---

<sup>8</sup> ENECOOP, Op cit. P. 30.

<sup>9</sup> ÁLVAREZ LICEA, Mavis D. Estructuras de producción y sostenibilidad en la agricultura campesina cubana; En: transformando el campo Cubano, avances de la agricultura sostenible. Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales (ACTAF), Instituto para políticas de alimentación y desarrollo (FOODFIRST) y Centro de Estudios de agricultura sostenible (CEAS); Editorial ACTAF, La Habana, 2001, Pág. 82.

<sup>10</sup> FUNES, FR. Sistemas de producción integrada Ganadería – Agricultura con bases agroecológicas: Análisis y situación prospectiva para la ganadería Cubana. Tesis de maestría. Agroecología y desarrollo rural sostenible en Andalucía y América Latina. Universidad Internacional de Andalucía, Sede Iberoamericana: Santa María de La Rábida, 1997. Pág. 115.



otorgándoseles a los cooperativistas el derecho de usufructo gratuito de la tierra y traspaso mediante la compraventa de los medios de producción.

Según Martín (2001)<sup>11</sup>, las UBPC se constituyen por plena voluntad y participación de sus miembros y su autoridad máxima está regida por la asamblea general de su membresía, disfrutan de personería jurídica y autonomía económica, de acuerdo a la legislación cubana, y gozan de plena libertad para la toma de decisiones.

De la misma manera durante este lapso de tiempo se crean las Granjas Estatales de Nuevo Tipo (GENT), con el objetivo de estimular la producción agropecuaria en aquellos lugares donde no existen las condiciones para formar las UBPC; su característica primordial es tener mayor autonomía de gestión respecto a las granjas estatales tradicionales.

En Cuba se han dado importantes pasos para garantizar la seguridad alimentaria de la población, aún en las condiciones de la crisis. De esta forma se han realizado importantes inversiones para productos básicos como el arroz y se continúa todo un programa encaminado a satisfacer la demanda de alimentos de base agrícola y de procesamiento industrial. Las medidas adoptadas ante la crisis han favorecido la producción de alimentos. Un caso particular es el fomento de la Agricultura Urbana que hoy cuenta con niveles de producción orgánica significativa en las propias ciudades.

A pesar de todos los esfuerzos, el país importa una parte considerable de los productos básicos de la dieta popular, fundamentalmente los cereales y otros granos. La estrategia del autoabastecimiento territorial de productos agroalimentarios, unido al programa alimentario y sus diferentes subprogramas demuestra el propósito de trabajar por la seguridad alimentaria sobre bases firmemente establecidas.

## **1.2 CONCEPTO DE FINCA**

El sector agropecuario en América Latina y el Caribe (ALC), está compuesto por distintos grupos de productores que difieren ampliamente entre sí, dependiendo entre otras cosas, del capital de trabajo, la cantidad de activos, del tipo de

---

<sup>11</sup> MARTÍN, Lucy. Reordenamiento agropecuario y estructura social. En: transformando el campo Cubano, avances de la agricultura sostenible. Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales (ACTAF), Instituto para políticas de alimentación y desarrollo (FOODFIRST) y Centro de Estudios de agricultura sostenible (CEAS); Editorial ACTAF, La Habana, 2001, Pág. 63.

tenencia de la tierra, de la fuente de ingreso, de la mano de obra y del destino de la producción<sup>12</sup>.

La finca es una unidad de producción agrícola dentro de una región con una superficie variable, manejada por un individuo o grupo de individuos. Está constituida por uno o más agroecosistemas y el subsistema socioeconómico. En este último se incluyen relaciones sociales y económicas de los trabajadores agrícolas y sus familias respectivas o de la familia campesina en el caso de las fincas pequeñas. En sentido amplio, la finca es considerada por muchos autores como un agroecosistema<sup>13</sup>.

La finca tradicional se caracteriza por presentar diversidad de áreas en el plano horizontal; la vegetación en algunas áreas presenta varios estratos verticales donde se integran especies forestales, frutales, cultivos agrícolas transitorios, plantas medicinales, especies reguladoras de agua y para construcción; estas especies se encuentran mezcladas en el espacio y son simultáneas en el tiempo, en arreglos que tienen como finalidad obtener mayor rendimiento por unidad de área en forma sostenible<sup>14</sup>.

Por otro lado Krishnamurthy y Ávila (1999)<sup>15</sup>, se refieren a las fincas como el marco conceptual básico para la toma de decisiones y análisis de los sistemas de uso de la tierra, en donde es la familia quien generalmente maneja una combinación de cultivo, ganado, sistemas de producción de árboles para la satisfacción, junto con otras actividades no agrícolas y fuera de la finca, para satisfacer necesidades básicas.

En Colombia se maneja el concepto de Unidad Agrícola Familiar (UAF), que es una empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal; cuya extensión, conforme a la condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia campesina remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio. Para

---

<sup>12</sup> ACOSTA, L. y Rodríguez, M. 2005. En busca de la Agricultura Familiar en América Latina. [En línea], Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/prior/desrural/busca.htm>. Fecha de actualización 14 de agosto de 2006. P. 1.

<sup>13</sup> IMCA, Instituto Mayor Campesino; Nuestra familia y nuestra finca. Guía de diagnóstico y plan de reordenamiento sostenible. Buga, Valle 2003, Pág. 2.

<sup>14</sup> RODRÍGUEZ, J. Revista Semillas Número 20 - Sección Tema estratégico, Agroforestería y manejo de bosques, Grupo Semillas 2003. Pág. 18.

<sup>15</sup> KRISHNAMURTHY, L y Ávila, M. Agroforestería Básica, Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente (PNUMA), Oficina Regional Para América Latina y el Caribe, Serie textos básicos para la formación ambiental, Primera edición, Ciudad de México, 1999, Pág. 248.

efectos de la adjudicación y explotación de tierras baldías reservadas, se definirá a nivel predial el tamaño de la Unidad Agrícola Familiar<sup>16</sup>.

### **1.3 CONCEPTO DE AGROECOSISTEMAS O SISTEMAS AGRÍCOLAS**

Los términos agroecosistema y sistema agrícola han sido usados para describir actividades agrícolas realizadas por grupos de personas<sup>17</sup>.

Hart, 1985 y Spedding 1975, citados por García, 1999<sup>18</sup>, afirman que los sistemas agrícolas constituyen un subconjunto de los sistemas ecológicos ya que tienen numerosos componentes ecológicos (suelo, agua, vegetación y fauna, entre otros), la diferencia entre éstos y los ecosistemas restantes radica en que ellos tienen el propósito de satisfacer las necesidades humanas de productos agrícolas.

Los agroecosistemas son sistemas ecológicos que cuentan con una o más poblaciones de utilidad agrícola, además del ambiente con el cual interactúa. Sus componentes principales son los subsistemas de cultivos o animales y se identifica prácticamente por las parcelas o áreas de la finca donde se tienen cultivos y sus asociaciones o las unidades de producción pecuaria, constituyendo cada una de éstas a su vez un agrosistema<sup>19</sup>.

Hart, 1985 citado por García, 1999<sup>20</sup>, afirma que al igual que otros, los agroecosistemas se estructuran jerárquicamente con estrechas interrelaciones verticales y horizontales, entre sistemas desde nivel mundial hasta el del cultivo o unidad de producción.

---

<sup>16</sup> INCODER, 2005. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. [En línea]. Disponible en: <http://intranet.incoder.gov.co:95/intranet/Download/Reglamento%20Utilizacion%20Predios%20Extinguidos.pdf>. Fecha de actualización 10 de agosto de 2006. P. 2.

<sup>17</sup> ALTIERI, M.A. Agroecología Teoría y práctica para una agricultura sustentable 1a edición. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental N° 4, Primera edición: 2000 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, 1999. Pág. 18.

<sup>18</sup> GARCÍA, Luís. Agroecología y agricultura sostenible; Modulo 1 bases históricas y técnicas. Centro de estudios de agricultura sostenible (CEAS), Universidad Agraria de la Habana (UNAH), Grupo de agricultura Orgánica (ACTAF), San José de las Lajas, La Habana, Cuba; 1999. Pág. 66.

<sup>19</sup> *Ibíd.* Pág. 67.

<sup>20</sup> *Ibíd.* Pág. 68.

Ellem, 1982, citado por Hecht 1999<sup>21</sup>, asevera que los sistemas agrícolas son artefactos humanos y las determinantes de la agricultura no terminan en los límites de los campos. Las estrategias agrícolas no solo responden a presiones externas del medio ambiente, presiones bióticas y del proceso de cultivo sino que también reflejan estrategias humanas de subsistencia y condiciones económicas.

Los agroecosistemas tienen varios grados de resiliencia y de estabilidad, pero estos no están estrictamente determinados por factores de origen biótico o ambiental. Factores sociales como el colapso de los precios del mercado o cambios en la tenencia de la tierra, pueden destruir los sistemas agrícolas tan decisivamente como una sequía, explosiones de plagas o la disminución de los nutrientes del suelo<sup>22</sup>.

El sistema agrícola está influido por factores exógenos de una naturaleza social, política, económica o ecológica. Entender las interacciones entre los sistemas de producción familiar, tanto en términos de ambiente endógeno como exógeno del sistema agrícola es esencial para empezar a dar prioridad a las necesidades de la unidad familiar<sup>23</sup>.

#### **1.4 TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS**

En un sentido amplio, la Teoría General de Sistemas (TGS) se presenta como una forma sistemática y científica de aproximación y representación de la realidad y al mismo tiempo, como una orientación hacia una práctica estimulante para formas de trabajo transdisciplinarias.

La meta de la teoría general de sistemas no es buscar analogías entre las ciencias, sino tratar de evitar la superficialidad científica, que ha estancado a las ciencias, para ello emplea como instrumentos, modelos variables y transferibles entre varios componentes científicos, toda vez que dicha extrapolación sea posible e integrable a las respectivas disciplinas<sup>24</sup>.

---

<sup>21</sup> HECHT, Susana. Evolución del pensamiento agroecológico, en: Agroecología y agricultura sostenible; Módulo 1 bases históricas y técnicas. Centro de estudios de agricultura sostenible (CEAS), Universidad Agraria de la Habana (UNAH), Grupo de agricultura Orgánica (ACTAF), San José de las Lajas, La Habana, Cuba; 1999. Pág. 40.

<sup>22</sup> *Ibíd.* Pág. 45.

<sup>23</sup> KRISHNAMURTHY, L y Ávila, M. *Op cit.* P. 248.

<sup>24</sup> LÓPEZ, A. Teoría General de los Sistemas (en línea): documento electrónico fuente en Internet. Disponible en: <http://www.monografias.com//tegralsis/tgralsis.html>. Fecha de actualización 26 de febrero de 2006. P. 11.

En las definiciones más corrientes se identifican los sistemas como conjuntos de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directo o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente, algún tipo de objetivo. Esas definiciones que nos concentran fuertemente en procesos sistémicos internos deben, necesariamente, ser complementadas con una concepción de sistemas abiertos, en donde queda establecida como condición para la continuidad sistémica el establecimiento de un flujo de relaciones con el ambiente<sup>25</sup>.

Comprende una metodología para la construcción de modelos de sistemas sociales, que establece procedimientos y técnicas para el uso de lenguajes formalizados.

## **1.5 DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE**

La segunda mitad de los noventa se caracterizó por un resurgimiento del interés por el desarrollo rural y la agricultura sostenible, observándose una evolución en su sustentación: a) del privilegio de la finca como unidad básica de intervención a una que privilegia la comunidad, la micro región, la cuenca; b) de la agricultura basada en el aprovechamiento y extracción de la naturaleza a una agricultura que maneja en forma sostenible los recursos naturales; c) de propuesta que privilegia exclusivamente los resultados en el largo plazo, a una que sin descuidar las necesidades del corto plazo, asegura su sostenibilidad en el mediano y largo plazo<sup>26</sup>.

En el contexto de la actual economía mundializada, y aprovechando la flexibilización de los procesos productivos y la revolución de la microinformática y de las comunicaciones, recobra importancia el aprovechamiento de los recursos locales endógenos expresados en sus potencialidades culturales, institucionales, económicas, sociales y políticas para el desarrollo de sistemas territoriales innovadores y competitivos<sup>27</sup>.

En primer lugar, se parte de la aseveración de que el desarrollo local está condicionado por el entorno externo, el cual puede ser más o menos favorable al

---

<sup>25</sup> ARNOLD, M. y Osorio, F. Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas; Revista Electrónica de Epistemología de Ciencias Sociales N° 3, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales. 1998. Pág. 5.

<sup>26</sup> OJEDA, R. Sistema de conocimientos y de información para el desarrollo agrícola y rural municipal Gestión Agraria Medioambiental. Propuesta de Proyecto, La Habana, Universidad Agraria de La Habana, 2002. Pág. 17.

<sup>27</sup> COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas; Serie manuales. División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. Santiago de Chile, 2000. Pág. 14.

mismo. Es un marco de referencia que es necesario tener en cuenta para analizar sus restricciones y potencialidades, pero respecto al cual es poco lo que se puede hacer<sup>28</sup>.

Si se parte del convencimiento de que las posibilidades del desarrollo local están radicadas en la factibilidad de explotación del potencial de recursos endógenos de un determinado espacio territorial, una cuestión clave a trabajar es como detectar, utilizar y activar el mismo, por parte de un conjunto posible de agentes de cambio locales que se proponen alcanzar determinados objetivos de desarrollo se pueden resumir, entre otros, en creación de empresas y empleos, innovación tecnológica, redes de cooperación, formación de recursos humanos, desarrollo social.

## **1.6 GESTIÓN AGRARIA SOSTENIBLE**

La Gestión Agraria Sostenible fue definida como la acción que se realiza para la toma de decisiones en la planificación, ejecución, control y evaluación de la actividad de producción y servicios en el sector agrario de un territorio sobre bases científicas y principios de sostenibilidad ecológica, social y económica. Posee varios objetos de actuación que se integran en la finalidad de potenciar el manejo racional de los componentes del agroecosistema<sup>29</sup>.

La Gestión Agraria Sostenible considera en primer lugar los atributos de la sostenibilidad en lo que se refiere a equidad social, factibilidad económica, adaptabilidad cultural y protección del ambiente. Son estos atributos entonces, componentes de la gobernabilidad. La sostenibilidad de la gestión agraria en sí está en estrecha relación con el fin “seguridad alimentaria”<sup>30</sup>.

De esta manera la Gestión Agraria Sostenible abarca las dimensiones fundamentales de la sostenibilidad: dimensión social, económica y ambiental, así como las cualidades de los agroecosistemas: productividad, estabilidad, resiliencia y equidad.

El mismo autor<sup>31</sup> considera que los recursos que participan del proceso y su desempeño, se cuenta entonces con los elementos para definir descriptores e

---

<sup>28</sup> *Ibíd.* Pág. 17.

<sup>29</sup> SOCORRO, Alejandro. Las aristas de la sostenibilidad de la gestión agraria. Memorias AGRONAT 2004. Encuentro Científico de Agricultura Urbana, Provincia de Cienfuegos, 11 al 16 de octubre de 2004. Pág. 22.

<sup>30</sup> *Ibíd.* P. 23.

<sup>31</sup> *Ibíd.* P. 23.

indicadores de sostenibilidad con el propósito de dar seguimiento al proceso de transformación.

Los indicadores de la sostenibilidad social, económica y ambiental, constituyen entonces una herramienta de la gestión para la toma de decisiones, entre ellas la toma de decisiones de gobierno a diferentes niveles y concretamente gobierno al nivel territorial<sup>32</sup>.

### **1.6.1 Gestión Agraria Sostenible: su necesidad y proyección en Cuba**

La puesta en práctica de programas de extensión agraria territorial para el entorno agropecuario en Cuba, a través de los Ministerios de la Agricultura y el Azúcar se plantea la extensión por programas territoriales, en los cuales se suceden distintas etapas que requieren retroalimentarse de los distintos elementos de diagnóstico participativo y monitoreo, así como de la identificación y jerarquización de problemas, planeación estratégica y gestión de proyectos<sup>33</sup>.

Uno de los antecedentes en Cuba para el desarrollo de sistemas de gestión agraria sostenibles, es el desarrollo del proyecto que se conduce bajo la coordinación de la Universidad Agraria de La Habana, en el que se considera el municipio como base para la gestión agraria<sup>34</sup>.

### **1.6.2 Gestión Agraria sobre la base de Indicadores de Sostenibilidad**

Todo sistema de gestión requiere de evaluación y retroalimentación, si se trata de la gestión de un sistema que aspira a un desarrollo sostenible, necesariamente tendrá que sustentarse en un sistema de indicadores. De esta forma los indicadores se convierten en la base de la gestión. Zoltan (2001)<sup>35</sup> expresó la importancia de los indicadores para evaluar los esfuerzos para crear una cultura de la sostenibilidad.

---

<sup>32</sup> *Ibíd.* P. 24.

<sup>33</sup> SOCORRO, A.R. y E. March. 2000. Curso Básico de Extensión Agraria para profesionales del MINAZ, Cienfuegos. Pag. 45.

<sup>34</sup> OJEDA, R. 1999. Gestión Agraria Medioambiental. Propuesta de Proyecto, La Habana, Universidad Agraria de La Habana. Pág. 17.

<sup>35</sup> ZOLTAN, H. ISO 14000. Environmental Management. Sustainability. Indicadores de Sostenibilidad. [En línea]. Disponible en: <http://www.trst.com/articles.html>. Fecha de actualización 23 de Febrero de 2006. P. 2.

Por su parte, Winograd, et. al<sup>36</sup>, concluye que la producción y uso de la información, juega un papel crítico en la toma de decisiones, puesto que pueden proveer de bases firmes al seguimiento del proceso de desarrollo. La integración de herramientas como los indicadores y los sistemas de información geográfica permiten mejorar la utilización de marcos conceptuales y metodológicos. Incorporando indicadores ambientales en el seguimiento del proceso permitirá mejorar el proceso de toma de decisiones, a través de un análisis más realista de las causas y consecuencias de los problemas de desarrollo y medio ambiente. La integración de indicadores económicos, sociales y ambientales dentro de un contexto espacial, permitirá además realizar análisis más poderosos y reales que aquellos realizados con los métodos convencionales.

No obstante con fines de definir la sostenibilidad es importante determinar el sistema para los cuales se quiere expresar, en estos casos se tienen sistemas muy agregados o muy desagregados. Cada nivel de agregación se debe considerar por sí mismo y de forma separada. Sin embargo, hay interdependencia entre los diferentes niveles<sup>37</sup>.

Por otro lado, se necesita un esquema para su definición y se han propuesto las categorías de análisis que son aspectos de un sistema, significativo desde el punto de vista de la sostenibilidad; los elementos que son partes significativas de una categoría, por su parte, los descriptores que son significativos para un elemento de acuerdo con los principales atributos de un sistema, y finalmente los indicadores que son una medida del efecto de la operación del sistema sobre el descriptor<sup>38</sup>.

La importancia de los indicadores de sostenibilidad en sistemas agrícolas ha sido atribuida a que permiten conocer el estado de los recursos en explotación en el agroecosistema, al nivel particular de un campo, una finca, una localidad o un país. Así mismo se señalan distintos aspectos de los indicadores que le imprimen utilidad en el monitoreo de impactos ambientales, sociales y económicos con el

---

<sup>36</sup> WINOGRAD, M., Fernández, N. Farrow, A. Herramientas para la toma de decisiones en América Latina y el Caribe: Indicadores ambientales y sistemas de información geográfica. Centro Internacional de Agricultura Tropical. (CIAT). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (PNUMA). México. 1998. Pág. 22.

<sup>37</sup> CASTILLO, Jesús. Identificación de indicadores de susceptibilidad del suelo a la erosión en inceptisoles andinos. Informe No. 1. Colombia. 1999. Pág. 8.

<sup>38</sup> INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS (IICA). Esquema para definir indicadores de sostenibilidad, en Agroecología y agricultura sostenible. Módulo 3. Curso de diplomado para posgrado. Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo Social (CLADES). Centro de Estudios de Agricultura Sostenible (CEAS). Asociación Cubana de Agricultura Orgánica. Universidad Agraria de La Habana. 1197. Pág. 78 a.81.



objetivo de la gestión de los recursos humanos, naturales, de capital y de producción<sup>39</sup>.

Sobre el trabajo con indicadores, se plantea que su uso es de importancia relevante cuando se construyen de manera participativa con las comunidades<sup>40</sup>.

Por otro lado, Beemans (1997)<sup>41</sup>, señala la importancia de indicadores no utilizados tradicionalmente como aquellos que reflejen prácticas ambientales, equidad de género, respeto a los derechos humanos y gobierno participativo.

Los indicadores, como instrumentos para medir y monitorear cambios económicos y sociales, constituyen herramientas esenciales para el desarrollo (Ferraz et al., 2000<sup>42</sup>; Hambly, 1997<sup>43</sup>). Stephen (2001)<sup>44</sup> señaló que la sostenibilidad en sí misma es un concepto evaluativo.

Orone (1997)<sup>45</sup>, ratificó la importancia de la participación popular en el planeamiento descentralizado lo cual será posible solo cuando se combinen indicadores comunes con indicadores científicos y se apliquen en el marco de un proceso de planificación participativo.

---

<sup>39</sup> SOCORRO, A. R. Sistema para la Gestión Agraria en el territorio de la provincia de Cienfuegos: Indicadores de Sostenibilidad, Tesis de maestría en ciencias, Universidad Agraria de la Habana, 2001. Pág. 43.

<sup>40</sup> ALTIERI, M.A.. Grassroots field work in Latin America. Where the rhetoric of Sustainability ends, Agro-ecology begins. CERES No. 134.-- 24, 1992. Pág. 24-30.

<sup>41</sup> BEEMANS, P. [ cd-rom] En: Humanity Development Library: Culture, spirituality, and economic development. Foreword. IDRC, 1997. Pág. 10.

<sup>42</sup> FERRAZ, J.M.; C.C. Buschinelli; C.J. Ferreira; J.I. Miranda. [ cd-rom] En: EMBRAPA. SIR 99 (Abril, 2000). Bases de Dados da Pesquisa Agropecuaria [Brasilia]: Desenvolvimento de metodologías para definicao monitoracao e avaliacao de indicadores de sostenibilidade de agroecossistemas. 2000. Pág. 84.

<sup>43</sup> HAMBLY, Helen. [ cd-rom] En: Humanity Development Library: Grassroots indicators for desertification - Eastern and Southern Africa. Introduction. IDRC. 1997. Pág. 15.

<sup>44</sup> STEPHEN, L. Beck. What's A "Basic Need"? Reassessing Our Economy Indicator. [En línea], Disponible en: <http://www.olywa.net/roundtable/99indicator/intro.html#index>. Fecha de actualización 22 de Febrero de 2006. P. 2.

<sup>45</sup> ORONE, P. [ cd-rom] En: Humanity Development Library : Grassroots indicators and Scientific Indicators. Their Role in Decentralized Planning in the Arid Lands of Uganda. IDRC, 1997. Pág. 9.

Por otra parte Kipuri (1997)<sup>46</sup>, concedió una gran importancia a aquellos indicadores del desarrollo que son entendibles por la propia gente que participa de él y que responde a raíces y modos de vida culturalmente profundas.

El papel de un indicador es hacer comprensibles y perceptibles los sistemas complejos (Ebbs ,1997<sup>47</sup>; Center of Excellence for Sustainable Development, 1999<sup>48</sup>). Bosch (1997)<sup>49</sup>, señala que un énfasis mayor debe ser otorgado al papel de los factores sociales, culturales, antropológicos y económicos para la aceptación de sistemas de manejo sostenible de tierras. Sobre este planteamiento, este autor, sugiere que se debe trabajar más en los métodos estadísticos y la investigación sobre tecnologías sostenibles y otorga especial importancia al desarrollo de indicadores cuantitativos y la contabilidad ambiental.

En el monitoreo de la sostenibilidad al nivel de explotaciones agrícolas se han trabajado distintos indicadores. Entre los indicadores que pueden ser utilizados para evaluación ambiental en agricultura se encuentran el uso de energía externa respecto a labores de mecanización, riego, fertilización química y uso de pesticidas (BMZ, 1995)<sup>50</sup>. En el trabajo hacia patrones de sostenibilidad agrícola, en la agenda global, tres retos fundamentales de la sostenibilidad han sido encontrados: Ampliar la productividad del suelo de acuerdo a la demanda, uso eficiente de los suministros de agua disponibles de manera que no cause problemas y preservar la diversidad genética y biológica y de los sistemas agrícolas<sup>51</sup>.

---

<sup>46</sup> KIPURI, N. Pastoral Maasai [cd-rom] En: Humanity Development Library: Grassroots Indicators for Sustainable Resource Management. IDRC, 1997. Kline, Elizabeth. WHY SUSTAINABLE COMMUNITY INDICATORS? Pág. 69.

<sup>47</sup> EBBS, R. [ cd-rom] En: Humanity Development Library: Sustainable Indicators for Urban Policy. Healthy Cities, Our Cities, Our Future. WHO Healthy Cities Project Office, IDRC, 1997. Pág. 8.

<sup>48</sup> CENTER OF EXCELLENCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, (CESD), Best Practices for Sustainable Development, Michigan, 1999. Pág. 80.

<sup>49</sup> BOSCH, M. [cd-rom] En: Humanity Development Library: Sustainable land management in the developing world. Workshop in Chiang Mai, Thailand. GATE, 1997. Pág. 92.

<sup>50</sup> BMZ. 1995. Documentation on monitoring and evaluating environmental impacts. Environmental Handbook Vol. I. German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development. Pág. 124.

<sup>51</sup> BENBROOK, C.M.; E. Groth, Indicators of the Sustainability and Impacts of Pest Management Systems, Annual Meeting Seattle, Washington, AAAS. [ En línea]. 1997. Disponible en: <http://www.pmac.net/measind.html>. Fecha de actualización 16 de Febrero de 2006. Pág. 14.

Dahl (1996)<sup>52</sup>, señala como una vía para expresar el concepto de sostenibilidad sin fallar en juzgar valores sobre el desarrollo sería la de producir indicadores vectores que muestren la dirección y velocidad de movimiento hacia o desde una meta.

La importancia de los indicadores de sostenibilidad en la agricultura ha sido atribuida también a la posibilidad de implementar y evaluar sistemas de manejo agrícola integrados, a fin de lograr sus objetivos agronómicos y ambientales. Varios indicadores pueden definirse al nivel de campo y finca para medir el impacto ambiental de técnicas agrícolas tales como la cobertura del suelo, rotación de cultivos, impacto de pesticidas, manejo del nitrógeno, etc. (Miranda, Mattos y Mangabeira, 2000<sup>53</sup>; Herzog y Gotsch, 1998<sup>54</sup>).

Parr (1992)<sup>55</sup>, refiere otra experiencia que se ha desarrollado, en la cual se usan indicadores al nivel de campo y finca en referencia a la calidad del suelo en cuanto a compactación, erosión y fertilidad. Debido a lo dinámico que resultan los índices biológicos y ecológicos del suelo, se requiere un monitoreo efectivo y programas de investigación para desarrollar bases de datos apropiadas para la investigación y la transferencia de tecnología. Así mismo se desataca por este autor, que esos índices pueden servir como indicadores tempranos de la degradación de suelos y como inciden en la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

Holmberg, Karlsson y Svedin (1992)<sup>56</sup> atribuyeron la importancia de los indicadores como apoyo a discusiones entre la sociedad y los tomadores de decisiones, como parte del análisis de impactos ambientales y como una herramienta en la evaluación de varios planes y proyectos. Existe una necesidad de indicadores que capturen las partes esenciales de la sociedad y su ajuste con sus relaciones físicas con la naturaleza. Los indicadores socio - ecológicos deben

---

<sup>52</sup> DAHL, L. Measuring the unmeasurable Human Settlements. Our Planet 8.1, [En línea]. 1996. Disponible en: <http://www.ourplanet.com/imgversn/forum.html>. Fecha de actualización 16 de febrero de 2006. Pág. 29.

<sup>53</sup> MIRANDA, E.E. de; A.J. Dorado; M. Guimaraes; J.A. Mangabeira. [cd-rom] En: EMBRAPA. SIR 99 (Abril, 2000). Bases de Datos da Pesquisa Agropecuaria [Brasilia]: Impacto ambiental y sostenibilidad agrícola. La contribución de los sistemas de informaciones geográficas. Santiago de Chile, 2000. Pág. 34.

<sup>54</sup> HERZOG, F.; N. Gotsch.. Assessing the sustainability of smallholder tree crop production in the tropics a methodological outline. Journal of Sustainable Agriculture (Washington) 11 (4): 13-37., 1998. Pág. 43.

<sup>55</sup> PARR, J. F. Soil quality attributes and relationship to alternative and sustainable agriculture. American Journal of Alternative Agriculture (Washington) 7(1-2). 1992. Pág. 9.

<sup>56</sup> HOLMBERG, J.; S. Karlsson; U. Svedin.. On designing socio - ecological indicators. Ecology, Economy and Environment (Dordrecht) (2). 1992. Pág. 96.

contribuir al control de mecanismos que se requieren con urgencia en la sociedad. La iniciativa del Forum de Bellagio, combinó el uso de la ciencia con las necesidades prácticas de los tomadores de decisiones<sup>57</sup>.

Strömsborg (2001)<sup>58</sup>, al referirse al entorno agrario, señaló que los indicadores proveerán información a los tomadores de decisiones y a todo el público sobre el estado actual y los cambios en las condiciones del medio ambiente en la agricultura, asesorar a los tomadores de decisiones para el mejor entendimiento entre las causas y efectos del impacto de la agricultura y de la política agrícola sobre el ambiente, así como ayudar a guiar sus respuestas a los cambios en las condiciones ambientales.

Por otro lado en Cuba, en la provincia central de Cienfuegos, el Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS), en trabajos realizados desde al año 2001 a 2004, realizó una gestión agraria en los municipios de Cruces, Aguada de pasajeros, Cuamanayagua, y Palmira, en donde se evaluaron 44 indicadores y 14 descriptores para la dimensión ecológica, 33 indicadores y 14 descriptores para la dimensión económica, finalmente 14 indicadores y 4 descriptores para la dimensión social, (Álvarez, 2001<sup>59</sup>; Mesa, 2001<sup>60</sup>; Santos, 2001<sup>61</sup> y Trelles, 2001<sup>62</sup>).

De dichos estudios se obtuvo que alrededor del 42% de los suelos están afectados por la erosión, que la capacidad de embalses de esos municipios es baja, lo cual afecta la disponibilidad de agua para riego y los recursos boscosos presentan índices bajos.

---

<sup>57</sup> IISD (International Institute for Sustainable Development). Beyond Delusion: Science and Policy Dialogue on Designing Effective Indicators of Sustainable Development. [En línea]. Disponible en: <http://iisd.ca/measure/default.htm>. Fecha de actualización 20 de Febrero 2006. P. 17.

<sup>58</sup> STRÖMSBORG, SE- 103 33 Stockholm, SWEDEN, An Outline of Concept for analysing the Sustainability of Agriculture - Goals, Criteria and Indicators. [En línea], Disponible en: <http://www.ee/baltic21/network/secretar.htm>. Fecha de actualización 24 de Febrero de 2006. P. 3.

<sup>59</sup> ÁLVAREZ, Hazel. Caracterización de la gestión agraria el Municipio de Cruces, sobre la base de Indicadores de Sostenibilidad. Universidad Agraria de la Habana. 2001. Pág. 110.

<sup>60</sup> MESA, M<sup>a</sup> Del Carmen. Caracterización de la gestión agraria el Municipio de Aguada de Pasajeros, sobre la base de Indicadores de Sostenibilidad. Tesis de Maestría Universidad Agraria de la Habana. 2001. Pág. 115.

<sup>61</sup> SANTOS GONZÁLES, Alexis. Caracterización de la gestión agraria el Municipio de Cumanayagua, sobre la base de Indicadores de Sostenibilidad. Tesis de Maestría. Universidad Agraria de la Habana. 2001. Pág. 121.

<sup>62</sup> TRELLES, Niurka. Caracterización de la gestión agraria el Municipio de Palmira sobre la base de Indicadores de Sostenibilidad. Tesis de Maestría. Universidad Agraria de la Habana. 2001. Pág. 132.

En los 4 municipios se evidencia un comportamiento carente de combustibles, además que las áreas bajo manejo integrado de plagas es muy escasa y que se presentan altos precios de productos agrícolas. Igualmente, se presentan bajos rendimientos en los principales renglones productivos de los territorios, así mismo el 60% de las tierras cultivables se destinan al monocultivo. También es evidente un desequilibrio en la relación población urbana – población rural, lo cual no está acorde con el carácter eminentemente agrícola de las zonas de estudio. Finalmente, los territorios muestran una baja incorporación técnico y profesional a las demás formas de producción.

## **1.7 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO**

De manera general se pudiera concluir que los sistemas de información geográficos son un conjunto de equipos informáticos, de programas, de datos geográficos y técnicos organizados para recoger, almacenar, actualizar, manipular, analizar y presentar eficientemente todas las formas de información georeferenciada (Peña, 2004)<sup>63</sup>.

El mismo autor<sup>64</sup> afirma que el propósito de los SIG es proveer soporte en la toma de decisiones basado en información especializada, para dar solución a problemas complejos. Por ejemplo, se puede utilizar el SIG para investigar la asociación espacial entre la distribución de una determinada formación forestal y los tipos de suelo, o entre el pH del agua y la vegetación local, y por supuesto para el mantenimiento y uso de datos espaciales y administración de datos de toles (catastro de predios), como también para la producción de cartografía. La aplicación de un SIG permite una o más de las siguientes actividades: organización, visualización, consulta, combinación, análisis y predicción.

Por otro lado, un Sistema de Información Geográfico, no tiene sentido sino cumple con un objetivo, sino es parte de una organización. Muchos defensores de los Sistema de Información Geográfico ven en esta tecnología de la información un medio para incrementar la eficiencia en la gestión de datos.

## **1.8 SISTEMAS DE CONOCIMIENTO Y DE INFORMACIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO RURAL**

Los sistemas de conocimiento y de información agrícola para el desarrollo rural (AKIS/RD, sus siglas en inglés Agricultural Knowledge and Information System for Rural Development), es la respuesta lanzada por la FAO y el Banco Mundial, ante

---

<sup>63</sup> PEÑA, Luis. Sistemas de información geográfica: Herramienta para el desarrollo local sostenible. Monografía. Centro de Estudios y Desarrollo Agrario y Rural (CEDAR), Universidad Agraria de La Habana (UNAH). Facultad de Agronomía. La Habana, Cuba. 2004. Pág. 10.

<sup>64</sup> *Ibíd.* Pág. 13.

el desafío inmenso que tienen las instituciones públicas y privadas frente a la problemática que enfrenta la agricultura en la actualidad y a nivel mundial, esas necesidades de aumento en la producción de alimentos, además de mejorar los ingresos a nivel rural, el equilibrio que debe existir entre la intensificación agrícola y la responsabilidad con la sostenibilidad ambiental, entre otras.

Según la FAO (2000)<sup>65</sup>, los sistemas de conocimiento y de información agrícola para el desarrollo rural conectan a la población con las instituciones a fin de promover el aprendizaje mutuo, y así generar, compartir y utilizar las tecnologías, el conocimiento y la información relacionada con la agricultura. El sistema integra a los agricultores, instructores agrícolas, investigadores y extensionistas, a fin de encauzar el conocimiento y la información provenientes de varias fuentes y lograr así una agricultura y un nivel de vida mejores.

La población rural, especialmente los agricultores se encuentran en el centro de del triangulo del conocimiento. La educación, la investigación y la extensión son servicios (públicos o privados) diseñados para responder a sus necesidades de conocimiento, cuyo fin es mejorar la productividad, el nivel de ingresos y bienestar, así como manejar de manera sustentable los recursos naturales de los cuales dependen<sup>66</sup>.

Una capacidad de respuesta a las necesidades de la población rural, así como una orientación hacia sus metas, garantiza un nivel de sinergia en las actividades que realizan los instructores agrícolas, los investigadores y extensionistas. Los agricultores y otros miembros de la población rural son actores dentro del sistema de conocimiento, no son simplemente destinatarios<sup>67</sup>.

## **1.9 INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA**

La investigación acción participativa (IAP) como marco investigativo permite la apropiación de métodos de investigación que generen el reconocimiento requerido, en donde los investigadores pueden desempeñar una función de facilitadores.

---

<sup>65</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). Sistemas de conocimiento y de información agrícola para el desarrollo rural (AKIS /RD, Una visión estratégica, FAO Y Banco mundial, Roma Italia 2000, Págs. 10.

<sup>66</sup> *Ibíd.* P. 13.

<sup>67</sup> *Ibíd.* P. 17.

La IAP es una forma de entregar capacidades investigativas a las personas menos favorecidas para que puedan transformar sus vidas por sí mismas<sup>68</sup>.

En la IAP las gentes mismas investigan la realidad con el fin de poder trasformarla como sus activos participantes. La IAP comparte con la ciencia social tradicional el uso de algunos métodos y aun el objetivo de producir conocimientos que beneficien a la humanidad. La ciencia social, al fin y al cabo, nació en el siglo 19 como una ciencia positiva de la sociedad que contribuiría a las mejoras sociales. La IAP, sin embargo, se diferencia de la investigación convencional por la especificidad de los objetivos de cambio social que persigue, la utilización y modificación de los métodos investigativos, las clases de conocimiento que produce y por la manera como relaciona el conocimiento con la acción social<sup>69</sup>.

La IAP es muy versátil en cuanto a su aplicabilidad en comunidades, por cuanto, maneja el concepto de actor social como ente pensador y transformador de su realidad, como aquel que identifica las problemáticas más sentidas y le brinda una solución. Es por ello, que la familia se inserta en la IAP como un actor social y no como un simple espectador de la realidad.

---

<sup>68</sup> LEWIN, K., Tax, S., Stavenhagen, R., Fals, O., Zamosc, L., Kemmis, S., Rahman, A. La investigación acción participativa: Inicios y desarrollos. Consejo de Educación de Adultos de América Latina y Universidad Nacional de Colombia. Editorial Magisterio. Santafé deBogota, Colombia. 1992. Pág. 137.

<sup>69</sup> *Ibíd.* Pág. 138.

## **2. DISEÑO METODOLÓGICO**

El enfoque metodológico del presente trabajo se fundamentó en la Investigación Acción Participativa, para la realización de caracterizaciones del estado actual y la prospección de los dos agroecosistemas estudiados, ubicados en el municipio de San José de Las Lajas, Provincia Habana, Cuba, tomando como punto de referencia el núcleo familiar, como entes decisorios y transformadores de las fincas, posteriormente se concertaron las estrategias a plasmar en pro de un desarrollo local y se realizó la comparación de las dos fincas con base a un sistema de indicadores en las dimensiones económico, ambiental y social.

### **2.1 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO**

El municipio de San José de Las Lajas está ubicado en el centro – este de la Provincia de La Habana, Cuba (Figura 1), con una extensión territorial de 595,93 Km<sup>2</sup>. Su altura sobre el nivel del mar es de 138 metros. Geomorfológicamente está conformado por llanuras bajas de diferentes litologías, con una temperatura promedio de 19,1 °C, una humedad relativa del 80% y una precipitación entre 1400 y 1600 mm/año (Ministerio, Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.CITMA, 2005)<sup>70</sup>.

Las dos fincas objetivo de esta investigación fueron El Patio Escuela Integral La Joya y La Asunción, seleccionadas por la importancia que tienen estos dos agrosistemas a nivel municipal, por cuanto son centros de capacitación y divulgación de buenas prácticas agrícolas, y tienen un vínculo estrecho con el complejo científico docente de la Universidad Agraria de La Habana (UNAH). Además, se trata de dos sistemas productivos totalmente contrastantes en cuanto a su funcionamiento, manejo y diseño se refiere.

#### **2.1.1 Patio Escuela Integral La Joya**

Se ubica en el casco urbano del municipio de San José de Las Lajas. Es un sistema agrícola que pertenece al movimiento de la Agricultura Urbana. Fue creado hace 9 años, y ha tenido un ascenso vertiginoso, en las dimensiones económicas, sociales y ambientales, que lo ha llevado a ganarse un premio provincial, otorgado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y opta por el reconocimiento ambiental nacional; además, es un patio de Referencia Nacional en cuanto a producción y manejo se refiere. Así mismo es un sitio obligado de visita en el municipio de San José de Las Lajas, por cuanto el

---

<sup>70</sup> MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE (CITMA), Acto provincial Por el Día Mundial Del medio ambiente San José de Las Lajas, Archivo en Power Point, 2005.

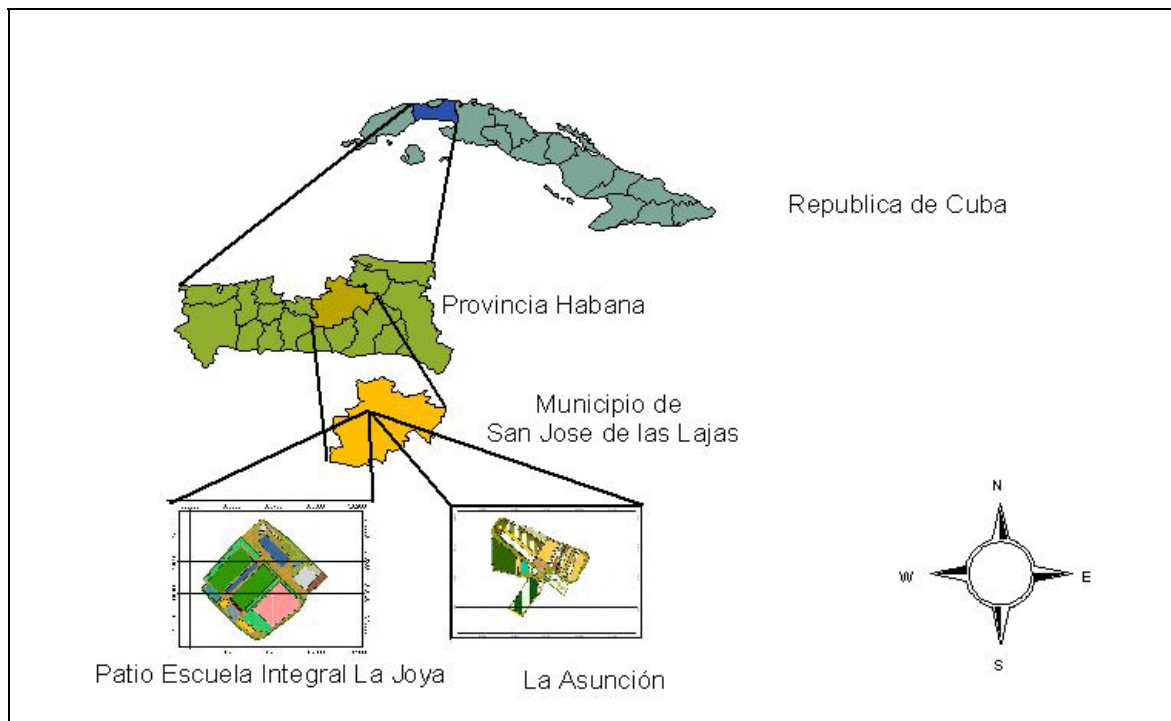


productor, señor FRANCHI OSWALDO ALFARO – ROQUE, es un reconocido inventor e innovador debido a la invención de un programador de riego que no gasta energía y ahorra hasta un 60% del líquido en estas labores agrícolas, que fue donado a la humanidad y del cual existen ejemplares en países como Venezuela, Canadá, Colombia y diferentes provincias de Cuba.

El agroecosistema se destaca por su gran diversidad de flora y fauna dentro de un pequeño espacio de tierra (3881 m<sup>2</sup>), además de su labor divulgativa de la agroecología y sus buenas prácticas agrícolas.

Cabe resaltar que este agroecosistema es uno de los 14 escenarios escogidos en el municipio, dentro del Proyecto de Desarrollo Endógeno Cuba – Venezuela, enmarcado dentro de la Alternativa Bolivariana para las Américas (ALBA).

**Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de San José de las Lajas, Provincia Habana, Cuba**



Fuente: Peña, 2004<sup>71</sup>

### 2.1.2 La Asunción

Tiene un área de 17,719 has. y se ubica en la periferia del casco urbano del municipio de San José de Las Lajas. Es un agroecosistema de Referencia

<sup>71</sup> PEÑA, L. Acto provincial Por el Día Mundial Del medio ambiente San José de Las Lajas, Archivo en Power Point, 2004.

Nacional, que está agremiada en la CCS “Nelson Fernández”. En este agroecosistema se aplican conceptos de producción agrícola con tecnología, en cuanto a mecanización, riego y técnicas de cultivo se refiere; también se destaca a nivel provincial y nacional por sus rendimientos. En la actualidad este sistema productivo está en una fase de transición a la agroecología, esta transición es una de las metas que se ha propuesto el productor, señor ROLANDO MUÑOZ, como mecanismo de ahorro de insumos y protección de los recursos internos del sistema, por ende se aprecia una buena receptividad con los conceptos actuales de la agricultura, consecuencia de esto es la cercanía del productor con los órganos científicos del municipio.

## **2.2 METODOLOGÍA EMPLEADA**

Inicialmente, se recurrió a una fase de caracterización para el diagnóstico de los agroecosistemas escogidos; se utilizó como metodología la planificación agroforestal de fincas propuesta por el CATIE<sup>72</sup>. El procedimiento para la obtención de información fue la siguiente:

### **2.2.1 Diagnóstico biofísico**

Se visualizó las fincas desde el factor de superficie, realizando un mapeo con los diferentes sistemas de uso de tierra (SUT) y designando prioridad según la visión del propietario y su familia. Así mismo se tuvo en cuenta los componentes: agua en sus propiedades físico-químicas y vegetación y fauna en cuanto a su manejo y distribución dentro de las fincas.

Para la realización de la colecta de los datos sobre las propiedades químicas del suelo, se tomaron 4 muestras compuestas por 20 submuestras en sitios diferentes del Patio Escuela Integral La Joya, como son: casas de cultivo, el guayabal y dos sitios de los canteros a libre exposición. Los análisis de laboratorio se realizaron en el Laboratorio Provincial de Suelos “La Reneé”, para esta investigación.

Igualmente para el caso de La Asunción, se tomaron 6 muestras compuestas por 20 submuestras en sitios diferentes de la finca, los cuales fueron:

Muestra No 1. Campo de col y maíz; Muestra No 2. Cultivo de maíz; Muestra No 3. Cultivo de malanga; Muestra No 4. Cultivo de calabaza; Muestra No 5. Cultivo de plátano; Muestra No 6. Cultivo de col y tierra en preparación.

---

<sup>72</sup> SOMARRIBA, Eduardo y Calvo, G. Planificación agroforestal de fincas. Manual preparado para el curso de maestría del CATIE. Costa Rica, 2001. Págs. 80.

La metodología empleada para la toma de muestras fue la descrita en el Manual Internacional de Fertilidad de Suelos<sup>73</sup>.

### **2.2.2 Diagnóstico social y económico**

Permitió la identificación de los objetivos de las fincas, su prospectiva, oportunidades y limitantes del grupo familiar de la finca y sus sistemas de producción.

Para la realización de los diagnósticos biofísico, social y económico se hizo necesario:

- Implementación de visitas programadas a las fincas, la interacción con los propietarios y el núcleo familiar para la aplicación de charlas informales y mapeos de las áreas, además de las actividades grupales con los actores en las fincas.
- Recopilación de información secundaria mediante la revisión de cartografía existente, consulta en bibliotecas, consultas con expertos en las áreas de agroecología, extensión y desarrollo rural, edafología, estadística, agroforestería y economía agrícola. Al mismo tiempo, se revisó las bases de datos existentes y se visitó entes gubernamentales como el Ministerio de Agricultura (MINAG), la FAO, la CCS “Nelson Fernández”, la ANAP y la Estación Meteorológica de Tapaste.
- Asistencia a cursos y seminarios ofrecidos por el CEDAR y la UNAH tales como: Gerencia de Proyectos, Ecología, Comunicación para el Desarrollo Agrario, Conocimiento y Desarrollo Rural, Sistemas de Información y de Conocimiento para el Desarrollo Rural y al Curso Pre – Evento del II Encuentro Internacional de Desarrollo Agrario y Rural (EIDAR 2006), evento al cual se asistió con los productores y se presentó como ponencia los resultados preliminares de la investigación.
- Entrenamiento en el uso y manejo de los Sistemas de Información Geográfico.

Cabe anotar que las cifras que aparecen en los diagnósticos económicos son estimados, debido a que los productores no llevan ningún tipo de registro mercantil de sus actividades, por ello se optó por la realización de talleres participativos, que se llevaron a cabo con la colaboración del Licenciado Robinson Fontes Falcón, gestor de negocios del Banco del Municipio de San José de Las Lajas, los productores y los facilitadores del proceso, empleándose la metodología de análisis de factibilidad para préstamos bancarios del banco del municipio.

Debe tenerse en cuenta que los valores expresados están dados en pesos (Moneda Nacional Cubana), que equivale a 4,16 centavos de dólar americano por

---

<sup>73</sup> POTASH & PHOSPHATE INSTITUTE. Manual Internacional de Fertilidad de Suelos. Canadá. 1997. Pág. 8.

cada peso cubano. Así mismo, teniendo en cuenta que un dólar a 27 de octubre de 2006 equivale a \$2.327,23 pesos colombianos (Tasa representativa del Mercado)<sup>74</sup>, y que un centavo de dólar americano equivale a 23,2723 pesos colombianos, igualmente se expresan los valores en pesos colombianos para facilitar la lectura del documento, por cuanto, un peso cubano equivale a 96,81 pesos colombianos.

### 2.2.3 Elaboración de cartografía digital temática

Se elaboraron mapas digitales temáticos para el análisis de la información espacial de las fincas, realizando la toma de puntos con un GPS Garmin 72. Posteriormente se realizaron los mapas de uso actual del suelo, sistemas de irrigación, zonas productivas, improductivas y subutilizadas para ambas fincas, en el programa Arc-View 3.2 y sus componentes en escala 1:5000. Los mapas digitales temáticos fueron una gran herramienta a la hora de determinar las superficies de las fincas. Además pueden ser actualizados posteriormente para la realización de un sistema de información geográfico más complejo.

### 2.2.4 Análisis estratégico y situacional

Se realizaron talleres participativos con los productores y el núcleo familiar en donde se determinó la misión y objetivos de las fincas, así como la visión como la parte prospectiva. Una vez aclarados estos términos con los productores y sus familias se estableció y planteó los análisis internos y externos de ambos agroecosistemas.

Una vez obtenidas las debilidades y fortalezas (análisis interno) y las amenazas y oportunidades (análisis externo), se los cruzó y analizó en la matriz DOFA para establecer las estrategias FO (de crecimiento), DO (de reorientación), FA (defensivas) y DA (de supervivencia)<sup>75</sup>.

✓ **Estrategias FO:** Según Peña (2006)<sup>76</sup>, las estrategias de crecimiento u ofensivas son las resultantes de aprovechar las mejores posibilidades que da el entorno y las ventajas propias, para construir una posición que permita la expansión del sistema o su fortalecimiento para el logro de los propósitos que emprende.

---

<sup>74</sup> EL TIEMPO. En línea: <http://www.eltiempo.com/>. Fecha de consulta: 27 de octubre de 2006.

<sup>75</sup> PEÑA, Luís. Planeamiento estratégico, Programa Doctoral de Desarrollo Agrario y Rural Sostenible, Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural (CEDAR), archivo Power Point. 2006.

<sup>76</sup> *Ibíd.*

✓ **Estrategias DO:** Son estrategias de reorientación, en las que se busca superar las debilidades internas, haciendo uso de las oportunidades que ofrece el entorno<sup>77</sup>.

✓ **Estrategias FA:** Son estrategias defensivas y se refiere a las estrategias que buscan evadir las amenazas del entorno, aprovechando las fortalezas del sistema<sup>78</sup>.

✓ **Estrategias DA:** Son alternativas de supervivencia, reduciendo las debilidades y evitando las amenazas<sup>79</sup>.

### 2.2.5 Elaboración de la gestión estratégica a nivel de finca

En cuanto a la parte que hace referencia a la gestión y elaboración de indicadores se utilizó la metodología propuesta por Segnestam (2000)<sup>80</sup>, en su trabajo de desarrollo de indicadores el cual consta de las siguientes fases:

- Desarrollo del marco conceptual de la gestión estratégica a nivel de fincas, que permitió estructurar y organizar los indicadores en descriptores, propiedades, elementos, categorías y dimensiones. Así mismo, se brinda su definición, sus niveles de actuación, los usuarios de la información y los objetivos de dicha gestión, además de las herramientas para su elaboración.

Para ello se realizó una consulta a 9 expertos en las áreas de extensión rural, gestión de recursos, sociología del desarrollo, ecología y economía rural de la Universidad Agraria de La Habana, mediante la aplicación de una encuesta (ver Anexo A), la cual se procesó mediante el método DELPHI, buscando consensos entre opiniones emitidas por expertos<sup>81</sup>.

Para este trabajo se elaboró una sola ronda de preguntas y un taller con los expertos, por cuanto, dentro de la bibliografía recolectada, se encontró una serie de trabajos que fueron realizados en la provincia de Cienfuegos, en donde se define el concepto de Gestión Agraria sobre la base de Indicadores de Sostenibilidad, dentro de los cuales se concretaron los conceptos de sostenibilidad

---

<sup>77</sup> *Ibíd.*

<sup>78</sup> *Ibíd.*

<sup>79</sup> *Ibíd.*

<sup>80</sup> SEGNESTAM, L. Desarrollo de Indicadores Lecciones Aprendidas de América Central, Proyecto CIAT-Banco Mundial-PNUMA, CIAT, Washington, D.C., 2000. pág. 22.

<sup>81</sup> ENECOOP, Op cit. P. 83.

y sus dimensiones (Socorro, 2001<sup>82</sup>; Trelles, 2001<sup>83</sup>; Santos, 2001<sup>84</sup>; Álvarez, 2001<sup>85</sup>). Dichos trabajos sirvieron de referencia para dar el concepto de gestión y planificación estratégica a nivel de finca.

Dentro de la encuesta se contemplaron diferentes tipos de respuesta, las cuales conformaron el marco conceptual para este trabajo. Cada una de las preguntas y sus posibles respuestas se formularon en función de la obtención de las definiciones básicas de la siguiente forma:

Pregunta 1. Concepto a aplicar de gestión a nivel de fincas

Pregunta 2. Objetivo de análisis de indicadores

Pregunta 3. Usuarios de la información

Pregunta 4. Procedimiento de definición

Pregunta 5. Selección de indicadores

Pregunta 6. Procedimiento de agregación

Pregunta 7. Herramientas para su realización

Las respuestas fueron ratificadas en el taller realizado y posteriormente, tabuladas y procesadas en el programa Microsoft Excel 2003, hallándose el estadígrafo por ciento y asumiendo como 100% la marcación de las 9 casillas. Luego se tomaron las respuestas que sobrepasaron el 50% para la elaboración del marco conceptual anteriormente enunciado.

- Selección de indicadores. Fueron seleccionados de acuerdo a la calidad de información recolectada, y se distribuyeron en descriptores (fertilidad, disponibilidad de uso de recursos, insumos alternativos, rendimientos, entre otros), los cuales a su vez se ordenaron por propiedades de los sistemas (productividad, estabilidad, resiliencia y equidad) según los elementos (flora, fauna, agua, suelo, recursos financieros, entre otros) luego por categorías (recursos y desempeño del sistema), que finalmente fueron ordenados y tributaron en dimensiones (económica, ambiental y social). Dentro de esta propuesta se manejaron 46 indicadores los cuales están consignados en el Anexo B.

---

<sup>82</sup> SOCORRO, Op cit. P. 90.

<sup>83</sup> TRELLES, Op cit. P. 84.

<sup>84</sup> SANTOS, Op cit. P. 74.

<sup>85</sup> ALVAREZ, Op cit. P. 99.

- Búsqueda de datos; teniendo en cuenta que los productores no poseían información sistematizada de sus procesos productivos, se realizaron mediciones de campo para determinar la producción total y mediante el empleo de GPS se elaboraron mapas para determinar áreas de interés (infraestructura, cultivos, entre otros), por lo cual se estableció que la mayoría de la información recolectada es primaria. Además se buscó fuentes de trabajos que hayan sido realizados en estas dos fincas como fuentes secundarias de información.

- Desarrollo de herramientas para visualización y análisis de la información; una vez obtenidos los indicadores cuantificados y establecidos se representaron en gráficos de barras realizados en el programa Excel 2003, que permitió la comparación de los dos agroecosistemas con base a los indicadores propuestos. Así mismo, se emplearon gráficos radiales que permiten la visualización de los indicadores de estado en cada una de las dimensiones en escalas de 0 a 10.

Los gráficos radiales resumen visualmente los patrones de sostenibilidad, son multidimensionales y contienen tantos ejes como indicadores de sostenibilidad se quieran medir. La idea fue establecer una medida visual de fácil lectura del progreso total de un sistema con las variables. Estas variables están generalmente definidas de manera que el movimiento sobre un eje que se aleja del centro indica progreso en ese indicador. Así, un incremento en el área de la red indica progreso general.

El gráfico de red fuerza a ver y pensar sobre la relación cambiante de todos los indicadores y recuerda que todas estas variables son interdependientes. Para crear un gráfico representativo se mezcló y combinó varios indicadores al mismo tiempo, considerando cómo se relacionan unos con otros.

- Estudio de caso; como resultado final se obtuvo estos estudios de caso, para la validación del marco conceptual de la gestión mediante los indicadores de estado.

Los diagnósticos, los análisis estratégicos y los indicadores fueron consultados, concertados, evaluados y elaborados junto a los productores de ambos agroecosistemas y su núcleo familiar.

La sensibilidad de los indicadores se la evaluó mediante la matriz de Vester, analizándose en las filas influencias y en las columnas las dependencias. Los indicadores con mayor sensibilidad, es decir los que más influyen sobre los otros y a su vez tienen mayor dependencia, fueron considerados como los de mayor valor, asignándoles un peso de 1 a 4 de acuerdo al cuadrante donde se ubiquen en el gráfico de sensibilidad. En el cuadro 1 se muestran las características inherentes a cada cuadrante.

Así mismo, una vez definidos los indicadores y sus valores en campo, se calificaron en una escala de 0 a 10 en un taller participativo entre productores, núcleo familiar y facilitadores de este proceso para poder establecer las diferencias y analogías entre los dos sistemas productivos.

**Cuadro 1. Características del cuadrante y factor de peso de la sensibilidad**

<b>Cuadrante</b>	<b>Influencia</b>	<b>Dependencia</b>	<b>Sensibilidad</b>	<b>Factor de peso</b>
I	Baja	Baja	Poco sensible	1
II	Baja	Alta	Sensible	2
III	Alta	Alta	Muy sensible	3
IV	Alta	Baja	Mod. sensible	4

### **2.3 PRINCIPIOS DE LOS SISTEMAS DE CONOCIMIENTO Y DE INFORMACIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO RURAL**

Dentro de la presente investigación se dio cumplimiento a los principios de los sistemas de conocimiento y de información agrícola para el desarrollo rural (AKIS/RD) su sigla en inglés; propuestos por la FAO y el Banco Mundial (2000)<sup>86</sup>, tales principios fueron:

- La eficiencia económica: Este principio se analizó de forma transversal en el diagnóstico económico y análisis estratégico de las fincas para la facilitación en la toma de decisiones.
- Los enfoques participativos y pluralistas: Tuvieron como objetivo que los actores implicados con distintas capacidades aumenten el aprendizaje mutuo, la autocorrección y la solidez de los AKIS/RD.
- Se solidificaron las conexiones entre los agricultores, docentes, investigadores, facilitadores y otros actores de los AKIS/RD que contribuirán a la sinergia y la colaboración entre los actores.
- El desarrollo de recursos humanos y sociales, debido a que se logró que los actores inmersos afiancen sus habilidades mediante la capacitación en la explotación al máximo de las tecnologías agrícolas, así como en los conceptos para el aprendizaje participativo.

La vigilancia y la evaluación apropiadas, ya que los AKIS/RD están orientados a alcanzar resultados disponiendo además de sistemas de vigilancia que abarca el

---

<sup>86</sup> FAO, Op cit. P. 1-20.



progreso en el logro de las metas y la evaluación de resultados, y estos a su vez, no solo se basan en la evaluación económica, sino también en criterios relativos a los recursos humanos, institucionales y ambientales.

Los sistemas de información y conocimiento para el desarrollo rural son transversales a los procesos de investigación acción participativa, por ende en la medida en que se da el proceso de la IAP, se fortalece el sistema de información y conocimiento, por cuanto se da una retroalimentación sinérgica entre los conocimientos empíricos de los productores y el conocimiento de los facilitadores.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL CASO DE ESTUDIO: PATIO ESCUELA INTEGRAL LA JOYA

##### 3.1.1 Dimensión ambiental

###### ✦ Diagnóstico de recursos

➤ **Recurso suelo:** Este recurso ha sido catalogado como un Antrosol (Instituto de Suelos, 1999<sup>87</sup> y Orihuela, et al 2005<sup>88</sup>), debido a que antes de crearse la parcela, el terreno era un depósito de escombros. El suelo comenzó a crearse a partir de la incorporación de capa vegetal, hasta 60 cm, que es la profundidad efectiva del recurso en la actualidad.

Según reporta el Instituto de Suelos (1999)<sup>89</sup>, los Antrosoles se caracterizan por tener una influencia marcada del hombre (antropogénesis) que se manifiesta por la presencia del horizonte principal antrópico. La naturaleza de este horizonte es variable y da lugar a diferentes tipos de suelos.

Por otra parte, cabe destacar que la materia orgánica es procedente de las vaquerías cercanas y es comercializada por una empresa de suministros agropecuarios; sin embargo, este insumo no es certificado ni evaluado en cuanto a su contenido nutricional se refiere, por lo cual el productor se ve en la necesidad de compostar la materia orgánica durante un tiempo antes de su utilización en el campo. Dentro del agroecosistema se utilizan alrededor de 39 toneladas de materia orgánica año.

✓ **Propiedades químicas del suelo:** Los datos generales arrojados por el Laboratorio Provincial de Suelos “La Reneé”, para esta investigación se resumen en el Anexo C.

---

<sup>87</sup>INSTITUTO DE SUELOS. Nueva versión para la clasificación genética de los suelos de Cuba, AGROINFOR, Ciudad de la Habana, 1999, Págs. 12.

<sup>88</sup> ORIHUELA, Justo L., Gómez Josefina, Gutiérrez Wendys, Jean Louis Dagobert. Diagnostico para el reconocimiento ambiental del Patio Integral Escuela “La Joya” del Municipio de San José de Las Lajas, Universidad Agraria de la Habana, San José de las Lajas, 2005; Págs. 72.

<sup>89</sup> INSTITUTO DE SUELOS, Op cit. P. 62.

- **pH en KCl:** El pH en este suelo tiene características de ligeramente alcalino, debido a que sus valores oscilan entre 7.5 y 7.7 en las 4 muestras, lo cual según Martín Alonso (2002)<sup>90</sup> es óptimo para una gran gama de cultivos dentro de los cuales se encuentran frutales como el aguacate *Persea americana*, Mill. y la ciruela *Spondias purpurea*, L., además de otros cultivos relevantes como chícharos *Cicer arietinum*, ajo *Allium porrum*, Lin., quimbombó *Abelmoschus esculentus*, rábano *Raphanus sativus* L., yuca *Manihot sculenta*, etc.; de los cultivos anteriormente mencionados, se encuentran: el rábano, la yuca y el quimbombó, presentes en el agrosistema.

Según el mismo autor<sup>91</sup>, los cultivos como la papa *Solanum tuberosum* y el frijol *Phaseolus sp.*, entre otros, presentarían condiciones no óptimas para su desarrollo en este suelo. No obstante a esto, en el inventario florístico realizado para esta investigación, se encontró que en el agroecosistema existen individuos de estas especies cultivadas como un sistema de producción.

- **Relación Calcio/Magnesio:** La relación calcio/magnesio es adecuada en las casas de cultivo y alta en el campo de guayaba y en el sistema agroforestal por lo que puede recomendarse el uso de hortalizas y condimentos en asociación, permitiendo la extracción del calcio excedente en el suelo. Para evitar el antagonismo entre estos dos elementos se recomienda utilizar materias orgánicas ricas en magnesio, como es el caso de la cachaza.

- **Porcentaje de materia orgánica:** Los valores para las 4 muestras están en el rango de 4.46% y 8.04% siendo el valor promedio del terreno de 5.95%, que según reporta Martín (2002)<sup>92</sup> son valores altos. Esto indica que en el agroecosistema los aportes de materiales orgánicos al suelo son elevados, influyendo en este comportamiento la dosis de aplicación que asciende a 15.6 Kg./m<sup>2</sup> por año, que es un valor superior respecto a las recomendaciones que establecen los lineamientos de la Agricultura Urbana en el Subprograma de Materia Orgánica para este tipo de sistemas productivos que son 10 Kg./m<sup>2</sup> por año<sup>93</sup>.

- **Fósforo y Potasio:** El fósforo y el potasio se reportaron como altos en todos los sitios muestreados; esto puede atribuirse a las aplicaciones excesivas de

---

<sup>90</sup> MARTIN, Alonso N. J. Tabla de interpretación de análisis de suelo. Guía práctica de laboratorio de suelos. Universidad Agraria de La Habana. 2002. Pág. 79.

<sup>91</sup> *Ibíd.* P. 80.

<sup>92</sup> *Ibíd.* P. 81.

<sup>93</sup> GRUPO NACIONAL DE AGRICULTURA URBANA. Lineamientos para los subprogramas de la agricultura urbana para 2005 – 2007 y sistema evaluativo, Ministerio de Agricultura, La Habana; 2004. Págs. 95.

materia orgánica que el productor realiza dentro del patio; por otro lado como ya se mencionó se desconoce la composición y calidad de este insumo; el exceso de fósforo puede inducir a la deficiencia de Zinc, Por otra parte en suelos con contenido excesivo de Potasio es muy posible que se presente problemas de carencias de Magnesio por antagonismos con el Potasio.

✓ **Uso actual del suelo:** La utilización de este recurso está acorde a la finalidad del patio, es decir que cumple con la función de producción agrícola basándose en la utilización de diferentes técnicas de producción (asociación de cultivos, sistemas agroforestales, rotación de cultivos, etc.); así mismo sobre el predio se ubica la residencia del productor y las instalaciones como las casas de cultivos, los zeopónicos, las composteras y los canteros de lombricultura, además de una zona destinada a la crianza de animales domésticos. Todas estas actividades se realizan en una extensión de 3881 m<sup>2</sup>. (Ver Figura 2).

- **Áreas de Compostaje:** En la actualidad se cuentan con dos sitios para la producción de este biofertilizante, a partir de excretas de origen animal y residuos de cosechas. Estos sitios de producción ocupan un área de 71 m<sup>2</sup> y están manejados en montones o burros.

- **Áreas de lombrices:** Su objetivo es producir vermicompuesto a través de la cría masiva de lombriz roja californiana; para su posterior utilización como fertilizante foliar en forma de humus líquido, el cual es mezclado con plantas repelentes. Esta mezcla es aplicada con bomba de aspersion manual (mochila) a los cultivos. Las áreas de producción de lombricompuesto ocupan un total de 20.8 m<sup>2</sup>.

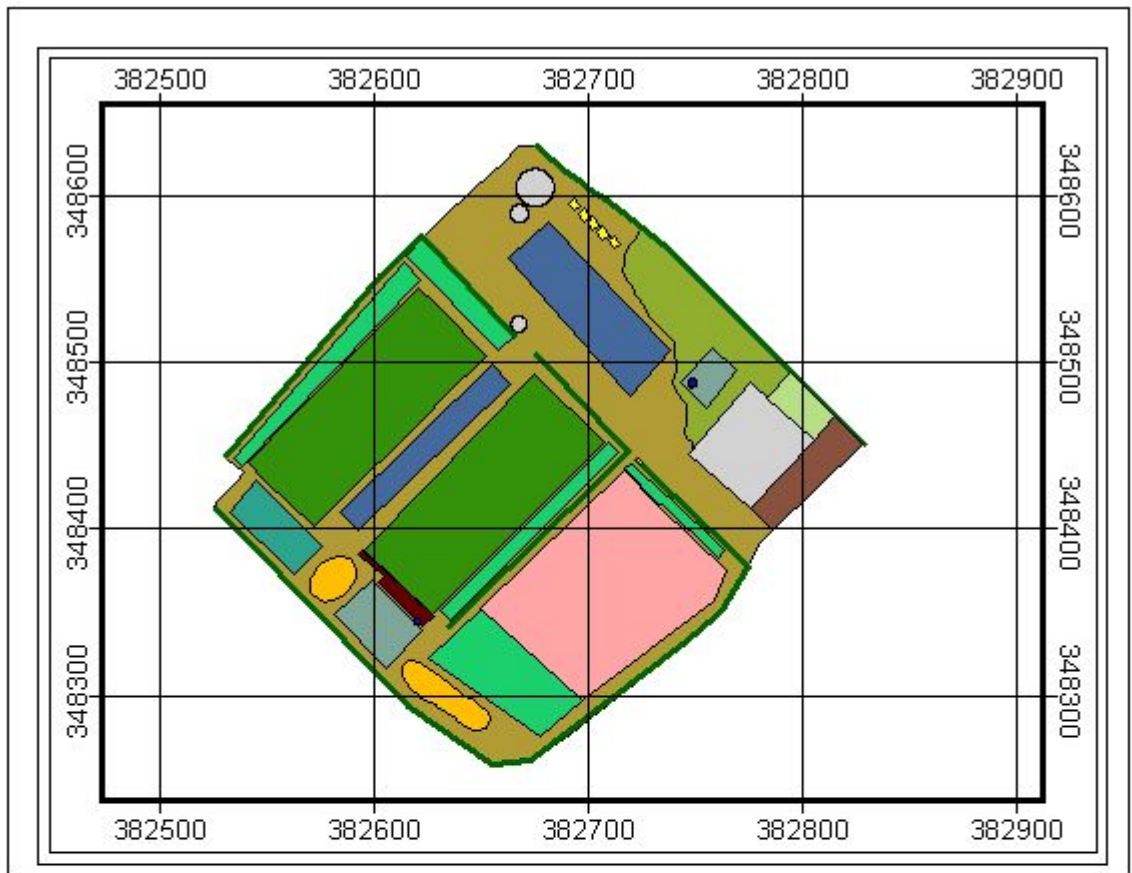
En síntesis, el productor recicla nutrientes dentro del sistema mediante estas dos técnicas de manejo de residuos (lombricultura y compostaje), reduciendo así los costos de producción en alrededor de 560 pesos en moneda Nacional/año, mejorando las propiedades del suelo y el vigor de las plantas lo que tributa a las altas producciones. Según Orihuela, et al (2005)<sup>94</sup>, en este agroecosistema por este concepto se reciclan alrededor de 60 m<sup>3</sup>/año de materia orgánica entre ambas producciones, es decir alrededor de 21.18 toneladas de materia orgánica por año.

- **Casas de cultivo:** Esta es una tecnología de cultivo que constituye una práctica promisoría para extender los calendarios de cosecha de hortalizas tradicionales y asegurar el suministro en fresco a diferentes sectores de mercado que demandan estos productos, inclusive en períodos en que la oferta de

---

<sup>94</sup> ORIHUELA, et al. Op Cit. 87.

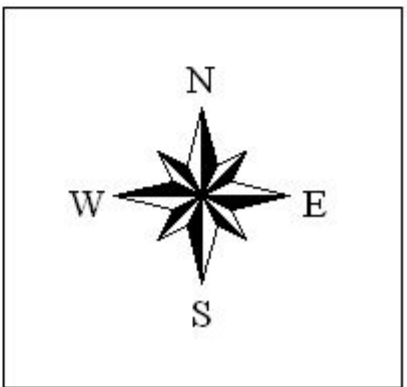
Figura 2. Mapa de uso actual del suelo Patio Escuela Integral La Joya



Escala: 1: 5000

Digitalizó:  
MILTON CESAR BURBANO CABRERA  
Universidad de Nariño - Universidad Agraria de la Habana  
2006

Fuente: Esta investigación  
Gestión estratégica en dos fincas  
del municipio de San José de Las Lajas,  
Provincia Habana (Cuba)



producción proveniente del campo abierto es en extremo limitada<sup>95</sup>.

Dentro de estas instalaciones se cultivan principalmente hortalizas como la acelga *Beta vulgaris L.*, el boniato *Ipomoea batatas*, la lechuga *Lactuca sativa, L.*, entre otras y aromáticas como la albahaca *Ocimum vulgare, L.*, entre otras, durante todo el año, utilizando la rotación de cultivos – pepino *Cucumis sativus, Lin.*, zanahoria *Daucus carota sativa, D.C.*, tomate *Lycopersicum sp.*, col *Brassica pekinensis, Rupr.*, hierbabuena – como medio de control de plagas y enfermedades; así mismo este sistema de producción es utilizado como medio de diversificación del patio; no obstante la diversificación de cultivos está supeditada al movimiento del mercado local, por ello no puede afirmarse que se tiene un orden lógico en las rotaciones. Estas estructuras ocupan 832 m<sup>2</sup> en total.

Cabe resaltar que el productor induce a la intensificación del uso de la tierra mediante el incremento de los canteros o camas (de cinco a siete) dentro de cada casa de cultivo; siendo esta una de las razones de los altos rendimientos del patio, alrededor de 5,2 toneladas de productos agrícolas al año. Otro factor que contribuye al incremento de la producción es el aumento de los ciclos de cultivo en 3.5 – 4 ciclos por área al año, coincidiendo con los criterios plateados por Orihuela, et al, (2005)<sup>96</sup>.

- **Canteros a libre exposición:** Son franjas en donde el productor cultiva plantas medicinales, hortalizas para semilla y autoconsumo, condimentos, tubérculos, además de plantas que cumplen múltiples funciones como: repelentes, melíferas, ornamentales, etc. Además estas franjas son una cobertura permanente para el suelo facilitando la conservación de las propiedades físico – químicas del recurso en cuestión.

Estos canteros están manejados al igual que las casas de cultivos, es decir, mediante la asociación de yuca *Manihot sculenta* con ají *Capsicum annuus, L.*, rosas *Rosa sp* con ají, maíz *Zea mays, L.* con frijol *Phaseolus sp.*, entre otras, y los sistemas agroforestales como el noni *Morinda citrifolia, L.* con cebollino *Allium schoenoprasum, L.* y la guayaba *Psidium guajava, L.* con cúrcuma *Cúrcuma longa L.*, abarcando un área de 382 m<sup>2</sup>, los cuales están dispersos por toda el área del patio.

- **Campo de guayaba:** Es una plantación permanente cuyo objeto es la producción de frutas y esquejes, específicamente de la variedad enana, que tiene

---

<sup>95</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA. Instituto de investigaciones Hortícolas “Liliana Dimitrova”. Manual Para La Producción Protegida de Hortalizas. Editorial Liliana, AGRINFOR, MINAG; La Habana, Cuba, 2003, Pág. 113.

<sup>96</sup> ORIHUELA, et al. Op Cit. 89.

como características fundamentales: el porte bajo y sus altas fructificaciones; siendo esta plantación, uno de los renglones económicos importantes dentro del agroecosistema.

Ocupa un área de 513 m<sup>2</sup>, sus aportes de hojarasca son garantía de la conservación del suelo y en el estrato inferior de esta área se cultivan condimentos como el apio *Apium graveolens* y el perejil *Carum petroselinu*, entre otros, aunque no de forma organizada, es decir, no tienen un espacio definido.

- **Zeopónicos:** Son dos construcciones que ocupan un área de 98 m<sup>2</sup>, con la finalidad de propagar frutales por esquejes como: guayaba *Psidium guajava*, L., mamey *Calocarpum sapota*, aguacate *Persea americana*, Mill., entre otros. Estas estructuras están constituidas por camas o canteros llenos de zeolita, los cuales a partir de riego programado sirven de sustrato para el desarrollo de las plántulas, además, están cubiertas por polisombra que reducen los niveles de radiación solar y la evaporación. Mediante un sistema de riego de microjet y el programador para riegos (ideado por el productor) se mantiene la humedad (capacidad de campo) necesaria para que se produzca el enraizamiento de los esquejes.

Sin embargo, una de estas estructuras está pronto a desaparecer, por cuanto el productor tiene planeado a mediano plazo la construcción de un aula en ese sitio; para brindar capacitación a los actores sociales inmersos en el sector agrícola y afines.

- **Vivero:** El vivero se ubica en las áreas de pasillos y son espacios suficientes para la colocación de bolsas y la ejecución de las labores técnicas; para cumplir este propósito, se utilizan y adecuan corredores y parte del patio. En la actualidad se están propagando más de 40.000 plántulas de papaya, y se han producido plántulas de tomate. Estas áreas ocupan un total de 280 m<sup>2</sup>.

- **Sistemas Agroforestales:** Los sistemas agroforestales hacen su presencia en el patio en forma de cercas vivas, perimetrales y centrales, en donde se combinan, árboles frutales y cultivos de especias, como es el caso de la guayaba *Psidium guajava*, L. y la cúrcuma *Cúrcuma longa* L.; como también el noni *Morinda citrifolia*, L. en asociación con cebollino *Allium schoenoprassum*, L.. Los sistemas agroforestales tienen mucha relevancia por que se componen principalmente por árboles maderables, forrajeros, frutales, medicinales y melíferos, (siendo estos últimos los que dan cabida a la entomoforestería, ya que existen 6 colmenares dentro del agrosistema) combinados de forma deliberada y no deliberada con hierbas aromáticas como la manzanilla *Chrysantellum americanum*, (L.) y el anís *Pimpinella anisum*, L., condimentos como el romero *Rosmarinus officinalis*, L. y el ajo *Allium porrum*, Lin. y ornamentales como el anturio *Anthurium andraeanum* y el buganvil *Bougainvillea spectabilis*, Willd.

Los sistemas agroforestales son los que permiten el aprovechamiento máximo del espacio vertical y horizontal del predio, lo cual crea poliestratos, brindando opciones de asocio de cultivos, cobertura permanente al suelo y sobre todo productos para el autoconsumo o para la venta.

Por otro lado las cercas vivas perimetrales permiten la protección y aislamiento del agroecosistema de las personas ajenas al mismo, brindan forrajes como la Morera *Morus Alba* y el Piñón Florido *Gliricida septium*, y posibilitan el desarrollo de plantas repelentes como el Nim *Azadirachta indica*, A. Juss., entre otros. Las cercas vivas perimetrales tienen una longitud de 191 metros lineales, lo cual representa el 79.58% del perímetro total (241 m) en cercas vivas; además existen cercas internas compuestas por frutales en su mayoría como la guanábana *Annona muricata*, L. y el anón *Annona squamosa*, L.; melíferas como la canela *Cinnamodendron cubense*, Urb., entre otras especies. Este tipo de cercas cumplen la función productiva (postes, forraje y alimentos), y limita los campos del patio.

Por lo anteriormente mencionado, el Patio Integral Escuela La Joya ha sido catalogado como un sistema de huerto casero, debido a que cumple las siguientes consideraciones: ser mixto, poliestrato, con gran diversidad de especies, con una estrategia flexible de manejo, siendo contrastante con el monocultivo, son parte esencial de la domesticación del paisaje, por las ideas de los productores, además de tener un gran potencial para la protección ambiental de especies, a la seguridad alimentaria, y conlleva a una mayor participación de la mujer para el diseño y manejo de este tipo de sistemas; esto concuerda con Krishnamurthy y Ávila (1999)<sup>97</sup>.

En síntesis, se estableció que dentro del agroecosistema existe un total de 2488.22 m<sup>2</sup> de áreas que presentan una u otra forma productiva, dentro de esta categoría se insertaron las casas de cultivo, los zeopónicos, los canteros a libre exposición, además de las áreas de compostaje, así como las superficies de los viveros; estas áreas representan el 64.11% del total de la superficie.

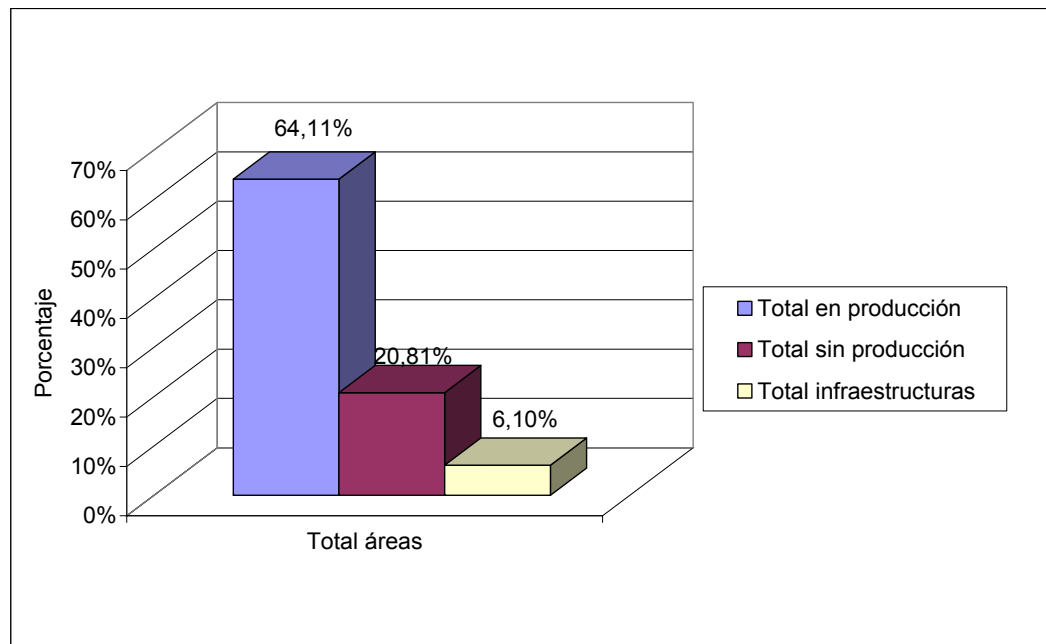
Por otro lado, las áreas sin ningún tipo de producción son el resultado de la sustracción de las áreas en producción y las infraestructuras, incluyendo el jardín frontal; esta superficie tiene un total de 1157.028 m<sup>2</sup> y representa el 29.81% del total de superficie; por otro lado, las áreas dedicadas a infraestructura como la vivienda, jardín frontal, los tanques de almacenamiento y el pozo, representan el 6.1%, por cuanto tiene una extensión de 238.7 m<sup>2</sup> (Ver Figura 3 y 4).

---

<sup>97</sup> KRISHNAMURTHY y Ávila, Op cit. P. 205.



**Figura 3. Relación porcentual del uso del suelo Patio Escuela Integral La Joya**



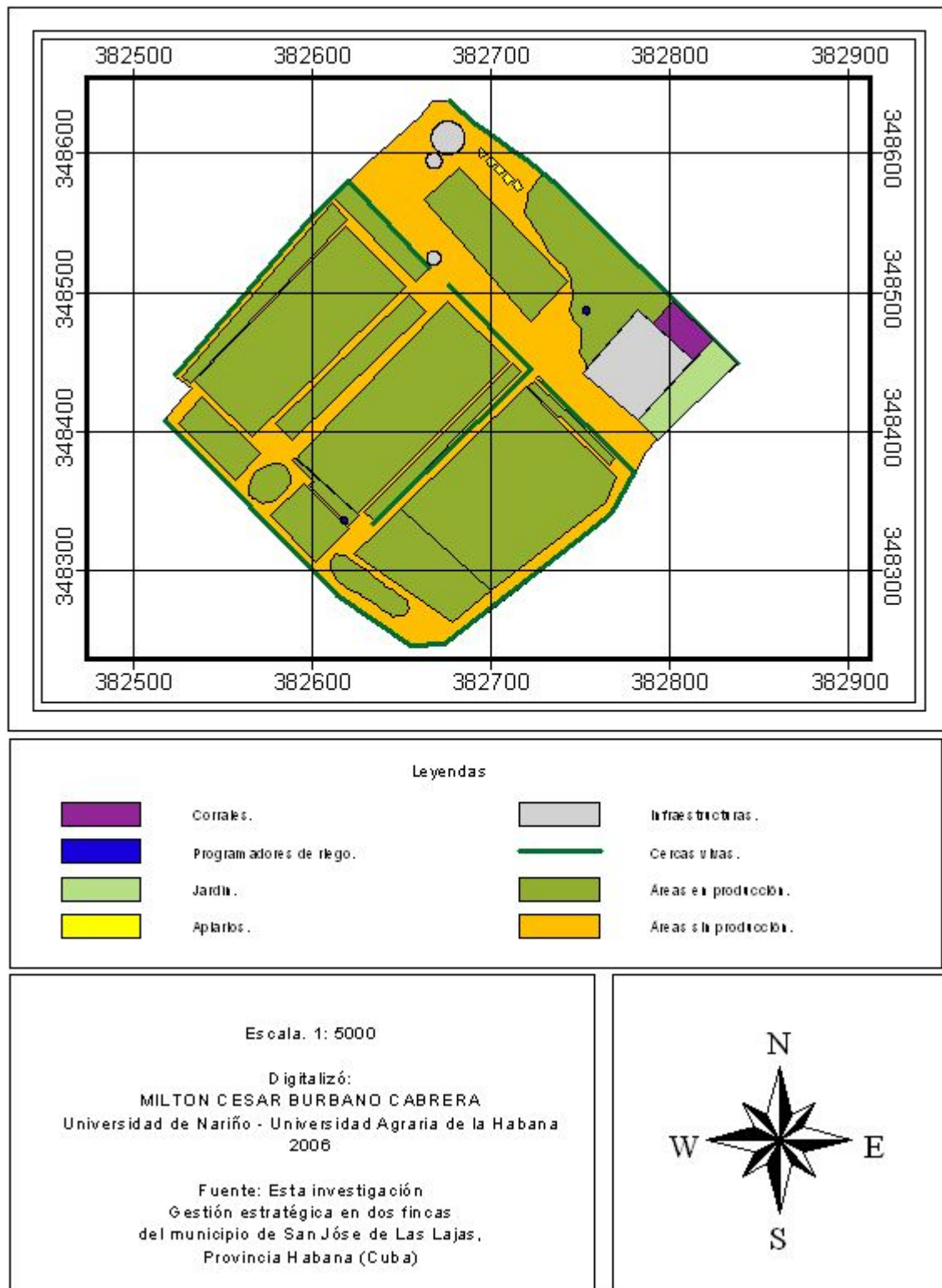
Fuente: Esta investigación.

➤ **Recurso agua:** Este recurso es provisto por el acueducto municipal de San José de Las Lajas, específicamente de la fuente de abastecimiento de Clodomiro y San Luís, siendo utilizado para el riego del agroecosistema con una cuota de 300 m<sup>3</sup> mensuales de agua, que se debe utilizar entre el riego del sistema y uso doméstico; así mismo el productor dispone de un tanque de almacenamiento de agua con capacidad de 10000 litros. En estos momentos el agroecosistema cuenta con un molino de viento para la extracción del líquido y de un pozo que está dentro de su propiedad; esta situación favorece al agroecosistema en cuanto a la disponibilidad del recurso se refiere, por cuanto como ya se anotó el productor utiliza el agua del acueducto para realizar las labores de irrigación de la parcela. Sin embargo, se presentan frecuentes cortes en el suministro hídrico, lo cual representa una amenaza del sistema.

Las condiciones fisicoquímicas, así como los análisis de bacteriología, suministrados por la Empresa de Alcantarillado y Acueducto de la Habana, se resumen en el Anexo D y los resultados muestran lo siguiente:

Los valores de conductividad y del contenido de Sólidos Solubles Totales (SST) no presentan ninguna restricción para ser usadas en consumo humano y labores agrícolas como el riego. El nitrato tiene de ligera a moderada restricción, no

**Figura 4. Mapa relación de áreas con producción, sin producción e infraestructuras Patio Escuela Integral La Joya**



interfiriendo en su uso actual. El valor de pH se encuentra en amplitud normal y la dureza es aceptable, según Ambientun, 2001<sup>98</sup>.

Conforme a los datos arrojados por la cartografía digital temática, se obtienen que en el patio, existen tres formas de irrigar los suelos detallándose seguidamente:

✓ **Riego por goteo:** A este tipo de riego corresponde tan solo a 0.51 has, que es lo que corresponde al campo de guayaba; este sistema se ha implementado por su facilidad de manejo, además que los conductos son de manguera de ½ pulgada y este sector de la parcela es uno de los más intervenidos diariamente en las labores de cosecha y poda de este frutal, que asegura una durabilidad del sistema de riego que representa el 15.98% de la superficie total irrigada.

✓ **Riego por microjet:** A este tipo de riego corresponden 0.249 has, que representan la mayor área regada, debido a que es la forma de irrigar los canteros a libre exposición, los que se encuentran dentro de las casas de cultivos, los zeopónicos, y así mismo, es la forma de suministrar líquido a las lombrices de tierra; este sistema de riego representa el 78.05% del área regada.

✓ **Riego por manguera:** Este sistema de riego se lo utiliza para suministrar líquido, generalmente a las bolsas con posturas dentro del agroecosistema, es decir que las áreas de vivero son las que están bajo este método de irrigación, por lo tanto ocupan una superficie de 0.019 has, que llevado a porcentaje representa el 5.95% de la superficie.

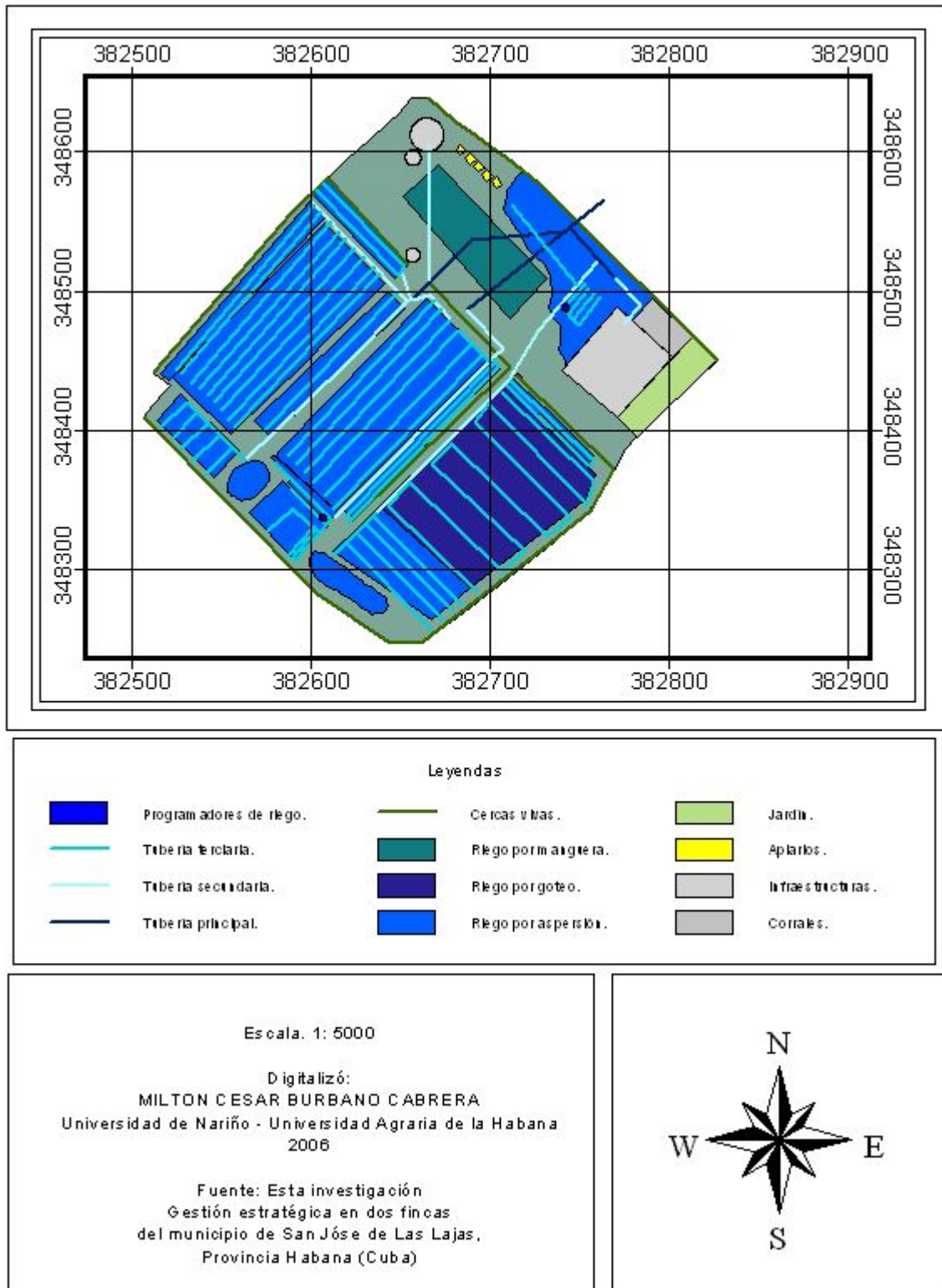
No obstante, por el tamaño de la parcela, el productor está en la capacidad de regar toda el área; sin embargo, las superficies antes mencionadas son las que frecuentemente son irrigadas, por cuanto son las superficies productivas del patio. Estas cifras llevadas a porcentajes indican que del área total del agroecosistema, el 82.19% se encuentra bajo riego. Además, el productor hace uso eficiente del recurso agua mediante la utilización de 2 programadores de riego ideado por él; estos aparatos son capaces de programar el riego sin gastar energía de ningún tipo ahorrando un 60% del vital líquido. (Ver Figura 5).

➤ **Recurso flora y fauna:** Dentro de la flora se encuentra un total de 209 taxones diferentes, con múltiples usos que van desde los medicinales, condimentos, ornamentos, melíferas, frutales, maderables, entre otros, tanto para la comercialización y el auto consumo. No obstante, cabe anotar que algunos de las plantas, se utilizan con fines sociales no lucrativos como el porcentaje de producción destinado a los círculos infantiles y medicinas obsequiadas a vecinos

---

<sup>98</sup> AMBIENTUM. Enciclopedia virtual. Propiedades físicas y químicas del agua. [http://www.ambientum.com/interno.asp?op=enciclopedia/enciclo\\_agua.htm](http://www.ambientum.com/interno.asp?op=enciclopedia/enciclo_agua.htm). Fecha de consulta 15 de abril de 2006. P. 89.

**Figura 5. Mapa de sistemas de riego Patio Escuela Integral La Joya**



del sector. La relación de las especies, usos, taxonomía, entre otros aspectos se relacionan en el Anexo E.

Por otro lado, se encontró bibliografía sobre la flora del agroecosistema, que es de gran importancia para entender la dinámica de los recursos internos del sistema. En dicha investigación se valoró la flora mediante índices de diversidad.

✓ **Índices ecológicos de diversidad biológica:** En el trabajo realizado por Gutiérrez León, (2006)<sup>99</sup> se calcularon los índices de diversidad para el componente vegetal presente en el agroecosistema; los datos recopilados se presentan en la Tabla 1, para los dos componentes.

**Tabla 1. Resumen de índices de diversidad para el componente florístico del Patio Escuela Integral La Joya**

ÍNDICES ECOLÓGICOS DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA	
Dominancia de Simpson	0.54608
Riqueza de Margalef	14.08720
Diversidad de Shannon- Weaver	0.83731

Fuente: Adaptado de Gutiérrez, 2006<sup>100</sup>.

- **Índice de Dominancia de Simpson (D<sub>Sp</sub>):** En cuanto al componente florístico, el índice manifiesta la presencia de especies dominantes dentro del sistema, por cuanto estas no están representadas uniformemente en cuanto a número de individuos se refiere, su valor es de 0.54608, por ende existe dominancia de ciertas especies.

- **Índice de Riqueza de Margalef (RM<sub>g</sub>):** En este caso el resultado para la flora, está muy por encima del valor óptimo (4), esto se debe a que el patio está completamente poblado con gran diversidad de especies, lo cual proporciona numerosos beneficios; el productor aprovecha cada espacio vacío para plantar especies vegetales. Su valor es de 14.08720<sup>101</sup>.

**Índice de Diversidad de Shannon- Weaver (H')**: En este caso el valor es igual a 0.83731 y está por debajo del rango establecido, esto se debe a que la distribución de las especies en el patio no es la correcta y este comportamiento pudo deberse

---

<sup>99</sup> GUTIÉRREZ, León Wendys. La joya propuesta para un reconocimiento ambiental nacional. Universidad Agraria de la Habana (UNAH) y Centro de Estudios Para el Desarrollo Agrario y Rural (CEDAR). San José De Las Lajas, 2006; Sin publicar.

<sup>100</sup> *Ibíd.*

<sup>101</sup> *Ibíd.*

a que hay muchas plantas que tienen un número alto de individuos y que tienen más peso ecológico mientras que las demás especies tienen baja población<sup>102</sup>.

El mismo autor<sup>103</sup> concluye que la diversidad de los cultivos y el manejo que se realiza favorece la estabilidad del sistema y la regulación biológica, que generalmente se equilibra de manera natural, producto de la diversidad. Así mismo esta diversidad garantiza la producción permanente de alimento a la familia y la comercialización de productos frescos y sanos durante todo el año.

✓ **Manejo de los cultivos:** Dentro del agroecosistema se utilizan bioestimuladores y biofertilizantes como Ecomic y Liplant, producidos por el Instituto Nacional de Ciencias Agropecuarias (INCA) y la Universidad Agraria de La Habana (UNAH) respectivamente. Éstos han demostrado buenos resultados en diferentes cultivos con respecto a su incremento productivo así: maíz *Zea mays*, L. del 20 al 50% y el tomate *Lycopersicon esculentum*, Mill. del 15 al 50%, entre otros. Las dosis aplicadas del 6 al 10% del peso de las semillas del Ecomic y de 4 a 6 mg/L para el Liplant son las recomendadas por los creadores.

Además de la utilización de estos productos, se realizan diferentes mezclas de plantas repelentes y abonos foliares a partir de humus de lombriz como estrategia de nutrición vegetal y manejo integrado de plagas y enfermedades. A lo anterior, se suma la aplicación de materia orgánica a los suelos a razón de 15.6 Kg./m<sup>2</sup> por año, como forma de conservación de los mismos y mejoramiento de sus propiedades físicoquímicas.

Cabe resaltar que dentro del agroecosistema no se aplican fertilizantes de origen químico ni pesticidas, el manejo del área en su totalidad es agroecológico por que se utilizan estrategias como la combinación de cultivos y la rotación de los mismos, como ya se mencionó con anterioridad, además de plantas repelentes como la flor de muerto *Tagetes patula*, L. y la ruda *Ruta graveolens*, L. y cultivos trampas en franjas como la col *Brassica campestris* L y plantas de rosas *Rosa sp.*, conservando así la biodiversidad.

✓ **Fauna doméstica:** En el momento de realizar este trabajo se explotan especies menores domésticas las cuales están representadas por aves de corral como gallinas y un pavo, así mismo existen 12 conejos y peces (Clarias); estas especies están destinadas al autoconsumo familiar. Este eslabón es uno de los que se debe fortalecer dentro del agroecosistema, sin embargo, se debe tener en cuenta que el productor no cuenta con el espacio suficiente para la ampliación de este componente.

---

<sup>102</sup> Ibid.

<sup>103</sup> Ibid.

- **Manejo zootécnico de animales domésticos:** Este componente es fundamental en el manejo agroecológico, donde la crianza de conejos y aves de corral juegan un papel importante ya que contribuyen en la dieta de la familia mediante la producción de huevos y carnes, también contribuyen en el reciclaje de los nutrientes puesto que son alimentados con los residuos de cosecha y residuos domésticos que se generan en la vivienda; sus excretas se emplean en la producción de humus y compost.

La apicultura es una práctica que también se desarrolla en el predio, la cual aporta miel y cera. Influye en el proceso de polinización de las flores de los frutales y demás cultivos formando parte activa del equilibrio existente. A pesar de no ser un renglón económico, su importancia es totalmente ambiental.

### 3.1.2 Dimensión económica

Dentro del diagnóstico económico se valoraron centros de costo con ingresos y gastos; con lo anterior se establecen seis actividades bien definidas, de diversa importancia económica. Producto de lo anterior se han establecido los siguientes centros de costo.

✦ **Venta de Productos Agrícolas:** Consiste en la venta de frutas, hortalizas, condimentos, hierbas aromáticas y otros que se expenden directamente a la población; en esta actividad se consideraron 22.500 pesos anuales cubanos de ingresos de los cuales se gastan 2.000 en la actividad de autoconsumo y 500 en la actividad de capacitación y gestión del conocimiento, bajo la forma de gastos de representación y atención a las visitas.

Recibe gastos materiales de abono orgánico, semillas, desechos agropecuarios, agua y posturas, con un costo unitario de 76 centavos por peso cubano de producción, lo que genera una ganancia de 24 centavos por cada peso invertido en esta actividad mercantil. En la tabla 2 se resumen los principales gastos de este centro.

✦ **Producción y Venta de Plántulas:** Consiste en la producción de plántulas para su posterior venta; se destacan principalmente la guayaba enana *Psidium guajava, L.*, el tomate de mesa *Lycopersicon esculentum, Mill.* y la papaya *Carica papaya, L.*. Del total de producción se ingresan 63.000 pesos cubanos anuales, y tiene gastos materiales de 23.750 pesos anuales y genera otros gastos indirectos por un valor de 9.490,87 pesos anuales; los gastos materiales son representados por insumos externos al sistema como son: abono orgánico, bolsas, zeolita, esquejes, capa vegetal y agua. Este proceso productivo tiene una eficiencia de 53 centavos por cada peso de inversión, por lo tanto la ganancia por este concepto es de 47 centavos. En la Tabla 3 se resumen los principales gastos e ingresos de este centro de costo.

**Tabla 2. Resumen de ingresos y gastos por actividad de venta de productos agrícolas Patio Escuela Integral La Joya**

<b>VENTA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>
Gastos Materiales	13.680,00	1'324.360,80
Salarios	0	0
Seguridad social	0	0
Gastos indirectos	3.389,60	328.147,17
Gastos totales	17.069,60	1'652.507,98
Ingresos	22.500,00	2'178.225,00
Ganancia	5.430,40	525.717,02
Costo por peso	0,76	0,76

Fuente: Esta investigación.

**Tabla 3. Resumen de ingresos y gastos por actividad de producción venta de plántulas Patio Escuela Integral La Joya**

<b>PRODUCCIÓN Y VENTA DE PLÁNTULAS</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>
Gastos Materiales	23.750,00	2'299.237,50
Salarios	0	0
Seguridad social	0	0
Gastos indirectos	9.490,87	918.811,12
Ingresos	63.000,00	6'099.030,00
Ganancia	29.759,00	2'880.968,79
Costo por peso	0,53	0,53

Fuente: Esta investigación.

✦ **Capacitación y gestión del conocimiento:** Esta actividad es de difícil cuantificación; los ingresos que por ella se perciben, consiste en que por ser un sistema agrícola de Referencia Nacional acuden visitas tanto nacionales como internacionales, lo que resulta el marco ideal para destacar las bondades de los bioestimuladores que utiliza en la producción, por tal razón recibe el abastecimiento de estos productos completamente gratis. De igual forma, los interesados en adquirir el programador de riego ideado por el productor, reciben el adiestramiento y otras facilidades de capacitación de forma gratuita y posteriormente, en ocasiones, ya que no es obligatorio, esta actividad es retribuida con insumos o facilidades exentas de pago. Esta actividad prevé su crecimiento y desarrollo con el Proyecto Cuba – Venezuela.



Por esta actividad se han estimado ingresos por 6.000 pesos cubanos anuales correspondiente a los gastos de los bioestimuladores; en cuanto a gastos materiales hemos considerado 500 pesos bajo la forma de gastos de representación y atención a las visitas, 500 pesos de la producción de semillas y 50 pesos de la producción de conservas artesanales; todo bajo forma de muestras que es entregado de forma gratuita a los participantes de los talleres, entre otros gastos. En la Tabla 4 se resumen los principales gastos e ingresos de este centro de costos.

**Tabla 4. Resumen de ingresos y gastos por actividad de capacitación y gestión del conocimiento Patio Escuela Integral La Joya**

<b>CAPACITACION Y GESTION DEL CONOCIMIENTO</b>		
<b>CONCEPTO (Pesos)</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>
Gastos Materiales	3.550,00	343.675,50
Salarios	3.142,00	304.177,02
Seguridad social	439,88	42.584,78
Gastos indirectos	903,89	87.505,59
Ingresos	6.000,00	580.860,00
Ganancia	0	0
Costo por peso	1,34	1,34

Fuente: Esta investigación.

De acuerdo al estudio de factibilidad, se plantea que esta actividad genera pérdidas económicas, por cuanto su costo por peso cubano de producción es de 1.34; sin embargo se debe aclarar, que este centro de costo es una inversión social, por cuanto, a pesar de tener gastos aparentemente no remunerados, estos son retribuidos al agroecosistema en forma de premios, invitaciones a eventos científicos fuera y dentro del país, además de la satisfacción del productor por el reconocimiento logrado, lo cual es difícil de cuantificar.

✦ **Producción de semillas:** La producción de semillas así como la de esquejes son subproductos obligados en la actividad agrícola, que cuando es sumamente diversificada como el caso que nos ocupa, cubre la mayor parte de las necesidades de este insumo en la finca, y sumado a esto el incremento de los costos de éstas en el mercado es ascendente.

A esta actividad solo se le incorpora el gasto de agua, por cuanto el productor a través de selecciones, ha creado su propio banco de semillas, por lo cual no depende de este insumo para su producción agrícola, exceptuando las semillas de remolacha y zanahoria, las cuales no son producibles para las condiciones del

país caribeño. En la Tabla 5 se resumen los principales gastos e ingresos de este centro.

Los resultados económicos de esta actividad resultan los más eficientes del Patio, por cuanto solo se gastan 21 centavos por cada peso cubano invertido, lo que genera una rentabilidad de 79 centavos por cada peso de inversión.

**Tabla 5. Resumen de ingresos y gastos por actividad de producción de semillas Patio Escuela Integral La Joya**

<b>PRODUCCION DE SEMILLAS</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>
Gastos Materiales	200,00	19.362,00
Salarios	0	0
Seguridad social	0	0
Gastos indirectos	527,27	51.045,00
Ingresos	3.500,00	338.835,00
Ganancia	2.772,70	268.425,08
Costo por peso	0,79	0,79

Fuente: Esta investigación.

✦ **Producción de Compost y Humus:** Esta es la producción más deteriorada en cuanto a ingreso económico se refiere; su enfoque dentro del patio esta más relacionada con la actividad demostrativa dentro de la capacitación, que la productiva; a su vez se demuestra que esta no ha tenido un crecimiento similar al obtenido por las otras actividades. Se le señalizan gastos por abono orgánico y agua. Sus ingresos se insumen en las actividades de posturas y ventas de productos agropecuarios.

Se puede concluir que esta actividad no es de tipo mercantil, sino que hace parte de las actividades de retroalimentación del sistema y de la capacitación y gestión del conocimiento del mismo. En la Tabla 6 se resumen los principales gastos e ingresos de este centro de costo.

De la tabla se puede concluir que el costo por peso de producción es de 1.90 pesos cubanos, es decir que esta actividad está generando pérdidas económicas dentro del sistema productivo, lo cual nos lleva a recomendar la búsqueda de la eficiencia económica de este centro de costos mediante la optimización de los procesos productivos inmersos en estas áreas.

**Tabla 6. Resumen de ingresos y gastos por actividad de producción de compost y humus Patio Escuela Integral La Joya**

<b>PRODUCCION DE COMPOST Y HUMUS</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>
Gastos Materiales	350,00	33.883,5
Salarios	0	0
Seguridad social	0	0
Gastos indirectos	30,13	2.916,88
Ingresos	200,00	19.362,00
Ganancia	0	0
Costo por peso	1,90	1,90

Fuente: Esta investigación.

✦ **Fábrica de conservas artesanales:** Esta actividad contempla la producción de puré de tomate y el secado de algunas especias que lo admiten, así como la transformación artesanal de condimentos como la cúrcuma, los cuales son procesados y almacenados, y su destino final es el autoabastecimiento familiar, así como servir de obsequio a los visitantes del Patio Escuela Integral La Joya.

Día a día la expectativa de esta actividad crece, debido a que no solo busca nivelar los precios en el mercado, sino la introducción de nuevas especias y por tanto crear tradición de consumo. Se considera un ingreso de 5.000 pesos cubanos anuales y representa gastos de agua, envases e ingredientes. En la Tabla 7 se resumen los principales gastos e ingresos por esta actividad.

Esta actividad es eficiente, por cuanto su costo unitario es de 66 centavos, lo cual genera una rentabilidad de 34 centavos por cada peso cubano invertido en esta actividad.

✦ **Gastos indirectos:** Se calcularon los gastos indirectos, a partir de los gastos familiares como sus salarios y gastos domésticos, que no pueden ser insertados en los centros de costos en específico, como son los gastos de la casa de vivienda así como los gastos ocasionados por los habitantes de la misma, también se consideran los gastos que no afectan a una actividad en específico. Estos gastos se distribuyen mediante un coeficiente de acuerdo al nivel de ingresos.

Los gastos de seguridad social se calcularon sobre la base del 14% del gasto de salario. Así mismo, los gastos de salario se concibieron mediante la estimación del

gasto de una persona (30 pesos cubanos, por el horario de la mañana), dos días a la semana; exceptuando la actividad de capacitación y gestión del conocimiento.

El resto de las actividades se calculó sobre la base de 2 trabajadores, por 30 pesos cubanos diarios, durante 90 días al año (5.400 pesos / año) en la que se consideró una actividad que no puede cubrirse con el aporte familiar. Esta cantidad la distribuimos entre las actividades mediante un coeficiente (0.122476) que resulta de este cálculo entre el gasto material total directo. El salario indirecto se calcula sobre la base del sueldo de un guardia (cuerpo de vigilancia y protección, CVP) (265 pesos / mes) y un cocinero (231 pesos / mes) durante un año.

En la Tabla 8 se resumen los principales gastos e ingresos por esta actividad.

**Tabla 7. Resumen de ingresos y gastos por actividad de fábrica de conservas artesanales Patio Escuela Integral La Joya**

<b>FABRICACION DE CONSERVAS ARTESANALES</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>
Gastos Materiales	2.560,00	247.833,60
Salarios	0	0
Seguridad social	0	0
Gastos indirectos	753,24	72.921,16
Ingresos	5.000,00	484.050,00
Ganancia	1.686,70	163.289,42
Costo por peso	0,66	0,66

Fuente: Esta investigación.

**Tabla 8. Resumen de costos indirectos Patio Escuela Integral La Joya**

<b>RESUMEN DE COSTOS INDIRECTOS</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>
Gastos indirectos	15.095,00	1'461.346,95
Gastos materiales	4.000,00	387.240,00
Salario	5.592,00	541.361,52
Seguridad social	783,00	75.802,23
Amortización	4.000,00	387.240,00
Otros gastos	720,00	69.703,20

Fuente: Esta investigación.

En un análisis global del sistema, el costo por peso cubano de producción es de 63 centavos por peso, esto nos indica que el productor obtiene una ganancia unitaria de 37 centavos por cada peso invertido, en donde los centros de costos que están por encima de 1 representan pérdidas económicas, mientras los que están por debajo de este valor, representan ganancias (Ver Figura 6); sin embargo, hay que hacer una salvedad en el centro de gestión del conocimiento que a pesar de dar cifras negativas, en teoría, en la práctica es el que mayor ingreso económico pudiera generar si se remuneraran las visitas al agroecosistema. No obstante, este mecanismo de formación académica no formal es gratuito en el sistema político, económico y social de la nación cubana, además de crear satisfacción y disfrute al productor.

En resumen, los componentes de gastos generales del patio serían los siguientes: Ver Tabla 9.

**Tabla 9. Resumen global de gastos por conceptos Patio Escuela Integral La Joya**

<b>RESUMEN DE GASTOS POR CONCEPTOS</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>
Gastos materiales	44.090,00	4'268.352,90
Total Gastos de Salarios	3.142,00	304.177,02
Total Seguridad Social	439,88	42.584,78
Total Gastos Indirectos	15.095,00	1'461.346,95
Total de Ingresos	100.200,00	9'700.362,00
Total Gastos	62.766,88	6'076.461,65
Ganancia	37.433,10	3'623.898,41
Costo por peso	0,63	0,63

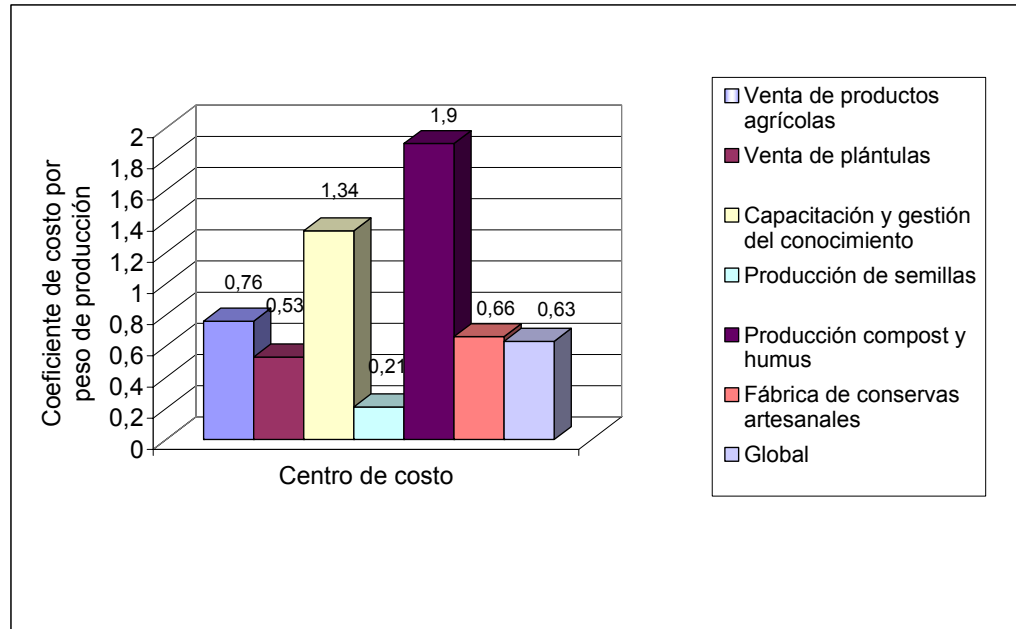
Fuente: Esta investigación.

En la Figura 6, se relacionan los principales centros de costos, así como su índice de costo por peso cubano. En el Anexo F se resumen los gastos materiales detallados por insumos para cada uno de los centros de costo evaluados.

Según Gutiérrez (2006)<sup>104</sup>, en los 9 años de la existencia de la parcela, la rentabilidad se ha incrementado, a excepción del año 8 donde la rentabilidad tuvo un detrimento acentuado, debido a que no se efectuó la venta de plántulas de tomate por problemas con el transporte para este producto, lo cual le representó al productor perjuicios económicos, sin embargo la proyección para este año es de alrededor 78.400 pesos (Ver Figura 7).

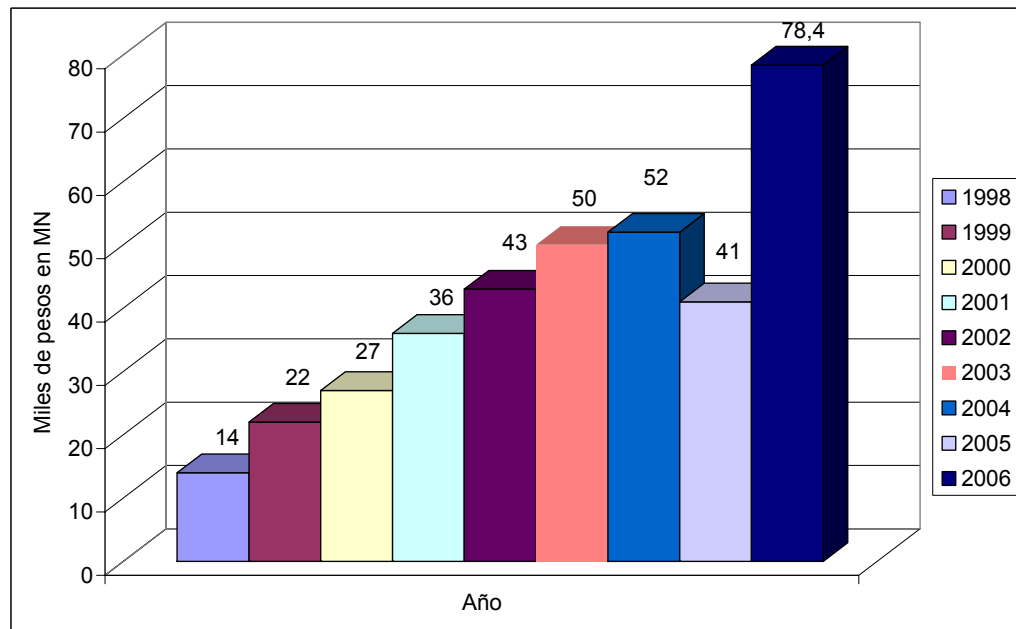
<sup>104</sup> Ibid.

**Figura 6. Relación de centros de costos Patio Escuela Integral La Joya**



Fuente: Esta investigación.

**Figura 7. Comportamiento histórico de la producción mercantil Patio Escuela Integral La Joya**



Fuente: Gutiérrez, 2006<sup>105</sup>.

<sup>105</sup> Ibid.

### 3.1.3 Dimensión social

El Patio Escuela Integral La Joya del municipio de San José de Las Lajas, en este momento es uno de los escenarios escogidos para la ejecución del proyecto binacional de desarrollo endógeno Cuba – Venezuela, que está enmarcado dentro de la Alternativa Bolivariana para las Américas (ALBA), el cual no solo dejará aportes económicos significativos en infraestructuras, sino en reconocimiento y relevancia al sistema, además será una vitrina de exhibición de este proyecto y una forma de hermandad entre las dos naciones.

Para la facilitación en el orden lógico de este documento la dimensión social se dividió en dos subdimensiones: intrínseca y extrínseca.

✦ **Subdimensión intrínseca:** Dentro de esta subdimensión se abordó el estudio y análisis de los elementos sociales internos del sistema como la composición familiar, la fuerza laboral y las necesidades básicas satisfechas, a partir de la explotación del agroecosistema.

➤ **Componente familiar:** La familia se compone de 5 miembros, de los cuales son 2 hombres y 3 mujeres; la edad promedio es de 32.88 años, mientras que el promedio de escolaridad es de 9 años de estudio. Ver Tabla 10.

**Tabla 10. Miembros de la familia Patio Escuela Integral La Joya**

Nombre	Integrante	Edad	Nivel de Escolaridad
Oswaldo Franchi Alfaro-Roque	Padre	59	Téc. Medio en Derecho
Miriam González Sánchez	Esposa	55	Primario
Michel Franchi Alfaro-Roque González	Hijo	28	Secundario
Yaimi González	Nuera	21	Secundario
Mónica Alfaro	Nieta	1.4	0

Fuente: Van Konijnenburg 2003<sup>106</sup>, (actualizado en esta investigación).

➤ **Fuerza laboral:** La fuerza laboral de la finca en su mayoría está conformada por la misma familia, los cuales le dedican parte del tiempo a las labores agrícolas propias del agroecosistema, así como a la labor formativa y educacional que este desempeña.

---

<sup>106</sup> VAN KONIJNENBURG, Adriana. Diagnóstico agroecológico de un sistema agrícola, Parcela “La Joya” Patio Integral Escuela. Convenio Pcia R.N.-INTA Argentina - Universidad Agraria de la Habana y Centro de Estudios Para el Desarrollo Agrario y Rural. San José De Las Lajas, 2003. Presentación en power point.

No obstante, se cuenta con dos obreros, los cuales trabajan a medio tiempo y devengan un salario de 30 pesos cubanos la jornada de 4 horas diarias, lo cual implica un costo de 3.142 pesos al año, en este aspecto se han excluido las jornadas laborales familiares.

No esta de más resaltar que este tipo de empleo de medio tiempo es el resultado de la implementación de una filosofía de aprovechamiento de las capacidades de la fuerza laboral en horas de la mañana, en donde las actividades laborales tienen mayor capacidad. Según los criterios de Franchi Alfaro – Roque (comunicación personal, 2006)<sup>107</sup>, la productividad laboral humana es mayor en la mañana y mucho más en los países tropicales; en estas horas se debe realizar las labores más pesadas y en la tarde, las labores menos exigentes. Por otro lado los resultados muestran que la edad promedio de la fuerza laboral es de 62.5 años, mientras que la escolaridad promedio es de 10.5 años de estudio. En la Tabla 11 se resumen estos datos además de los costos por año de los salarios.

**Tabla 11. Relación edades y escolaridad, jornales y salarios anuales de la fuerza laboral Patio Escuela Integral La Joya**

Edad	ESCOLARIDAD	JORNALES/AÑO	COSTO/AÑO
65	9	93	1.571,00
60	12	93	1.571,00
	Promedio 10.5	186	3.142,00

Fuente: Esta investigación.

Se debe aclarar que La Joya está en un proceso de ampliación en dos niveles, la labor formativa y la productiva; en la segunda se ha planificado la anexión de tierras para la producción de plántulas de guayaba, para satisfacer las necesidades de este producto en las fincas circundantes. Por esta razón a pesar del pequeño espacio de tierra que ocupa el agroecosistema existen muchas manos que trabajan en él.

➤ **Cobertura de necesidades básicas:** Según declaraciones realizadas por Franchi Alfaro- Roque, (comunicación personal, 2006)<sup>108</sup> la familia satisface el 100% de las necesidades básicas de la finca, es decir, que el agroecosistema es la única fuente de ingresos económicos para la adquisición de víveres y abarrotes. También, brinda la proteína requerida diariamente para las actividades humanas, en los productos de autoconsumo, entre otros bienes necesarios para el buen vivir

<sup>107</sup> ALFARO-ROQUE, Franchi. Comunicación personal. Patio Escuela Integral La Joya. Abril de 2006.

<sup>108</sup> *Ibíd.*



del hombre; cabe destacar que la educación y la salud lo cubre el Estado cubano como parte de su política socialista.

➤ **Papel de género en el manejo del agroecosistema:** En este sentido, se puede hablar de una equidad en cuanto a la división del trabajo se refiere, por cuanto hombres y mujeres son los encargados de las labores agrícolas en el patio, además que la comercialización de los productos es asumida por ambos géneros, de una forma más o menos equitativa.

No obstante, la mujer ocupa un papel relevante en el manejo del agroecosistema, ya que en ausencia del esposo, quien queda al mando de la parcela es la mujer, quien ha tenido que soportar los embates de la naturaleza de forma individual, además de ser la responsable directa de la preparación de los alimentos para los miembros del núcleo familiar y visitantes; en ocasiones, participa en las labores agrícolas menos exigentes y es la encargada de velar por las especies animales menores presentes. También es la encargada de los ornamentos y condimentos del patio; esto está acorde con lo que plantea Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT, 2004)<sup>109</sup> sobre el papel de género en el manejo de los huertos habitacionales o caseros cubanos, en donde el papel de género y la división del trabajo es similar a lo anteriormente expuesto, debido a que la mujer, se ocupa de las plantas del huerto, y su influencia sobre el cuidado de los animales.

➤ **Subdimensión extrínseca:** El agroecosistema por estar dentro de la sociedad recibe influencia externa en insumos, energía, información, además que éste a su vez exporta al medio, productos, conocimiento entre otros bienes tangibles e intangibles.

➤ **Relaciones del agroecosistema con el Complejo Científico Docente a escala municipal:** Teniendo en cuenta lo anteriormente nombrado, se observa que el agroecosistema tiene una estrecha relación con el polo científico y docente del municipio, por cuanto, es un centro de enseñanza (como parcela demostrativa) en donde concurren estudiantes y profesionales para la adquisición de saberes en agroecología, siendo ésta una de las actividades más relevantes dentro del agroecosistema. Tomando como referencia el libro de visitas del productor se pueden encontrar más de 400 visitas realizadas al patio, a nivel grupal, individual o como delegaciones de ONG de diferentes provincias de Cuba, así como ciudadanos de más de 40 países.

---

<sup>109</sup> INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FUNDAMENTALES EN AGRICULTURA TROPICAL (INIFAT). Conservación de la biodiversidad de las plantas cultivadas en los huertos caseros de las comunidades rurales de Cuba. Ministerio de la Agricultura. Ediciones INIFAT, La Habana, Cuba 2004. Pág. 20.

Las instituciones y organismos involucrados en La Joya se resumen en la Cuadro 2, así como la función que cumplen; no obstante cabe resaltar el hecho que el productor dentro de su plan a mediano plazo está la creación de un aula de enseñanza para estudiantes y docentes de la UNAH y del país, así como para estudiantes y profesionales extranjeros, gracias al proyecto ALBA que busca la integración latinoamericana en base a la equidad comercial y científica. Este acontecimiento hará que la familia pase a ser parte de la universidad en diferentes labores como la docencia, atención a visitantes, entre otras, lo cual garantiza la sostenibilidad de la Joya a través del tiempo.

Esta relación estrecha con el Complejo Científico Docente a escala municipal, ha permitido la incorporación de nuevas tecnologías de cultivo, así como la adquisición de insumos para la producción; esto último debe entenderse como la proyección científica que está teniendo el agroecosistema.

**Cuadro 2. Entidades científicas involucradas en el Patio Integral Escuela La Joya, 2006**

CENTRO	SIGLA	FUNCION
Universidad Agraria de la Habana	UNAH	Extensionismo y formación profesional agropecuaria.
Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas	INCA	Extensión tecnológica, capacitaciones en fitotecnia
Centro Nacional de Salud Agropecuaria	CENSA	Extensión tecnológica, capacitaciones en fitotecnia y zootecnia
Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural	CEDAR	Superación interactiva, masiva y continua, en aras del desarrollo local
Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales	INIVIT	Desarrollo de tecnologías y variedades de viandas tropicales

Fuente: Esta investigación.

➤ **Relaciones del agroecosistema con organismos económicos:** En este aspecto, se debe resaltar que el productor no está inmerso en ningún tipo de organización económica, por lo cual es catalogado como un productor disperso, según Álvarez Licea, (2001)<sup>110</sup>, insertado en el movimiento de la Agricultura Urbana, que le permite la comercialización de sus productos en fresco, al igual que las plántulas y además de la gestión del conocimiento.

La independencia económica es sin lugar a dudas una de las fortalezas más acentuadas dentro del agroecosistema, por cuanto ésta es la que permite la flexibilidad del sistema para la toma de decisiones en el manejo productivo del

<sup>110</sup> ÁLVAREZ, Op cit. P. 77.

mismo, esto a su vez tributa en el ahorro de tiempo, el cual es dedicado a la gestión del conocimiento a nivel local, nacional e internacional.

Así mismo, el productor a pesar de no tener una relación de carácter obligada con las organizaciones, brinda capacitaciones a las mismas, a través de las visitas dirigidas con otros productores que pertenecen a las diferentes formas cooperativistas de la nación cubana.

Las relaciones de este agroecosistema con las organizaciones políticas, son asumidas de la misma manera que las de orden económico, tal es el caso de su relación con la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), a la cual le brinda asesorías y participa de sus eventos, sin embargo esta relación es de carácter intangible, por cuanto no existe una obligación declarada de ofrecerlas.

Por otro lado, se debe resaltar la labor social del agroecosistema en cuanto al aporte que éste realiza a la dieta básica de los niños del círculo infantil y al hogar materno del municipio; conjuntamente ejecuta la labor informativa a través de un programa radial en la emisora local del municipio de San José de Las Lajas (Radio Camoa), espacio en el cual se encarga de impartir nociones básicas de agroecología y otros temas afines a la agricultura.

#### **3.1.4 Plan estratégico Patio Escuela Integral La Joya**

➤ **Misión:** El Patio Integral Escuela La Joya, es un huerto perteneciente al movimiento de la Agricultura Urbana, conformado por la familia Alfaro – Roque González. El interés de La Joya es promover la producción agroecológica, el bienestar dentro del núcleo familiar, ser un centro para la formación de actores sociales del sector agrícola y un patio a la vanguardia en los niveles de producción, invención e innovación. Lo anterior enmarcado dentro de los criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social. Así mismo La Joya es un ente autónomo en cuanto a lo económico y organizativo se refiere, impulsa los lineamientos de la Agricultura Urbana de aprovechamiento del espacio con mayor eficiencia y productividad, sin embargo el agroecosistema es lo suficientemente flexible para adaptarse a las condiciones cambiantes de la oferta y demanda del municipio, sin olvidar de la razón social que impulsa la Agricultura Urbana dentro de la nación.

➤ **Visión:** Ser un patio integral con reconocimiento nacional y mundial, donde confluyan actores de los ámbitos agropecuarios, de medio ambiente y afines; para su capacitación, por otro lado que el patio genere el bienestar en la satisfacción de las necesidades básicas de cada uno de los miembros del núcleo familiar que la conforman, así como lograr la continuidad de La Joya en el tiempo y el espacio, dando continuación a la flexibilidad, la autonomía, la invención e innovación que han caracterizado al Patio Integral Escuela La Joya durante su existencia y que han colocado al agroecosistema a la vanguardia de la Agricultura Urbana en el

municipio y nación, y lograr reducir paulatinamente la dependencia de insumos externos, para alcanzar un desarrollo escalonado en las expectativas que han sido trazadas por los creadores de La Joya, que no solo es de corte productivo, sino también, recreativo, demostrativo y educativo.

➤ **Objetivos:**

- Brindar solvencia a las necesidades básicas al núcleo familiar insertado en el agroecosistema.
- Ofrecer capacitación continua, masiva y permanente a los actores productivos relacionados con el medio ambiente y ramas afines.
- Acrecentar la eficiencia productiva del agroecosistema utilizando al máximo los recursos internos del sistema agrícola.
- Llegar a ser un agroecosistema con reconocimiento a nivel local, nacional y mundial, por su eficiencia, capacidad de gestión, invención e innovación.

➤ **Análisis estratégico y situacional del Patio Escuela Integral La Joya:** Tomando como punto de partida los diagnósticos realizados en las dimensiones económica, ambiental y social, al igual que la realización de talleres participativos en donde se identificaron y evaluaron las fortalezas y debilidades como parte del análisis interno del agroecosistema, así como las oportunidades y las amenazas que son parte del entorno externo al mismo, para la posterior formulación de las estrategias, se obtuvieron los siguientes resultados:

➤ **Fortalezas:**

1. Combinación de técnicas tradicionales, invenciones e innovaciones.
2. Capacidad y visión de gestión.
3. Apoyo familiar e institucional.
4. Proyección a nivel local.
5. Biodiversidad biológica existente.
6. Credibilidad.
7. Independencia financiera.
8. Autonomía en toma de decisiones.
9. Ubicación geográfica.
10. Diversificación de la producción.

➤ **Amenazas:**

1. Inestabilidad en el sistema de pago y de consecución de insumos.
2. Influencia de eventos meteorológicos adversos (ciclones, inundaciones, etc).
3. Discontinuidad del servicio de agua.

4. Políticas internacionales contra Cuba como el bloqueo económico.

➤ **Debilidades:**

1. Dependencia de insumos externos.
2. Ser un sistema parcialmente cuantificado.
3. Relevancia mínima del componente animal.
4. No disponer de instrumentos para extracción de agua para el riego.
5. Falta de equipos de sistematización.
6. Disponibilidad de tiempo por capacitaciones y visitas al patio sin remuneración.

➤ **Oportunidades:**

1. Políticas de fortalecimiento de la Agricultura Urbana.
2. Vínculos con el polo científico y el proyecto CEDAR.
3. Mercado local de productos agrícolas.
4. Existencia de insumos externos reutilizables.
5. Proyectos de desarrollo endógeno a través del ALBA.

Las amenazas, fortalezas, debilidades y oportunidades, fueron priorizadas a través de la matriz DOFA. Ver Anexo G.

De la matriz, se tiene que las fortalezas de mayor relevancia según su valor numérico dentro de este agroecosistema son: Combinación de técnicas tradicionales, invenciones e innovaciones (F1), Capacidad y visión de gestión (F2), Apoyo familiar e institucional (F3), Proyección a nivel local (F4), Biodiversidad biológica existente (F5), Credibilidad (F6), Autonomía en toma de decisiones (F8), Ubicación geográfica (F9), Diversificación de la producción (F10).

Dentro de las debilidades se ubican: Dependencia de insumos externos (D1), así como Disponibilidad de tiempo por capacitaciones y visitas al patio sin remuneración (D5). Por su parte las amenazas más importantes son: Inestabilidad en el sistema de pago y de consecución de insumos (A1), así como Discontinuidad del servicio de agua (A3).

Además las oportunidades más trascendentales son: Políticas de fortalecimiento de la agricultura urbana (O1), Vínculos con el polo científico y el proyecto CEDAR (O2) y Proyectos de desarrollo endógeno a través del ALBA (O5).

Del anterior estudio se elaboran las siguientes estrategias:

✓ **Estrategias FO**

- Se debe aprovechar el apoyo institucional (UNAH, CEDAR, INCA y CENSA), así como las invenciones e innovaciones del productor, además de la

capacidad de visión y gestión para insertarse exitosamente en el proyecto de desarrollo endógeno creado a partir de la Alternativa Bolivariana para las Américas (ALBA).

- Así mismo se debe potenciar la variedad de productos ofertados por el agroecosistema, la biodiversidad presente y el apoyo familiar; favorecidas por el fortalecimiento de las políticas de Agricultura Urbana.
- La ubicación geográfica, la credibilidad y la autonomía decisoria, deben tributar al desarrollo de investigaciones y el afianzamiento de capacitaciones en el agroecosistema.
- El aprovechamiento de las fortalezas y la capitalización de las oportunidades deben ser la punta de lanza para la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional para el Patio Escuela Integral La Joya.

✓ **Estrategias DO**

- Se debe afianzar la inserción del agroecosistema al Proyecto de Desarrollo Endógeno a través del ALBA, además de la cercanía al Complejo Científico Docente y el proyecto CEDAR, como mecanismo de gestión de materiales e insumos necesarios para el mejoramiento del sistema, así mismo se debe procurar la creación del aula para la capacitación y gestión del conocimiento.
- A través del Proyecto de Desarrollo Endógeno, la cercanía a la Universidad Agraria de la Habana, (UNAH) y el Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural (CEDAR), se puede lograr la transformación del tiempo dedicado a capacitaciones sin remuneración, en una fuente de ingreso económico.

✓ **Estrategias FA**

- La autonomía en la toma de decisiones, la capacidad de visión y gestión, además de la diversidad de productos que ofrece La Joya, deben hacer frente a la demora en los pagos de algunos renglones de las ventas.
- La discontinuidad en el servicio del agua, debe ser evitada mediante las invenciones e innovaciones (programador de riego), para la utilización racional de este recurso.
- Por otro lado, la capacidad y visión de gestión del productor, además del estrecho vínculo institucional, deben lograr la obtención de los equipos para la extracción del agua del pozo existente en el patio, para poner fin a esta amenaza.

## ✓ **Estrategias DA**

- Se debe seguir con la práctica de incorporación de residuos de cosecha, así como el compostaje de la materia orgánica, para reducir la dependencia de insumos externos.
- Se debe impulsar la vermicultura, como estrategia de auto abastecimiento de abono orgánico.
- Se debe potenciar la mano de obra familiar, para solventar la ausencia de uno de sus miembros dedicado a las capacitaciones y actividades extra parcelarias.
- Para evitar el discontinuo servicio de agua, se debe fomentar las coberturas del suelo como mecanismo de ahorro hídrico y mantenimiento de la humedad de este recurso.

## **3.2 CARACTERIZACIÓN GENERAL CASO DE ESTUDIO: LA ASUNCIÓN**

### **3.2.1 Dimensión ambiental**

#### ➤ **Diagnóstico de recursos**

➤ **Recurso suelo:** Este recurso ha sido catalogado como un suelo Ferralítico Rojo (Instituto de Suelos, 1999)<sup>111</sup>, debido a que posee un horizonte superficial con predominio de minerales de tipo 1:1, que pueden alcanzar hasta 10% del contenido total de la fracción arcillosa; la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) es mayor a 20 cmol (+) kg<sup>-1</sup>; la relación SiO<sub>2</sub>:Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> es menor de 2.3 en arcilla, su contenido de minerales alterables menor de 10% de la fracción entre 20 y 200 micras, tiene un contenido menor de 60% de sesquióxidos de hierro en la fracción menor de 2 micras, con un contenido de hierro libre en relación al hierro total mayor del 60% y con una estructura de agregados finos o muy finos con microagregados redondeados.

✓ **Propiedades químicas del suelo:** Según los análisis de laboratorio realizados por el Laboratorio Provincial de Suelos “La Reneé”, para esta investigación, (ver Anexo H), se observaron los siguientes resultados:

- **pH en KCl:** El pH en estos suelos se evalúa como neutro, sus valores oscilan entre 6.1 y 6.9 en las 6 muestras, lo cual según Martín Alonso, (2002)<sup>112</sup> es óptimo para una gran gama de cultivos, dentro de los cuales se ubican, frutales

---

<sup>111</sup> INSTITUTO DE SUELOS. Op cit. P. 12 y 62.

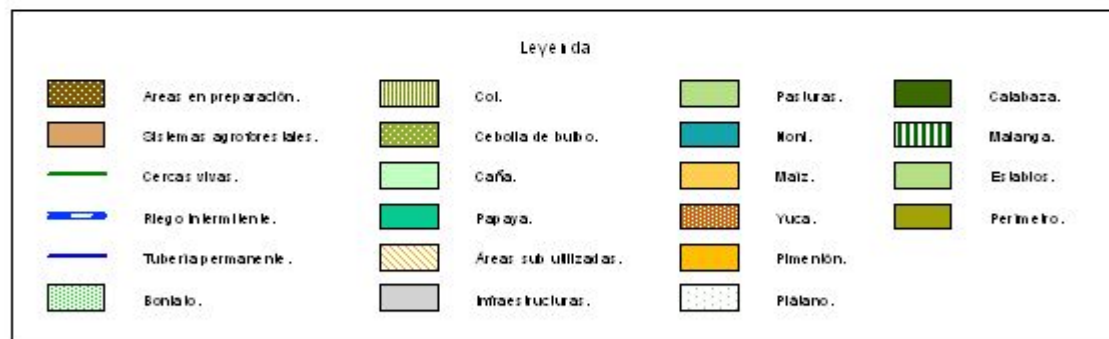
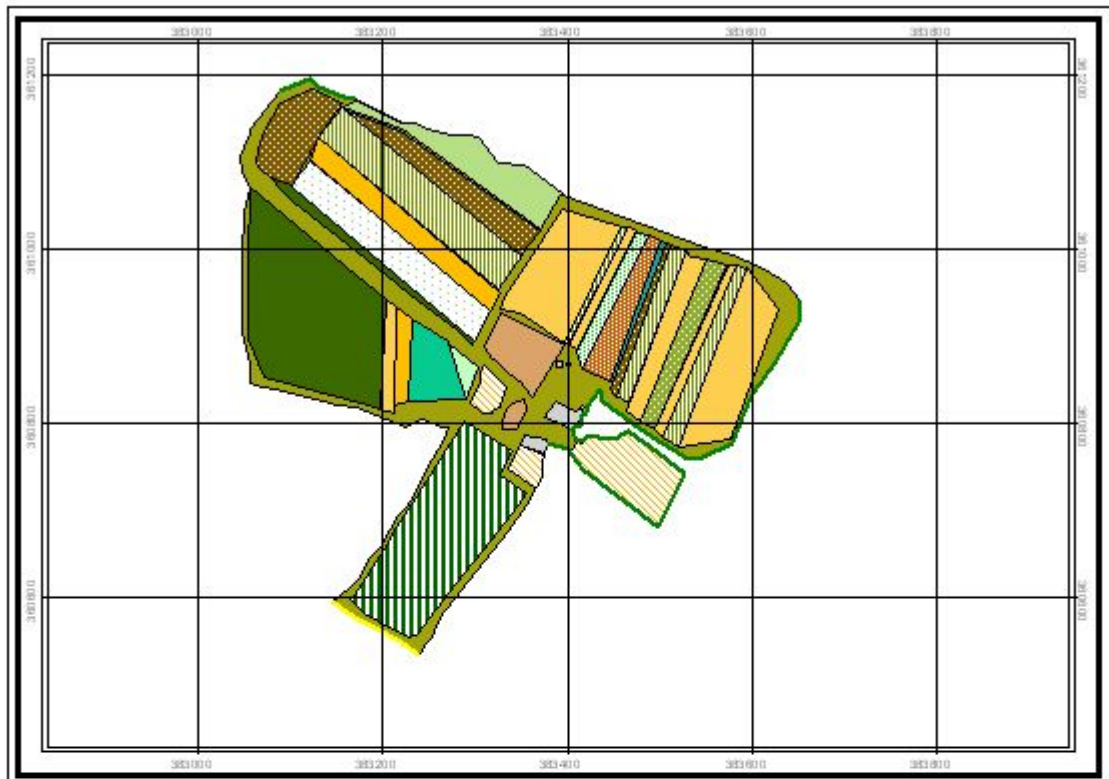
<sup>112</sup> MARTÍN. Op cit. P. 79.

como el aguacate *Persea americana*, Mill. y la ciruela *Spondias purpurea*, L., además dentro de este rango están cultivos relevantes como chícharos *Cicer arietinum*, ajo *Allium porrum*, Lin., quimbombó *Abelmoschus esculentus*, rábano *Raphanus sativus* L., yuca *Manihot esculenta*, etc. Según el mismo autor presentaría condiciones no óptimas para cultivos como la papa *Solanum tuberosum*, frijol *Phaseolus sp.*, entre otros.

- **Relación Calcio/Magnesio:** La relación calcio magnesio es alta en todos los campos muestreados, excepto en el plátano *Musa paradisiaca*, L. que adquiere categoría de muy alta; por lo que se puede recomendar el uso de hortalizas y condimentos asociadas en estos lugares para extraer el calcio excedente en el suelo y utilizar materias orgánicas ricas en magnesio, como es el caso de la cachaza, para evitar el antagonismo entre estos dos elementos.
- **P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:** El fósforo se evalúa como alto, en todos los sitios muestreados, que pudo deberse a excesos de aplicación de fertilizantes químicos, por ello se recomienda usar las dosis adecuadas; el exceso de fósforo puede inducir a la deficiencia de Zinc
- **K<sub>2</sub>O:** Igualmente el Potasio es evaluado como alto, en las muestras 1, 3, 6, probablemente esto es producto de la misma razón arriba expuesta, no obstante a ello las muestras 2, 4, 5 se evalúan con niveles medios, por lo que se recomienda seguir las dosis de aplicación acordes a estos niveles y los requerimientos nutricionales de los cultivos. Por otra parte en suelos con contenido excesivo de Potasio es muy posible que se presente problemas de carencias de Magnesio por antagonismos con el Potasio.
- **Porcentaje de materia orgánica:** Los valores para las 6 muestras evaluadas, resultan bajos, excepto para las muestras 1 y 5 que son evaluadas de medios, ello puede estar condicionado a aplicaciones relativamente recientes de materia orgánica tanto en el plátano (campo 5), como en el campo 1 donde los cultivos actuales son maíz *Zea mays*, L. y col *Brassica campestris* L., precedido de tomate de mesa *Lycopersicon esculentum*, Mill.
- ✓ **Uso actual del suelo:** La finca fue dividida en 4 grandes campos de cultivos, que están destinados a la producción agrícola; estos campos suman en total un área de 13.471 has; cada uno de estos sectores de la finca contienen franjas de cultivos, que son manejadas y planificadas de acuerdo al movimiento del mercado local. No obstante, el agroecosistema posee áreas con sistemas agroforestales, de infraestructura, de pasturas y sectores subutilizados, que con un manejo adecuado, podrían ser una opción económica mediante la diversificación, y a su vez de mejoramiento ambiental para el agroecosistema, (Ver Figura 8).



**Figura 8: Uso actual del suelo La Asunción**



Escala. 1: 5000

Digitalizó:  
 MILTON CESAR BURBANO CABRERA  
 Universidad de Nariño - Universidad Agraria de la Habana  
 2006

Fuente: Esta investigación  
 Gestión estratégica en dos fincas  
 del municipio de San José de Las Lajas,  
 Provincia Habana (Cuba)



- **Campo para cultivos 1:** Este campo ocupa un área de 2.94 has, dentro de los cuales se ubican cultivos como calabaza *Cucúrbita maxima* (2.19 Has), que se sembró en el mes de abril, cabe destacar que esta fracción de terreno, antes que se estableciera la calabaza, estuvo sin cobertura vegetal por un periodo superior a un mes, y las labores culturales fueron: nivelar el terreno con un Land Plane y luego se roturó con arado de disco para crear las camas para el cultivo.

Así mismo, en este campo se ubica una franja de maíz *Zea mays, L.* que ocupa un área de 0.1 has que tiene como función principal servir de barrera entre los cultivos además de producir forrajes para los animales y alimento para la familia.

A continuación existe un ribete de pimiento amarillo *Capsicum annuum L.*, que ocupa un área de 0.54 has, para el autoabastecimiento familiar y la obtención de semilla; adyacente al pimiento existen 0.36 has de papaya *Carica papaya* variedad Maradol Rojo, que fue plantada hace menos de un año y cumple una función productiva. Continuo a este cultivar, se encuentra un sector de terreno plantado con caña forrajera *Sacharum officinalis* que se utiliza como suplemento nutricional de los animales y posee una superficie de 0.08 has.

- **Campos para cultivos 2:** Este campo ocupa una superficie de 3.8 has, dentro de las cuales se ubican cultivos como plátano *Musa paradisiaca, L.* (0.83 Has), que se estableció de forma extradensa con la finalidad de obtener mayores producciones, incrementando la densidad de siembra por unidad de área, más adelante se tratará en detalle el manejo que se le da a los cultivos. Dentro del diagnóstico realizado, se observó que el plátano fue severamente afectado por la temporada ciclónica del 2005. Este cultivo semipermanente, tiene dos finalidades esenciales, la primera es netamente productiva y la segunda es mediante el manejo agronómico del cultivo, generar forrajes para la suplementación alimentaria de cerdos a partir de colinos (hijos) no deseados extraídos de la plantación.

De igual manera dentro de este campo se ubican dos franjas cultivadas, la primera de pimientos *Capsicum annuum* con 0.15 has de extensión y un campo de col *Brassica pekinensis, Rupr.* que ocupa una extensión de 1.04 has, sus finalidades son netamente productivas, cabe destacar que dentro de este campo existe un franja de calabaza *Cucurbita maxima* la cual tiene una extensión de 0.057 has y sirve como barrera entre el plátano *Musa paradisiaca* y la vía de acceso a la finca.

Así mismo existen dos áreas que no están en uso en este momento, pero se encuentran en periodo de preparación, estos sectores ocupan un área 1.077 has.

- **Campo para cultivos 3:** Este campo ocupa un área de 1.85 has, las cuales en su totalidad se encuentran en periodo de cosecha de malanga *Monstera*

*friedrichsthali*, Schott., este cultivo es regado en su totalidad por aspersión, la finalidad de este cultivar es netamente su comercialización.

- **Campo para cultivos 4:** Este campo ocupa un área de 3.57 has, es uno de los más misceláneos en cuanto a la composición y disposición de cultivos se refiere, por cuanto dentro del mismo se ubican cultivos como el maíz *Zea mays*, L. en diferentes periodos vegetativos que ocupan un área de 2.724 has, yuca *Manihot sculenta* con un área de 0.35 has, boniato *Ipomoea batatas*, (L.) Lam. con un área de 0.197 has, así como una franja de noni *Morinda citrifolia*, L. de 0.06 has, cebollino *Allium schoenoprasum*, L. con una extensión de 0.344 has, col *Brassica pekinensis*, Rupr. con un área de 0.667 has, además de áreas que se encuentran en proceso de preparación de terreno para su posterior siembra, con un total de 0.140 has.

- **Pasturas:** Estas pasturas ocupan un área de 0.58 has, las cuales están en mal estado, por cuanto esta área fue removida para darle paso a una tubería madre del acueducto, por tal razón esta superficie no se cultiva, por que ha presentado bajos rendimientos en cultivos como frijol *Phaseolus vulgaris*; sin embargo este es el sitio destinado para el pastoreo del ganado vacuno, no obstante, a los semovientes se los rota en las diferentes áreas donde se puede alimentar; este sitio a pesar de no tener gran extensión se lo puede someter a un programa de mejoramiento de suelos para incrementar su productividad.

- **Sistemas agroforestales:** En la finca existen dos áreas destinadas al sistema de uso de tierra agroforestal, la primera es un cafetal bajo sombrío, el cual ocupa una extensión de 0.05 has, sin embargo esta área está abandonada en cuanto a manejo se refiere, por que esta no es una actividad comercial representativa para la finca.

El segundo sistema agroforestal es una combinación de frutales como mamey *Pouteria sapota*, aguacate *Persea americana*, Mill y guayaba *Psidium guajava*, L. que se encuentran dispersos en un área donde se tienen pasturas para los animales abarcando un área de 0.38 has. Sin embargo, estas superficies son subvaloradas dentro del agroecosistema.

Así mismo las cercas vivas tienen poco valor dentro de la finca, ya que de todo el perímetro (2530.425 mts.), solo 938.25 mts son de cerca viva como el coco *Cocos nucifera*, L, cuya distancia de siembra es de 6 metros entre plantas, representando el 37.07% del perímetro total bajo este concepto, el resto son cercas muertas de alambre de púas.

- **Áreas subutilizadas:** Dentro de esta clasificación se han tomado aquellas áreas que no tienen ningún tipo de manejo dentro del agroecosistema o que han sido dejadas a un lado por el productor; en esta clasificación se ubican 0.66 has,

que con un manejo podrían ser relevantes dentro del sistema como la implementación de arreglos agroforestales, como es el caso de frutales en combinación de pastos, o bancos proteico-energéticos para la suplementación nutricional de los semovientes. No obstante, se debe aclarar que la subutilización de al menos una de estas áreas, se deben a la dificultad del productor en cuanto a la disponibilidad de tubería para el riego.

- **Infraestructura:** Dentro de la infraestructura se cuenta con la vivienda de la familia del productor que ocupa un área de 638 m<sup>2</sup>, además de los corrales de los animales los cuales suman un total de 0.033 has, además de una turbina de extracción de agua con una capacidad extractiva de 60 litros/seg, la cual está funcionando a la mitad de su capacidad es decir 30 litros/seg. Además de una caseta donde reposa el motor eléctrico de la turbina.
- **Relación porcentual de uso del suelo:** Para la realización de esta relación porcentual, se dividió el uso del suelo por características productivas en el mapa temático de uso actual de este recurso. Los resultados se resumen en la Tabla 12 y la Figura 9.

**Tabla 12. Relación porcentual de uso del suelo La Asunción**

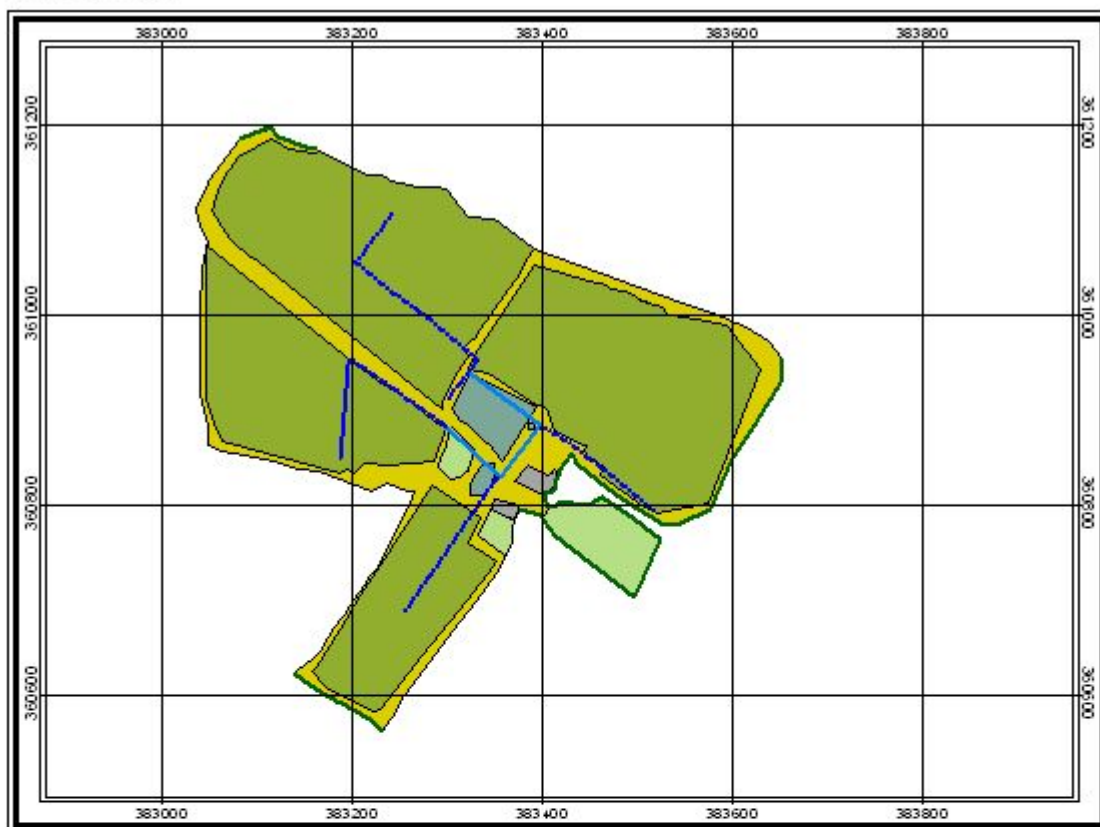
TIPO DE USO	HECTAREAS	PORCENTAJE
Áreas no productivas	3,186	17,98
Áreas productivas	13,537	76,39
Áreas sub. Utilizadas	0,548	3,09
Sistemas agroforestales	0,384	2,16
Áreas de infraestructura	0,064	0,36
Total con producción	14,085	79,49
Total sin producción	3,186	20,51
Total	17,719	100,00

Fuente: Esta investigación.

En síntesis, La Asunción tiene un total en área productiva de 14,085 has destinadas a producción bajo cualquier forma de explotación, un total de 3,186 has destinadas a otros usos que no son los productivos, es decir que el 79,49% de la finca está en producción, mientras que el restante 20,51% está destinada a usos no productivos.

- **Recurso agua:** Este recurso es extraído de un pozo existente en la propia finca a través de una turbina eléctrica con capacidad de extracción de 60 litros por segundo, sin embargo, está a la mitad de su capacidad de extracción, y es la responsable de llevar tanto el agua de uso doméstico así como el riego para los cultivos, es decir, se muestra una dependencia total en cuanto a la energía eléctrica para el suministro de agua a la vivienda y a los cultivos.

**Figura 9. Mapa relación de áreas con producción, sin producción e infraestructuras La Asunción**



**Leyendas**

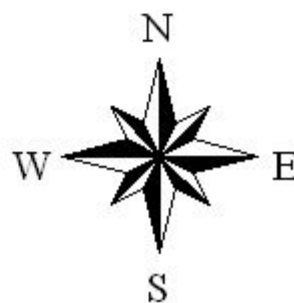
- |   |                      |   |                          |
|---|----------------------|---|--------------------------|
|  | Cercas vivas.        |  | Sistemas agroforestales. |
|  | Riego intermitente.  |  | Áreas subutilizadas.     |
|  | Tubería permanente   |  | Infraestructuras.        |
|  | áreas en producción. |  | Áreas no productivas.    |

Escala. 1: 5000

Digitalizó  
**MILTON CESAR BURBANO CABRERA**  
 Universidad de Nariño - Universidad Agraria de la Habana  
 2006

Fuente: esta investigación

Gestión estratégica en dos fincas  
 del municipio de San José de las Lajas,  
 Provincia Habana (Cuba)



Por otro lado, los datos disponibles de calidad del recurso corresponden al año 2003, y fueron analizados por el Laboratorio Provincial de Recursos Hidráulicos. Las condiciones físicoquímicas, así como los análisis de bacteriología, suministrados por la Empresa de Alcantarillado y Acueducto de La Habana, se resumen en el Anexo I y los resultados son los siguientes:

Según Ambientun 2001<sup>113</sup>, los valores de conductividad y del contenido de Sólidos Solubles Totales (SST) no presentan ninguna restricción para ser usadas. Así mismo, el nitrato no presenta restricción; el valor de pH se encuentra en amplitud normal y la dureza es aceptable; por su parte el HCO<sub>3</sub> tiene restricción de uso moderada al igual que el Ca; el CO<sub>2</sub> y el Mg, no presentan restricción de uso, el Coli total es menor a 2, por ende es un agua apta para el consumo humano y para riego de cultivos tal como lo indica la norma cubana 93:02 de Higiene Comunal para Agua Potable<sup>114</sup> que se adhiere a los criterios internacionales para el agua potable, según los cuales si en un mínimo de 95% de las muestras procesadas el número más probable (NMP) de coliformes detectados es ≤ a 9.2 /100 mL es buena la potabilidad..

✓ **Riegos:** El agroecosistema utiliza para el regadío de los cultivos el agua del manto freático del subsuelo, que como ya se dijo es extraída por una turbina eléctrica, a razón de 30 lts/seg y se pone en funcionamiento en promedio 5 horas diarias, arrojando como resultado que el agroecosistema consume alrededor de 197.000 lts/año de agua, entre consumo doméstico y en cultivos. El líquido es conducido por una red de tubería madre de 8 pulgadas de diámetro (alrededor de 240 mts), que se encuentra soterrada, luego es conducida por tuberías de 6 y 4 pulgadas, (alrededor de 814 mts) hasta su destino final, sean los cultivos o el uso doméstico; estas tuberías son de tipo móvil, por cuanto existe un déficit de tuberías para el áreas de riego de la finca.

En La Asunción se utilizan dos formas de riegos, por aspersion y por gravedad o inundación, el tipo de riego está planificado de acuerdo al cultivo a regar, a partir de la información generada por medio de la cartografía digital temática, se obtuvieron los siguientes resultados por campo de cultivo.

- **Campo para cultivos 1:** Dentro de este campo se riegan 0.735 has por aspersion, a través de aspersores de 25 lt/seg; los cultivos regados bajo este sistemas son papaya *Carica papaya*, pimientos *Capsicum annum*, caña *Sacharum officinalis*, maíz *Zea mays, L.*, por otro lado la calabaza *Cucúrbita maxima* que se le riega por aniego o inundación y bajo este concepto se riega un área de 2,196 has,

---

<sup>113</sup> AMBIENTUM, Op cit. P. 90.

<sup>114</sup> COMITÉ ESTATAL DE NORMALIZACIÓN. Norma Cubana 93-02. Agua potable: requisitos sanitarios y muestreo. La Habana: CEN; 1985. En línea. Disponible en: [www.gacetaoficial.cu](http://www.gacetaoficial.cu). Fecha de actualización 26 de octubre de 2006.

así mismo el riego por inundación es aprovechado para soltar la materia orgánica, para que a través de la escorrentía superficial del agua realizar el proceso de fertilización. Cabe resaltar que este campo no tiene áreas que no sean regadas.

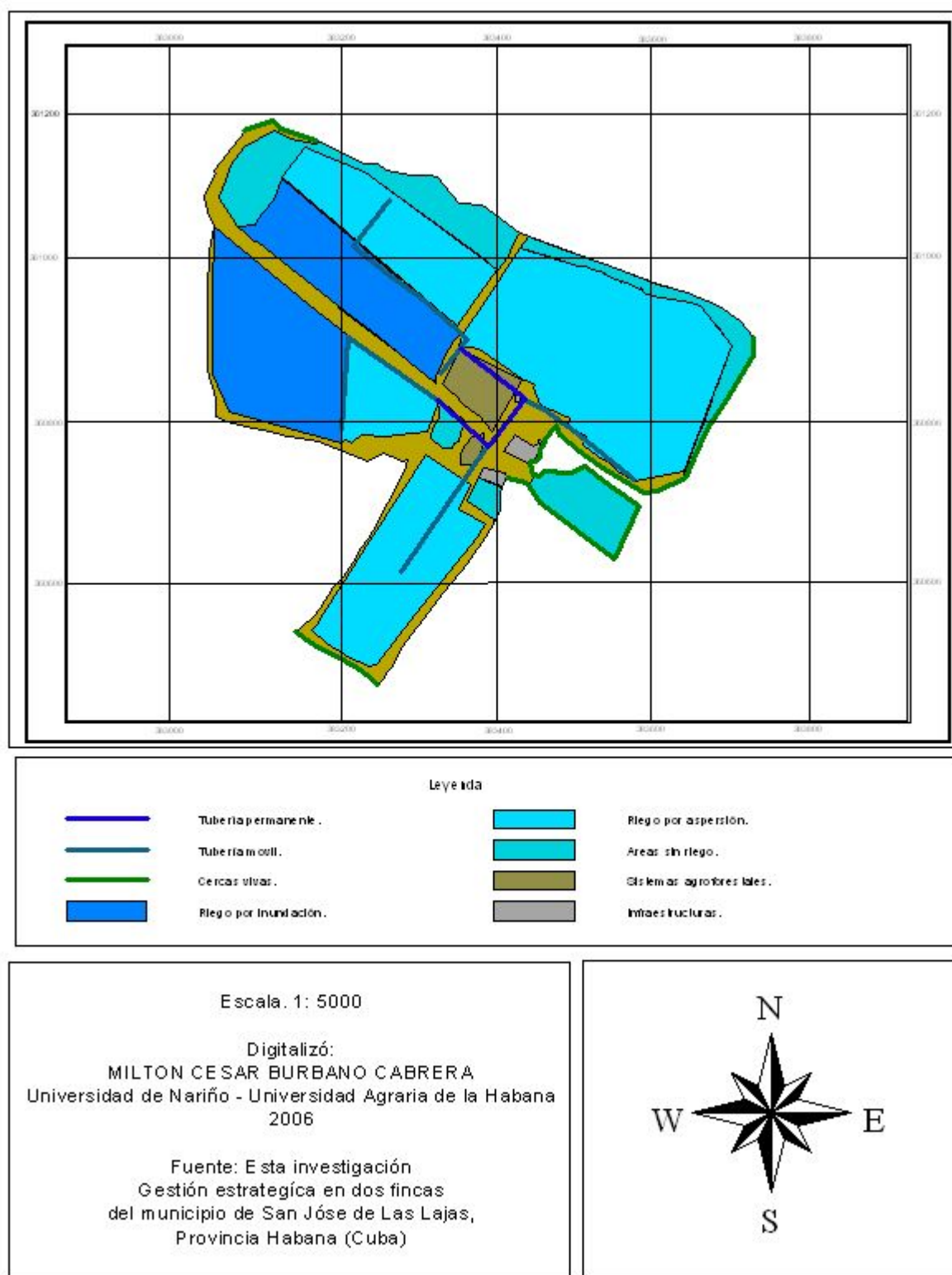
- **Campos para cultivos 2:** Dentro de este campo, se riega una superficie de de 1,688 has, bajo el sistema de aspersión; los cultivos que están bajo este sistema están relacionados en el uso actual del suelo. Por otro lado existen un total de 1,468 has regadas por inundación, al igual que en el anterior caso este tipo de riego es aprovechado para realizar la fertilización con materia orgánica, así mismo existen 1,263 has las cuales no poseen riego, por estar actualmente en periodo de preparación de terreno.
- **Campo para cultivos 3:** Este campo es regado totalmente irrigado por aspersión, existen un total de 1,853 has, por otro lado no existen en este campo áreas que no estén regadas.
- **Campo para cultivos 4:** Este campo se riega en su totalidad con aspersores con capacidad de 25 litros/segundo. Los cultivos regados son el maíz *Zea mays, L.*, yuca *Manilot sculenta*, col *Brassica pekinensis, Rupr.*, entre otros; el área total regada de este campo es de 3.043 has, así mismo existen 0,527 has, que no tienen riego en la periferia de este campo.

En resumen, existe un total de 11,727 has que son regadas, de las cuales las áreas regadas por aspersión es de 8,604 has, lo cual representa el 68,76% del área regada; la superficie regada por inundación es de 3,63 has que en porcentaje representan el 31.23% del área bajo riego, existen dentro del agroecosistema un total de 1,408 has que no tienen riego.

Sin embargo, estos datos se pueden relacionar con el área total del agroecosistema para obtener datos de áreas regadas dentro del mismo y áreas que no lo están, estos resultados se relacionan a continuación: El área de la finca bajo riego (aspersión o gravedad) representa el 66,14% del área total de la finca, el restante 33,86% son las áreas que no tienen suministro de agua en la finca; dentro de esta superficie se ubican las áreas subutilizadas y no las que no se utilizan en producción (Ver Figura 10).

- **Recursos flora y fauna:** Dentro de este acápite se relacionaron los recursos flora y fauna en cuanto a manejo y destino final se refiere.
- ✓ **Manejo de cultivos:** En cuanto al manejo de los cultivos, en general se puede afirmar que el agroecosistema tiene una homeostasis entre las prácticas tradicionales y las tecnologías que son asimiladas de los diferentes centros de investigación agropecuaria presentes en el municipio.

**Figura 10. Mapa de sistemas de riego La Asunción**





- Fuente de semilla:** La fuente semillera del agroecosistema es en su totalidad certificada, y es adquirida en la empresa de semillas, o por el Instituto Nacional de Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT), lo cual evidentemente redundaría en las altas producciones que tiene el agroecosistema, sin embargo el productor está desarrollando un programa de conservación de éstas y en la actualidad cuenta con semillas de boniato *Ipomoea batatas*, (L.) Lam., malanga *Mostera Deliciosa*, Liebm, frijol *Phaseolus vulgaris* y maíz *Zea mays*, L., consecuencia de esto se reducirá los costos de producción para los próximos ciclos de estos cultivos, ya que se cuentan con alrededor de 150 toneladas de semilla, principalmente de malanga. La semilla de maíz y frijol antes de su puesta en sitio definitivo, es inoculada con Ecomic (ingrediente activo micorrizas) a razón de 100 Kg. al año, para mejorar la germinación de éstas.
- Preparación del terreno:** En cuanto esta labor agrícola, el productor utiliza mecanización, (tractor, grada, arado de discos, surcadora) los cuales son utilizados de forma racional y consumen alrededor de 7.720 litros de petróleo al año, ya que son asignados 600 litros mensuales para las labores agrícolas a un costo promedio de 0,30 centavos en moneda nacional por litro; el productor optimiza este recurso realizando los pases necesarios para cada cultivo, además de la maquinaria, se utiliza la yunta de bueyes en labores como el aporque de los cultivos, surcado y en la cosecha de productos como la malanga *Mostera Deliciosa*, Liebm.
- Fertilización:** La fertilización se realiza con abonos químicos a razón de 6 ton/año en toda la finca, debido a que estos son proporcionados por la CCS "Nelson Fernández" a razón de ½ ton al mes, para los cultivos priorizados como la malanga *Mostera Deliciosa*, Liebm, plátano *Mussa paradisiaca*, boniato *Ipomoea batatas*, (L.) Lam, frijol *Phaseolus vulgaris*, maíz *Zea mays*, L., etc.; las fórmulas aplicadas son 10 – 13 – 17 y 10,6 - 7 - 16. Sin embargo, dentro de la finca se utiliza materia orgánica, de este insumo se aplican alrededor de 84 toneladas al año; no obstante este insumo no cuenta con una certificación y se desconoce las propiedades físico-químicas de estos productos; por otro lado la aplicación de este material es priorizado por el productor para algunos cultivos como el plátano, la calabaza *Cucúrbita maxima*, y la col *Brassica pekinensis*, Rupr, como ya se dijo este material es dispersado por medio del riego por gravedad.
- Manejo de plagas y enfermedades:** Dentro del agroecosistema no existe un programa definido de lucha contra plagas y enfermedades, sin embargo el productor ha introducido el nemátodo entomopatógeno *Heterorabditis bacteriophora*, así mismo utiliza dosis mínimas de compuestos químicos, los cuales no sobrepasan la proporción de 10 litros anuales.

El manejo de plagas y enfermedades se realiza a través de la selección de la semilla, la rotación de los cultivos, el asocio de los mismos y la rotación de

campos para el establecimiento, utilización de cultivares como barreras (maíz *Zea mays*) que a su vez funcionan como cultivos trampa, de igual manera se utilizan productos bioestimulantes como el Liplant (20 litros/año) y actualmente Fitomas, de origen biológico, para dar vigor a los cultivos. Por ende se puede concluir que a pesar de no tener un programa definido de control de plagas y enfermedades, el productor utiliza varias de las estrategias del MIP; en las visitas de campo realizadas no se aprecian plagas significativas que sobrepasen los umbrales de daño económico, a excepción de *Heliothis zea*, que se ha observado en las franjas de maíz, por ello se recomienda realizar muestreos permanentes de este fitófago.

En cuanto a las producciones se refiere, el productor tiene un plan anual, que es un requisito de la CCS; el productor manifiesta no haber incumplido estos planes en los años que lleva y que por el contrario sus producciones anualmente se incrementan, por ello para este año se proyecta una producción de 800 toneladas de productos agrícolas para el municipio. En el Anexo J se consignan los principales cultivos y sus rendimientos en la finca.

✓ **Manejo de la fauna doméstica:** El agroecosistema cuenta con 6 individuos de ganado vacuno, de los cuales dos son para la producción de leche familiar y producen en promedio 12 litros diarios, (4.380 Lts/año) los cuales son destinados al autoconsumo de la familia. Así mismo se cuentan con un par de bueyes utilizados para la tracción animal en las labores agrícolas, de la misma manera existen dos individuos, en estado de levante.

En cuanto a la alimentación de los semovientes, no se utilizan concentrados, son alimentados en las áreas de pasturas, que como ya se anotó arriba están en mal estado, además se les suministra caña forrajera, por ello es recomendable la optimización de las cercas vivas de la finca, como fuente de forraje para los individuos, así mismo se pueden destinar áreas subutilizadas para crear un banco proteico energético, que ayude a mejorar los rendimientos de los semovientes.

Por otro lado existe la producción porcina, que cuenta con 16 individuos en diferentes estados de crecimiento; la comercialización de estos es muy esporádica y en su mayoría son utilizados para el autoabastecimiento familiar, son alimentados con los residuos de cocina, con forrajes de gramíneas, (caña *Sacharum officinalis* y maíz *Zea mays, L.*, principalmente), además de los hijos no deseados en la plantación de plátano.

De la misma manera existen aves de corral en la finca con alrededor de 40 individuos, que son para el autoconsumo y son alimentados con residuos de cosecha y cocina.

Cabe resaltar que la esfera pecuaria dentro de la finca es en su mayoría destinada al autoconsumo, sin embargo con una estrategia planificada y acordada con el productor se podría potencializar esta esfera, no solo para la comercialización de

carnes y lácteos, sino para el aprovechamiento de los residuos producidos por éstos, para ser reciclados dentro del agroecosistema; con esto no se quiere decir que el productor no lo realice, sino más bien que se debe mejorar estos procesos de producción de bioabonos a partir de excretas de los animales, así como la incorporación de la lombricultura y composteras.

### 3.2.2 Dimensión económica

Dentro del diagnóstico económico se valoraron centros de costo con ingresos y gastos; con lo anterior se establecen cinco actividades bien definidas y de diversa importancia económica. Las cifras parten de un control de gastos e ingresos existentes en la CCS. Producto de lo anterior se han establecido los siguientes centros de costos.

✦ **Venta de Productos Agrícolas:** Consiste en la venta de viandas, hortalizas, condimentos, granos y otros que se expenden al mercado de precios topados, además de tener un destino social (hospitales, círculos infantiles, etc.), donde no solo se trata de comprar las cosechas a un precio preestablecido, sino ajustar éstos al poder adquisitivo de la población por medio de la CCS.

Esta actividad genera ingresos por 487.000 pesos cubanos anuales y tiene gastos materiales por un valor de 24.100 pesos anuales, que están representados en abonos orgánicos, fertilizantes, petróleo, electricidad, semillas, y otros; además incurre en gasto de salarios de 69.400 pesos anuales, así como gastos indirectos por diferentes conceptos que ascienden a 52.196,17 pesos anuales; se calculó una eficiencia de 30 centavos por peso de producción, que significa que por cada peso gastado representa una utilidad de 70 centavos en este centro de costos. En la Tabla 13 se resumen sus principales gastos.

**Tabla 13. Resumen de ingresos y gastos por actividad de venta de productos agrícolas La Asunción**

<b>VENTAS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>
Gasto material	24.100,00	2'333.121,00
Salarios	69.400,00	6'718.614,00
Gastos indirectos	52.196,17	5'053.111,22
Ingresos	487.000,00	47'146.470,00
Ganancia	341.303,80	33'041.620,90
Costo por peso	0,30	0,30

Fuente: Esta investigación.

✦ **Producción de leche:** Este centro de costo no tiene producción mercantil, pues su destino es el autoconsumo familiar, su producción total es de 4.380 litros por año, por tanto se estiman ingresos por 4.500 pesos cubanos anuales, mientras genera gastos materiales por 5.700 pesos anuales; incurre en un gasto de salarios de 4.000 pesos anuales y a esta actividad se asocian gastos indirectos de 12.345,15 pesos anuales.

Este proceso productivo tiene una ineficiencia de 4,90 pesos cubanos por peso de inversión, es decir, que el agroecosistema está perdiendo 3,90 pesos por cada peso que se invierte en esta labor, por tanto es posible analizar como llevar esta actividad a una eficiencia a partir de modificaciones en el manejo, incrementar la masa y con ello la producción y hacer un aprovechamiento del estiércol del ganado, que como un subproducto necesario para el sistema, tiene potencialidad de ser aprovechado y hacer rentable esta actividad. En la Tabla 14 se resumen sus principales gastos e ingresos.

**Tabla 14. Resumen de ingresos y gastos por actividad de producción de leche La Asunción**

PRODUCCION DE LECHE		
CONCEPTO	VALOR (Pesos Cub.)	VALOR (Pesos Col.)
Gasto material	5.700,00	551.817,00
Salarios	4.000,00	387.240,00
Gastos indirectos	12.345,15	1'195.133,97
Ingresos	4.500,00	435.645,00
Ganancia	0	0
Costo por peso	4,90	4,90

Fuente: Esta investigación.

✦ **Capacitación y gestión del conocimiento:** Esta actividad sigue siendo una de las más difíciles de cuantificar; los ingresos que por ella se perciben, consiste en que por ser un centro de Referencia Nacional a ella acuden estudiantes para observar y evaluar los procesos productivos, además de algunas visitas nacionales como internacionales, donde el productor explica sus métodos productivos, así mismo se intercambian experiencias relevantes, semillas, posturas, tecnologías entre productores, hecho que fue personalmente presenciado.

Por esta actividad se han estimado ingresos por 800 pesos cubanos anuales correspondiente a los bioestimuladores que recibe de forma gratuita; en cuanto al gasto material se ha considerado 1.000 pesos anuales bajo la forma de gastos de semillas, frutos y posturas que intercambia o simplemente obsequia, siendo esta

una forma de representación del agroecosistema y atención a las visitas. En la Tabla 15 se resumen sus principales gastos e ingresos.

**Tabla 15. Resumen de costos e ingresos por actividad de capacitación y gestión del conocimiento La Asunción**

<b>CAPACITACION Y GESTION DEL CONOCIMIENTO</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>
Gasto material	1.000,00	96.810,00
Salarios	1.000,00	96.810,00
Gastos indirectos	2.165,81	209.672,06
Ingresos	800,00	77.448,00
Ganancia	0	0
Costo por peso	5,21	5,21

Fuente: Esta investigación.

De acuerdo al estudio de factibilidad, se plantea que esta actividad genera pérdidas económicas, por cuanto su costo por peso de producción es de 5,21; sin embargo se debe aclarar, que este centro de costo es una inversión social, en el sentido que a pesar de tener gastos aparentemente no remunerados, estos son retribuidos al agroecosistema en forma de premios, invitaciones a eventos científicos dentro del país, además de la satisfacción del productor por el reconocimiento logrado, lo cual es incuantificable.

➤ **Producción de semillas:** La producción de semillas son producciones obligadas en la actividad agrícola, que cuando es diversificada, debe llegar a cubrir la mayor parte de las necesidades de este insumo en la finca; sumado a esto el incremento de los costos en el mercado es ascendente.

A esta actividad se le incorpora los gastos materiales por concepto de abono orgánico, petróleo, electricidad y agua, sin embargo se debe acotar que este centro de costos no tiene actividad mercantil, debido a que es una actividad aún incipiente, de la que se han asegurado semillas de malanga *Mostera Deliciosa*, *Liebm*, boniato *Ipomoea batatas*, (L.) Lam., plátano *Mussa paradisiaca*, maíz *Zea mays*, L. y frijol *Phaseolus vulgaris* a través de la adquisición de variedades seleccionadas; por ende se puede concluir que el productor está en proceso de consolidación de un banco propio de semillas y hacer eficiente este centro de costos, incluso lo podría llevar a un proceso mercantil. En la Tabla 16 se resumen sus principales gastos e ingresos.

Los resultados económicos de esta actividad resultan ineficientes, por cuanto su coeficiente es 3,09 pesos por cada peso invertido.

**Tabla 16. Resumen de costos e ingresos por actividad de producción de semillas La Asunción**

<b>PRODUCCCIÓN DE SEMILLAS</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>
Gasto material	3.400,00	329.154,00
Salarios	1.600,00	154.896,00
Gastos indirectos	7.363,78	712.887,54
Ingresos	4.000,00	387.240,00
Ganancia	0	0
Costo por peso	3,09	3,09

Fuente: Esta investigación.

➤ **Producción de carne de cerdo:** Esta actividad cubre las necesidades de autoconsumo y alimentación de la familia y los obreros; sin embargo esporádicamente se comercializan algunos animales; genera ingresos por 6.000 pesos cubanos anuales, y se incurren en gastos materiales de 5.000 pesos anuales; el gasto salarial es de 200 pesos anuales y los gastos indirectos de 10.829,08 pesos anuales por lo que tiene un coeficiente de 2,97 pesos por cada peso de producción obtenida. Esta actividad debe ser valorada por el productor debido a la alta demanda de carne de cerdo en el mercado local, para fortalecerlo y mejorar los ingresos por este concepto. En la Tabla 17 se resumen sus principales gastos e ingresos.

**Tabla 17. Resumen de costos y gastos por actividad de producción de carne de cerdo La Asunción**

<b>PRODUCCIÓN DE CARNE DE CERDO</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>
Gasto material	5.000,00	484.050,00
Salarios	2.000,00	193.620,00
Gastos indirectos	10.829,08	1'048.363,23
Ingresos	6.000,00	580.860,00
Ganancia	0	0
Costo por peso	2,97	2,97

Fuente: Esta investigación.

Por lo anterior se sugiere revisar por parte del productor como reducir los gastos indirectos y materiales, que son los responsables de las pérdidas económicas por este centro, además que se puede dar valor agregado a la producción de cárnicos,

ver el mecanismo para la venta de cerdos en ceba, o en su defecto optimizar el aprovechamiento de las heces para mitigar parte de los gastos actuales.

✦ **Gastos indirectos:** Así mismo se calcularon los gastos indirectos, a partir de los gastos familiares y domésticos, que no pueden ser insertados en los centros de costos en específico, como son los gastos de la casa de vivienda, así como los gastos ocasionados por los habitantes de la misma, también se consideran los gastos que no afectan a una actividad en específico. Estos gastos se distribuyen mediante un coeficiente de acuerdo al nivel de ingresos.

Los gastos de seguridad social están implícitos en los salarios por esta razón no se calcula. Así mismo los gastos de salario de servicios de una persona (50 pesos cubanos), por 26 días al mes y 4 vigilantes nocturnos, también con 50 pesos cada uno por 26 días al mes, esta es la razón por la cual los gastos indirectos se disparan a 84.900 pesos al año, aspecto que se sugiere debe ser revisado por el productor. El coeficiente de distribución para cada centro de costo es de 2,1658. En la Tabla 18 se resumen los principales gastos por esta actividad.

**Tabla 18. Resumen de costos indirectos La Asunción**

<b>RESUMEN DE COSTOS INDIRECTOS</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR (Pesos Cub.)</b>	<b>PARCIAL (Pesos Cub.)</b>	<b>VALOR (Pesos Col.)</b>	<b>PARCIAL (Pesos Col.)</b>
Total gastos indirectos	84.900,00		8'219.169,00	
Gasto material	9.500,00		919.695,00	
Salario	50.400,00		4'879.224,00	
Amortización	15.000,00		1'452.150,00	
Maquinaria		7.500,00		726.075,00
Instalaciones		7.500,00		726.075,00
Otros gastos	10.000,00		968.100,00	

Fuente: Esta investigación.

En un análisis global del sistema, el costo por peso de producción es de 40 centavos por peso cubano, esto nos indica que el productor obtiene una ganancia unitaria de 60 centavos por cada peso invertido, en donde los centros de costo que están por encima de 1 representan pérdidas económicas, mientras los que están por debajo de este valor, representan ganancias; sin embargo hay que aclarar que en el centro de gestión del conocimiento, su valor es netamente social, lo cual es difícil cuantificar, desde el punto de vista económico, por cuanto es una condición inherente en el sistema socialista.

En resumen, los componentes de gastos generales de La Asunción serían los siguientes: Ver Tabla 19.

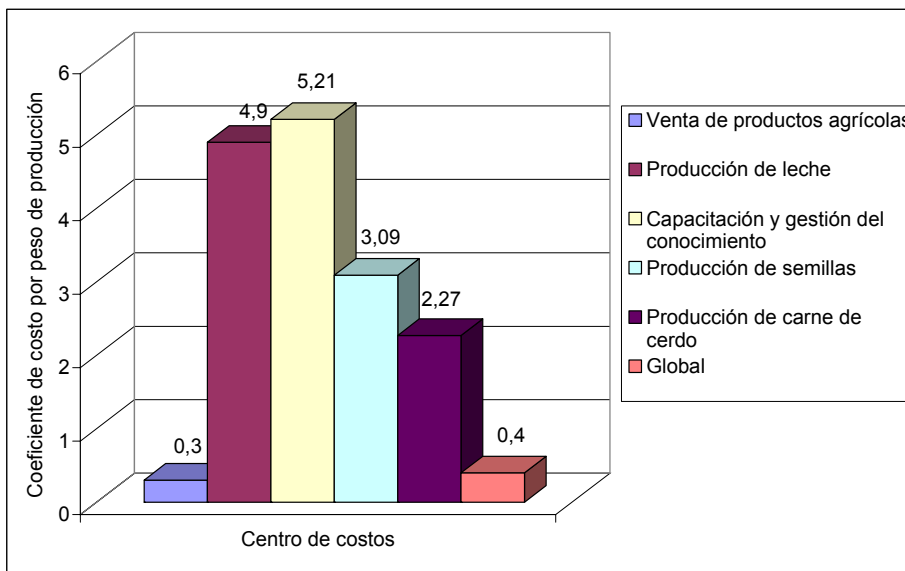
**Tabla 19. Resumen general de actividades La Asunción**

RESUMEN GENERAL DE ACTIVIDADES		
CONCEPTO	VALOR (Pesos Cub.)	VALOR (Pesos Col.)
Gasto material	39.200,00	3'794.952,00
Gasto Total de salarios	78.000,00	7'551.180,00
Total gastos indirectos	84.900,00	8'219.169,00
Total de ingresos	502.300,00	48'627.663,00
Total gastos	202.100,00	19'565.301,00
Ganancia	300.200,00	29'062.362,00
Costo por peso	0,40	0,40

Fuente: Esta investigación.

Así mismo, en los centros de producción de leche, producción de semilla y producción de carne de cerdo, son netamente para el auto consumo; si se observa las cifras invertidas en estos centros se aprecia que el grueso económico del agroecosistema está inmerso en la actividad agrícola, que es altamente eficiente en términos económicos y que compensa al resto de centros de costos; este centro representa el 96.95% de la actividad económica de la finca La Asunción. Ver Figura 11. En el Anexo K se resumen los gastos materiales detallados por insumos para cada uno de los centros de costo evaluados.

**Figura 11. Relación de centros de costos La Asunción**



Fuente: Esta investigación.



### 3.2.3 Dimensión social

Para realizar el diagnóstico de esta dimensión, se tuvo en cuenta igualmente las dos subdimensiones donde se desempeña el agroecosistema.

➤ **Subdimensión intrínseca:** Rolando Muñoz es el usufructuario de La Asunción, que es una forma de la tenencia de tierras en la nación cubana. Es un agroecosistema de Referencia Nacional, debido a las altas producciones logradas en los últimos años, siendo éste un aspecto relevante que hay que destacar, por cuanto el reconocimiento de Referencia Nacional implica una utilización de buenas prácticas agrícolas a través de la eficiencia tecnológica y de utilización de insumos.

➤ **Componente familiar:** La familia se compone de 7 miembros, de los cuales son 4 hombres y 3 mujeres; la edad promedio de la familia es de 59.75 años y la escolaridad tiene un promedio de 8.2 años de estudio; además cada uno de los miembros del núcleo familiar, cumple con funciones dentro de la finca a excepción de los más pequeños y un miembro que se dedica al trabajo externo del agroecosistema. (Ver Tabla 20).

**Tabla 20. Miembros de la familia La Asunción**

NOMBRE	EDAD	ESCOLARIDAD	OBSERVACIONES
Elsa Muñoz	46	10 grado	Registros
Rolando Muñoz	44	7 grado	Administración
Santiago Muñoz	72	6 grado	Usufructuario
Alejandro Roque	17	9 grado	Ayudante general
Yamila Aguilera	39	Profesional	Trabajo externo
Ronaldo Muñoz	8	2 grado	Estudiante
Leane Orihuela	13	8 grado	Estudiante

Fuente: Esta investigación.

➤ **Fuerza laboral:** La fuerza laboral de la finca se puede dividir en los obreros que están vinculados directamente con la parte productiva, y los que son indirectos a ésta; dentro de los directos existen 5, los cuales tienen una jornada laboral de 8 horas diarias de lunes a sábado y reciben un salario de 50 pesos cubanos por jornada, además de refrigerio y el almuerzo; dentro de los obreros indirectos encontramos un operario que cumple las funciones de servicios generales dentro de la finca con las mismas condiciones que los anteriores; además existen 4 personas que son las encargadas de la vigilancia de la finca en horas nocturnas con turnos de 12 horas alternando un día, devengando un salario de 50 pesos por turno y son los que salvaguardan la parte de los cultivos y animales y los que custodian la casa que devengan un salario de 40 pesos.

Cabe anotar que en períodos de siembra y cosecha, la finca se ve en la necesidad de contratar mano de obra no permanente. Así mismo, los resultados muestran que la edad promedio de la fuerza laboral es de 48,36 años, mientras que la escolaridad promedio es de 9,45 años de estudio, (ver Tablas 21 y 22).

**Tabla 21. Relación obreros y jornadas laborales La Asunción**

TIPO OBRERO	CANT	JORNALES/ AÑO
DIRECTOS	5	1.560,00
INDIRECTOS (A)	1	156,00
INDIRECTOS (B)	4	365,00
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>2.081,00</b>

Fuente: Esta investigación.

**Tabla 22. Edades y escolaridad promedio de la fuerza laboral La Asunción**

EDAD	ESCOLARIDAD
73	9 grado
43	11 grado
65	9 grado
60	6 grado
22	9 grado
38	9 grado
83	9 grado
35	12 grado
31	12 grado
40	9 grado
42	9 grado
<b>Promedio 48,36</b>	<b>Promedio 9,45</b>

Fuente: Esta investigación.

➤ **Cobertura de necesidades básicas:** Según declaraciones realizadas por Elsa Muñoz (comunicación personal, 2006)<sup>115</sup>, la familia satisface el 100% de las necesidades básicas de la finca, es decir, el agroecosistema es la única fuente de ingresos económicos para la adquisición de víveres y abarrotes. Así mismo, es el que brinda la proteína requerida diariamente para las actividades humanas, en los productos de autoconsumo, entre otros bienes necesarios para el buen vivir del hombre, cabe destacar que la educación y la salud lo cubre el Estado cubano como parte de su política socialista.

<sup>115</sup> MUÑOZ, Elsa. Comunicación personal. La Asunción. Marzo de 2006.

➤ **Papel de género en el manejo del agroecosistema:** En este sentido, los hombres son los que se encargan de las labores agrícolas, así como el cuidado de los animales, también son los que se ocupan de la comercialización de los productos, la dirección y toma de decisiones internas.

En cuanto a la mujer, a pesar de ser solo una, con permanencia constante en el agroecosistema, y por ende la única en condiciones de laborar, lleva los registros de algunas producciones, se encarga de la preparación de los alimentos para los obreros y para su familia y a veces colabora con las actividades agrícolas menos exigentes. Además es la encargada del cuidado de las especies menores presentes en la finca. Así mismo es la que se encarga, en la mayoría de los casos, en la atención de los visitantes.

✦ **Subdimensión extrínseca:** Como es sabido, ningún sistema es totalmente cerrado y por lo tanto tiene relaciones más o menos estrechas con el medio circundante, para obtener entradas y generar las salidas del mismo, creando así la interdependencia con los sistemas superiores e inferiores; en este caso, la finca está influida directamente por fenómenos externos a la misma, que son de carácter económico, político, científico, entre otros. Este hecho se acentúa en la nación cubana, por ser un sistema económico, político y social, muy particular en Latinoamérica.

➤ **Relaciones del agroecosistema con el Complejo Científico Docente a escala municipal:** Teniendo en cuenta lo anteriormente nombrado, se observa que el agroecosistema tiene una estrecha relación con el polo científico y docente del municipio, contando con asistencia técnica en fitotecnia y zootecnia (sanidad vegetal y animal, suelos, fertilización, alimentación, etc.), brindada por diferentes institutos de investigación, además que poco a poco se ha convertido en un centro de enseñanza donde los estudiantes realizan prácticas contempladas dentro de los currículos de la UNAH, así como prácticas laborales o pasantías, que no solo son de estudiantes cubanos, sino también extranjeros. Según Elsa Muñoz (comunicación personal, 2006)<sup>116</sup> por la finca La Asunción han pasado más de 18 estudiantes bajo este concepto que han atendido diferentes aspectos de la finca.

Esta relación estrecha con Complejo Científico Docente a escala municipal ha permitido la incorporación de nuevas tecnologías de cultivo, así como la adquisición de insumos para la producción, esto último se debe entender como la proyección científica que está teniendo la finca, convirtiéndola poco a poco en un agroecosistema a la vanguardia en cuanto a los niveles productivos y la implementación de tecnologías, que según Rolando Muñoz (comunicación

---

<sup>116</sup> Ibid.

personal, 2006)<sup>117</sup> administrador de la finca, cada día el agroecosistema tiende más a la agroecología como forma sostenible de producción.

Dentro del Cuadro 3 se resumen las entidades y la función de extensión e investigación, inmersas en el agroecosistema.

Cabe resaltar que dentro del agroecosistema, en la actualidad se están probando variedades de semillas de pimientos *Capsicum anuum* y maíz *Zea mays, L.*, generados por la empresa de semillas y el INIVIT, así como productos biológicos estimulantes como el Fitomas y Ecomic, para estimular el desarrollo de los cultivos en diferentes estados fenológicos, en especial en el cultivo de papaya *Carica Papaya*.

**Cuadro 3. Resumen las entidades y la función de extensión e investigación, inmersas en el agroecosistema La Asunción**

CENTRO	SIGLA	FUNCION
Universidad Agraria de la Habana	UNAH	Extensionismo y formación profesional agropecuaria.
Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas	INCA	Extensión tecnológica, capacitaciones en fitotecnia
Centro Nacional de Salud Agropecuaria	CENSA	Extensión tecnológica, capacitaciones en fitotecnia y zootecnia
Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural	CEDAR	Superación interactiva, masiva y continua, en aras del desarrollo local
Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales	INIVIT	Desarrollo de tecnologías y variedades de viandas tropicales

Fuente: Esta investigación.

➤ **Relaciones del agroecosistema con organismos económicos:** La finca La Asunción está afiliada a la CCS “Nelson Fernández”. El agroecosistema, por ser socio de esta CCS, tiene ventajas comparativas respecto a otros sistemas productivos, como es el caso del suministro de fertilizantes sintéticos para los cultivos priorizados, como malanga, plátano, boniato, etc.

Para el caso de la finca La Asunción se le otorgan alrededor de media tonelada de fertilizante (12 – 9 - 17 y 10,67 -13 – 17); por otro lado recibe el precio del petróleo para mecanización a precio preferencial (0.30 centavos en moneda nacional, una cantidad de 600 lts/mes). Se debe recalcar que esta es una ayuda, sin embargo no es suficiente para la cantidad de combustible que el agroecosistema necesita,

<sup>117</sup> MUÑOZ, Rolando. Comunicación personal. La Asunción. Marzo de 2006.

por esta razón el productor adquiere el combustible a un costo de 3.700 pesos, cerca de 1.488 litros adicionales por año, es decir, a un costo de 2.50 pesos/ litro.

Además de estas relaciones en cuanto a insumos se refiere, la CCS, facilita el préstamo o la compra de maquinarias, e implementos, así mismo es la encargada de la comercialización de los productos, por medio de convenios firmados directamente con el productor a través de un plan anual de producción; por otro lado la CCS es la encargada de realizar la función social del agroecosistema, por cuanto este órgano cooperativo se encarga de distribuir los productos según su capacidad, a círculos infantiles, escuelas, hospitales u otros centros asistenciales, los cuales están bajo su tutoría en cuanto a la seguridad alimentaría se refiere.

Es así como la CCS se convierte en el órgano de representación y coordinación, además de otros servicios técnicos de los cooperativistas.

➤ **Relaciones del agroecosistema con organismos de tipo político:** El agroecosistema, por estar insertado en una sociedad, donde la política y la dirección se ven instituidas en la base social, como eje fundamental de su proceder y toma de dediciones, está ligada a organismos que tienen un campo de acción local, provincial y nacional, en donde se busca la representatividad de la población en general, como mecanismo de conducción regular de la gestión, dirección y organización social.

✓ **Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP):** Es la organización que representa los intereses sociales y económicos de los campesinos cubanos y tiene un carácter social, no gubernamental. Tiene dentro de sus objetivos organizar y orientar al campesinado cubano para su participación en la transformación social y económica del medio rural, en la ejecución del programa agrario de la Revolución Cubana, en el impulso a la producción agropecuaria y en el incremento sostenido de su aporte a la alimentación de la población y la agroindustria nacional.

✓ **Movimiento de la Agricultura Urbana (AU):** Este movimiento tiene como objetivo obtener la máxima producción de alimentos diversos, frescos, y sanos en áreas disponibles anteriormente improductivas; esta producción está basada en practicas orgánicas que no contaminan el ambiente, en el uso racional de los recursos de cada territorio, y en una comercialización directa con el consumidor, que constituye un fuerte aporte al consumo mínimo energético/proteico (Campanioni, Ojeda, et al 2001)<sup>118</sup>.

---

<sup>118</sup> CAMPANIONI, Nelson, Ojeda Yaneth, Páez Egidio, Murphy Catherine. La agricultura urbana en Cuba. En: transformando el campo Cubano, avances de la agricultura sostenible. Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales (ACTAF), Instituto para políticas de alimentación y desarrollo (FOODFIRST) y Centro de Estudios de agricultura sostenible (CEAS); Editorial ACTAF, La Habana, 2001. Págs. 91 a 109.

Cabe destacar en este punto que el agroecosistema La Asunción se enmarca dentro de la Agricultura Urbana por cuestiones netamente territoriales, ya que se encuentra a menos de 5 Km del casco urbano del municipio de San José de Las Lajas, además que cumple con algunos de los programas de este movimiento, sin embargo, debe referirse a que a pesar de tener estos lineamientos implementados dentro de la finca, no todos tienen el mismo grado de optimización. En el Cuadro 4 se resumen los programas de la AU cumplidos y la calificación de las mismas.

**Cuadro 4. Programas cumplidos de la AU y estado actual, Finca LA Asunción**

PROGRAMA	CALIFICACION	PROGRAMA	CALIFICACION
Control Uso y Conservación de la Tierra	Bueno	Frijoles	Optimo
Abonos Orgánicos	Regular	Maíz y Sorgo	Bueno
Semillas	Regular	Alimento animal	Regular
Riego y Drenaje	Optimo	Avícola	Bueno
Hortalizas y Condimentos Frescos	Bueno	Porcino	Optimo
Frutales	Regular	Ganado Mayor	Bueno
Forestales, Café y Cacao	Regular	Comercialización	Optimo
Plátano Popular	Optimo	Capacitación	Bueno
Raíces y Tubérculos Tropicales	Optimo	Integración agroecológica	Regular

Fuente: Esta investigación.

Los resultados muestran que el agroecosistema cumple con 18 (64.28%) de los 28 programas de la AU, evidentemente como ya se dijo estos programas están en diferentes grados de consolidación, por lo cual se debe fortalecer los lineamientos dentro del agroecosistema como mecanismo de reconvención agrícola del sistema.

### 3.2.4 Plan estratégico La Asunción

✦ **Misión:** La Asunción, es un agroecosistema perteneciente al movimiento de la Agricultura Urbana, de carácter familiar, el principal interés es la producción agrícola, para la solvencia de necesidades básicas de la familia, así como la comercialización de los productos, como fuente de ingreso económico para el núcleo. Por otro lado, está agremiada en la CCS “NELSON FERNANDEZ”, como forma de obtención de servicios; sin embargo es un ente autónomo en cuanto a lo económico y a lo decisorio se refiere, se impulsan los lineamientos de la Agricultura Urbana, está comprometida con generación de empleo; así mismo el agroecosistema es lo suficientemente dúctil para adaptarse al contexto cambiante de la oferta y demanda del municipio, sin olvidarse de la razón social que impulsa la Agricultura Urbana dentro de la nación y su proyecto social.

➤ **Visión:** Iniciar un proceso de transformación de la agricultura convencional a la agricultura agroecológica, con reconocimiento nacional que se destaque por sus altos niveles de producción, con calidad y teniendo presente la razón social de la agricultura cubana en donde la satisfacción de las necesidades básicas de la familia sea el eje central, logrando así la sostenibilidad del sistema en el tiempo y el espacio, explotando al máximo las características positivas del agroecosistema, como la flexibilidad, autonomía en lo decisorio y la tecnología que se posee en recursos, variedades entre otras, para llegar a ser una finca modelo, donde, se divulguen y capaciten a los actores inmersos dentro de los sistemas agrícolas de producción.

➤ **Objetivos:**

- Brindar solvencia a las necesidades básicas al núcleo familiar insertado en el agroecosistema.
- Realizar la transformación de la agricultura convencional a una agricultura de menos insumos, de forma escalonada.
- Acrecentar la eficiencia productiva del agroecosistema utilizando al máximo los recursos internos del sistema agrícola.
- Llegar a ser un agroecosistema con reconocimiento a nivel local, nacional y mundial, para llegar a ser un centro de divulgación y capacitación.

➤ **Análisis estratégico y situacional de La Asunción:** Se tomó como punto de partida los diagnósticos realizados en las dimensiones económica, ambiental y social, al igual que la realización de talleres participativos en donde se identificaron y evaluaron las fortalezas y debilidades como parte del análisis interno del agroecosistema, así mismo las oportunidades y las amenazas que son parte del ámbito externo al mismo, para la posterior formulación de las estrategias, obteniéndose los resultados siguientes:

➤ **Fortalezas:**

1. Disponer de mercado seguro.
2. Combinación de técnicas tradicionales e innovadoras.
3. Capacidad y visión de gestión.
4. Apoyo familiar e institucional.
5. Alta capacidad productiva del suelo y propiedades físicas adecuadas.
6. Proyección a nivel local.
7. Credibilidad.
8. Independencia financiera.
9. Autonomía en toma de decisiones.
10. Ubicación geográfica.

11. Pertener a una CCS fortalecida.

➤ **Amenazas:**

1. Influencia de eventos meteorológicos adversos (ciclones, inundaciones, etc).
2. Políticas internacionales contra Cuba.
3. Posibles brotes de plagas y enfermedades.

➤ **Debilidades:**

1. Dependencia de insumos externos (materia orgánica, fertilizantes y electricidad para riego).
2. Ser un sistema cuantificado parcialmente.
3. Falta de medios de sistematización.
4. Insuficiencia de las redes para riego.

➤ **Oportunidades:**

1. Políticas de fortalecimiento de la agricultura.
2. Proximidad al Complejo Científico Docente y el proyecto CEDAR.
3. Mercado local de productos agrícolas.
4. Proyectos de desarrollo endógeno a través del ALBA.

Al interpretar esta matriz, se tiene que las fortalezas de mayor relevancia según su valor numérico dentro de este agroecosistema son: Alta capacidad productiva del suelo y propiedades físicas adecuadas (F5), Proyección a nivel local (F6), Autonomía en toma de decisiones (F9), La capacidad de visión y gestión (F3) y la credibilidad (F7).

Dentro de las debilidades se ubican: la dependencia de insumos externos (materia orgánica, fertilizantes y electricidad para riego) (D1) e Insuficiencia de las redes para riego (D4).

Por su parte las amenazas más importantes son: Condiciones climáticas adversas (D1) y los posibles brotes de plagas y enfermedades (D3); además las oportunidades más trascendentales son: Políticas de fortalecimiento de la agricultura (O1), Mercado local de productos agrícolas (O3) y Proximidad al Complejo Científico Docente y el proyecto CEDAR (O2), (Ver Anexo L).

De lo anterior se elaboran las siguientes estrategias:



✓ **Estrategias FO**

- Aprovechamiento del recurso suelo y sus propiedades adecuadas en cuanto a la producción, para generar así mayores rendimientos destinados a la demanda del mercado local.
- Debe buscarse el beneficio de la proyección a nivel local del agroecosistema, proximidad al Complejo Científico Docente y el proyecto CEDAR teniendo en cuenta las políticas que potencian la agricultura cubana para llegar a ser un agroecosistema de reconocimiento nacional.
- La autonomía y la toma de dediciones junto con la capacidad productiva de los suelos debe permitir el establecimiento de los cultivos más convenientes según la época y la demanda del mercado local.
- La autonomía decisoria, aunada a las políticas de fortalecimiento agrícolas, deberá permitir el tránsito de la agricultura convencional a la agroecología que se seguirán o implantarán en el agroecosistema para optimizar el uso del suelo y diversificar la producción.
- La credibilidad y las capacidades de visión y gestión, aunadas al mercado local de productos, deberán permitir el incremento paulatino de las producciones para generar mayor rentabilidad al sistema.

✓ **Estrategias DO**

- La solventación de la dependencia de insumos externos de producción, debe ser superado mediante el uso de las oportunidades de carácter político que ofrece el país, para la consecución de los mismos, así como para la capacitación, en cuanto al aprovechamiento de los subproductos del agroecosistema, logrando así la conversión de la finca.
- El cubrimiento de un segmento de la demanda local de productos, puede servir de impulso para el reconocimiento de la finca; ligado a esto se puede adquirir elementos para lograr la suficiencia del riego en el agroecosistema. De la misma manera en que se pueden obtener insumos que si bien es cierto no anularán la dependencia, si pueden solventar esta necesidad.

✓ **Estrategias FA**

- Ante la amenaza de posibles ataques o brotes de enfermedades, el sistema debe adoptar decisiones que le permitan la superación de los mismos, como son la utilización de prácticas agrícolas de prevención.

- Así mismo se debe evaluar en campo, por monitoreos periódicos, la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos, sin embargo se pueden adoptar medidas tendientes a la prevención de las mismas; esto se logrará mediante la cercanía del agroecosistema al Complejo Científico Docente.
- En este sentido se debe vigilar las condiciones meteorológicas para adoptar las medidas necesarias ante las eventualidades climáticas, para ello se cuenta con los informes diarios de los medios de comunicación.
- La capacidad de visión y gestión, deben ser punta de lanza del agroecosistema, para la consecución de capacitaciones en cuanto al manejo agroecológico de cultivos y plagas, unidos a la cercanía de la finca al Complejo Científico Docente.

#### ✓ **Estrategias DA**

- Establecer un plan de manejo y monitoreo de plagas y enfermedades de los cultivos.
- Establecer un programa de manejo de residuos de cosecha, así como de las excretas de los animales para la fabricación de compost y humus, la cual debe ser destinada a la fertilización de los campos.
- Se deben seguir aprovechando al máximo las redes, así como la infraestructura de riego, mediante la planificación y programación de regadíos, para solventar esta debilidad.

### **3.3 MARCO CONCEPTUAL DE LA GESTIÓN ESTRATÉGICA A NIVEL DE FINCAS**

➡ **Validación de los criterios del panel de expertos (método Delphi):** Los resultados porcentuales de cada una de las preguntas y sus respectivas respuestas arrojaron los siguientes resultados:

➤ **Pregunta 1. Concepto de gestión agraria y sostenibilidad a nivel de fincas aplicado.** Dentro de esta pregunta, se buscó los aspectos que debían estar dentro del concepto de gestión estratégica a nivel de finca; las respuestas más frecuentes que dieron los expertos y que sobrepasaron el 50%, en este interrogante fueron:

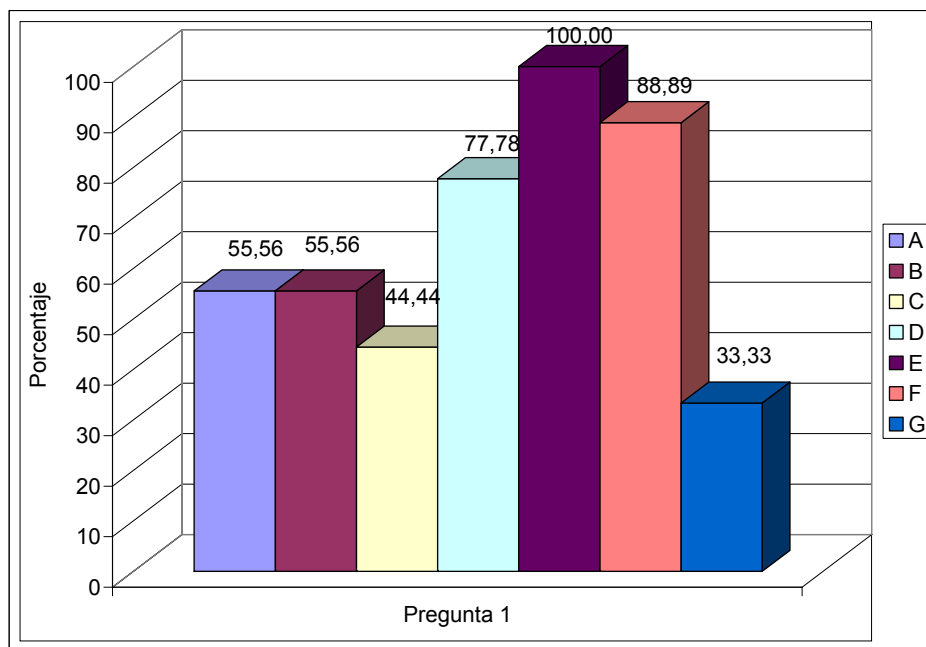
- ✓ Se basa en la toma de decisiones sobre bases calificadas y científicas.
- ✓ Se realiza sobre la base de indicadores prediseñados o elaborados en el proceso.
- ✓ Abarcar acciones de planificación, ejecución y control.

- ✓ Se realiza en dimensiones de sostenibilidad económica, social y ambiental.
- ✓ Potencia el manejo racional de los componentes de la finca.

➤ **Pregunta 2. Objetivo de análisis de indicadores.** A este interrogante los expertos dijeron estar de acuerdo o muy de acuerdo en cuanto a que los indicadores de sostenibilidad, constituyen una herramienta útil a la hora de toma de decisiones en cualquier dirección dentro de un agroecosistema.

Los datos porcentuales de estas dos preguntas se resumen en las Figura 12 y 13, respectivamente.

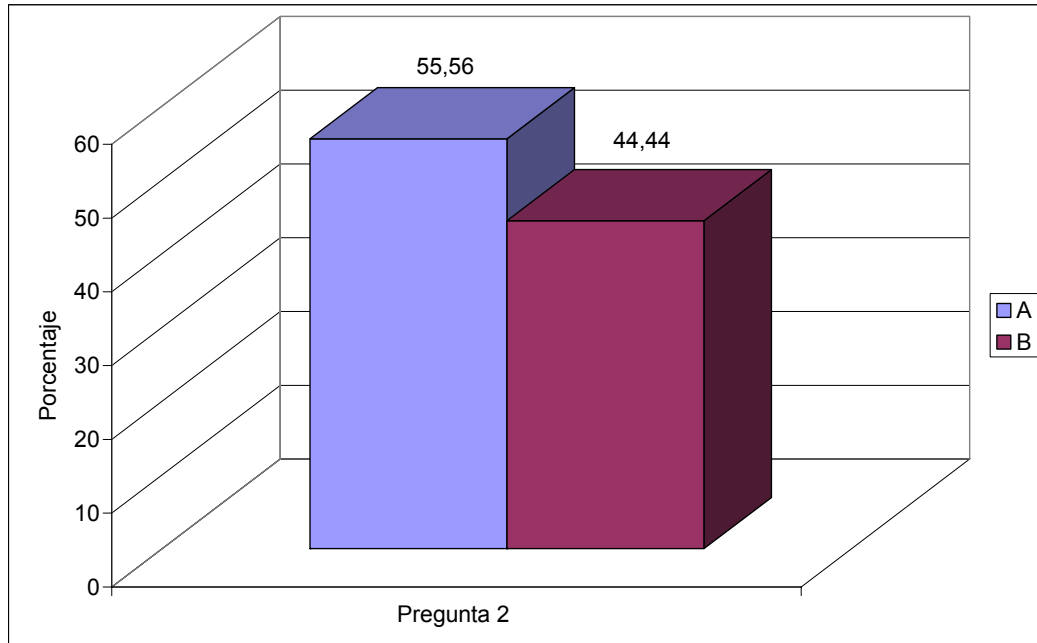
**Figura 12. Valores porcentuales de la pregunta 1**



Fuente: Esta investigación.

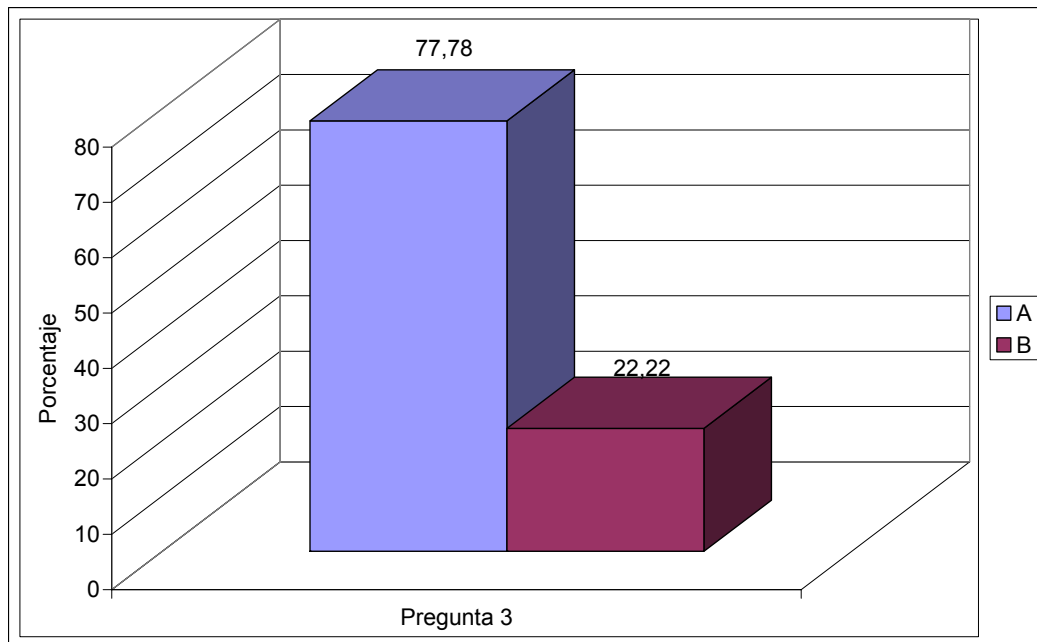
➤ **Pregunta 3. Usuarios de la información.** A este interrogante, los expertos dejaron entrever, que las decisiones en la finca no solo son tomadas por la familia como entes decisorios; se dejó de manifiesto que para la realidad concreta de la nación cubana, las decisiones también pueden ser tomadas o influenciadas por las unidades productivas de base, que en muchas ocasiones, son las representantes legales de los agroecosistemas, por cuanto la agricultura en Cuba, posee un carácter cooperativista, sin descartar la existencia de productores dispersos, que no tienen ningún tipo de filiación a las diferentes asociaciones. En la Figura 14, se resumen los porcentajes de las respuestas.

**Figura 13. Valores porcentuales de la pregunta 2**



Fuente: Esta investigación.

**Figura 14. Valores porcentuales de la pregunta 3**



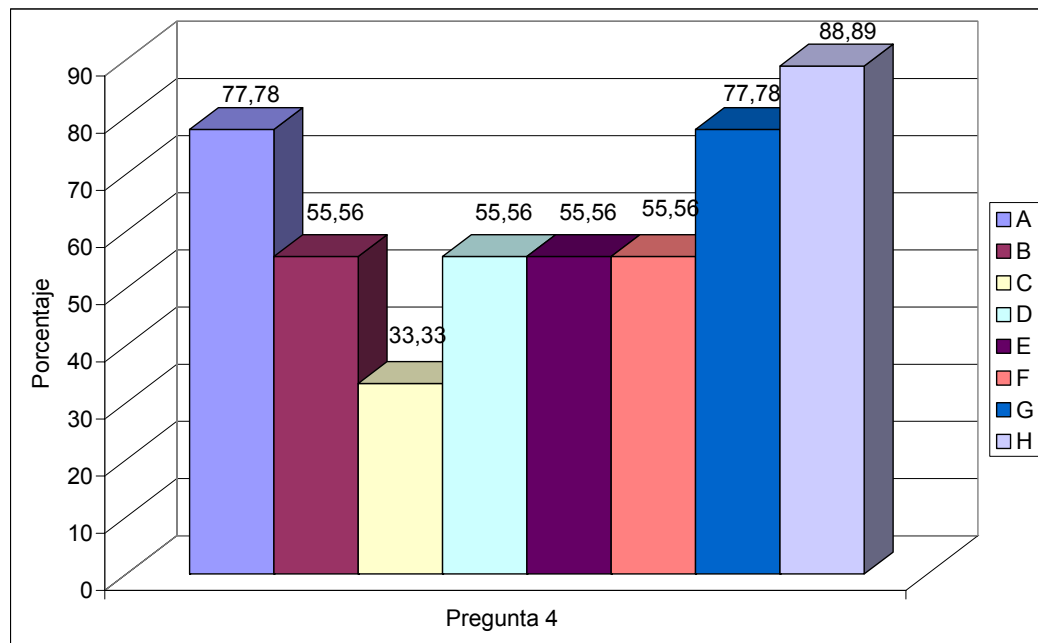
Fuente: Esta investigación.

➤ **Pregunta 4. Procedimiento de definición.** Mediante esta pregunta se buscó la justificación del por qué de la gestión estratégica sostenible a nivel de fincas. Las respuestas mas frecuentes que dieron los expertos y que sobrepasaron el 50%, en este interrogante fueron:

- ✓ En la finca a través de la familia se representa la unidad básica de organización social.
- ✓ La finca es el centro de organización del trabajo rural.
- ✓ La finca puede ser un área básica de investigación.
- ✓ Es el nivel más concreto de planificación.
- ✓ La finca es el lugar donde se visualiza los intereses individuales y colectivos de los sistemas de producción.
- ✓ La finca es una estructura socio económica, en donde confluyen en relativa cercanía los elementos que conforman las cadenas agroalimentarias.
- ✓ A nivel de finca se tienen más control de las actividades internas del agroecosistema.

De igual manera, los resultados porcentuales se resumen la Figura 15.

**Figura 15. Valores porcentuales de la pregunta 4**



Fuente: Esta investigación.

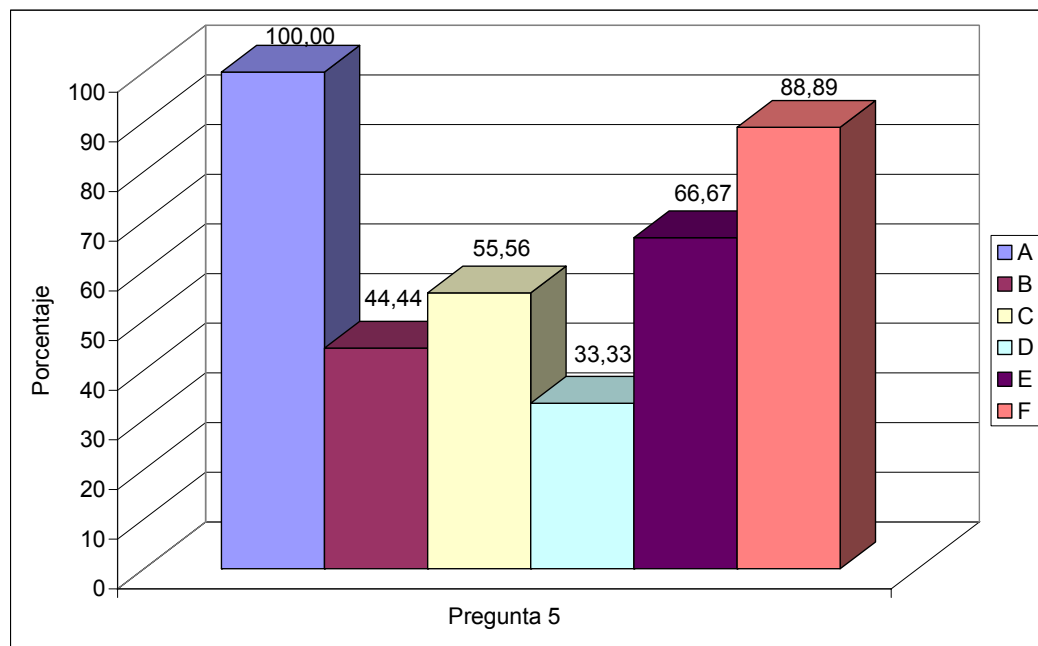
➤ **Pregunta 5. Selección de indicadores.** Por medio de esta incógnita, se busco conocer los sectores a los que debe enfocarse la gestión estratégica a nivel de fincas, para la posterior formulación de los indicadores; dichos sectores quedaron establecidos de la siguiente manera:

- ✓ Gestión ambiental y manejo de recursos naturales.
- ✓ Gestión de recursos humanos.
- ✓ Gestión tecnológica.
- ✓ Gestión económica y productiva.

➤ **Pregunta 6. Procedimiento de agregación.** Así mismo, se valoró cuán de acuerdo estaban los expertos en que los sectores anteriormente mencionados, contribuían de forma integral para la gestión. En este aspecto los expertos manifestaron estar de acuerdo o muy de acuerdo.

En la Figura 16 y 17 se resumen los datos porcentuales de las preguntas 5 y 6, respectivamente.

**Figura 16. Valores porcentuales de la pregunta 5**



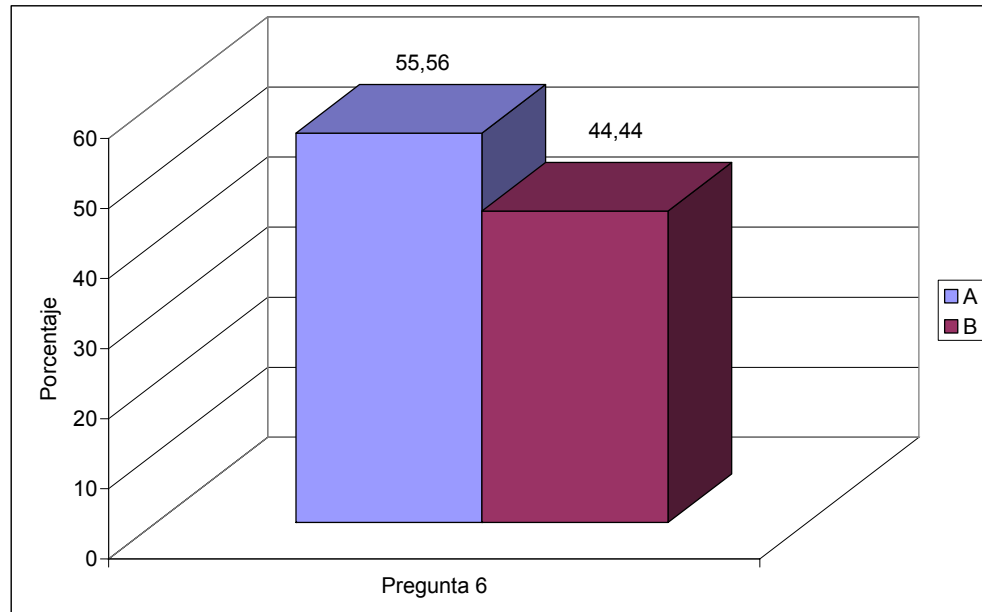
Fuente: Esta investigación.

➤ **Pregunta 7. Herramientas para realizarla.** Mediante esta pregunta, se definieron las herramientas básicas para la elaboración de la gestión estratégica a nivel de fincas, dichas herramientas son:

- ✓ Monitoreo de la sostenibilidad a base de indicadores.
- ✓ Extensión rural.
- ✓ Planificación estratégica.

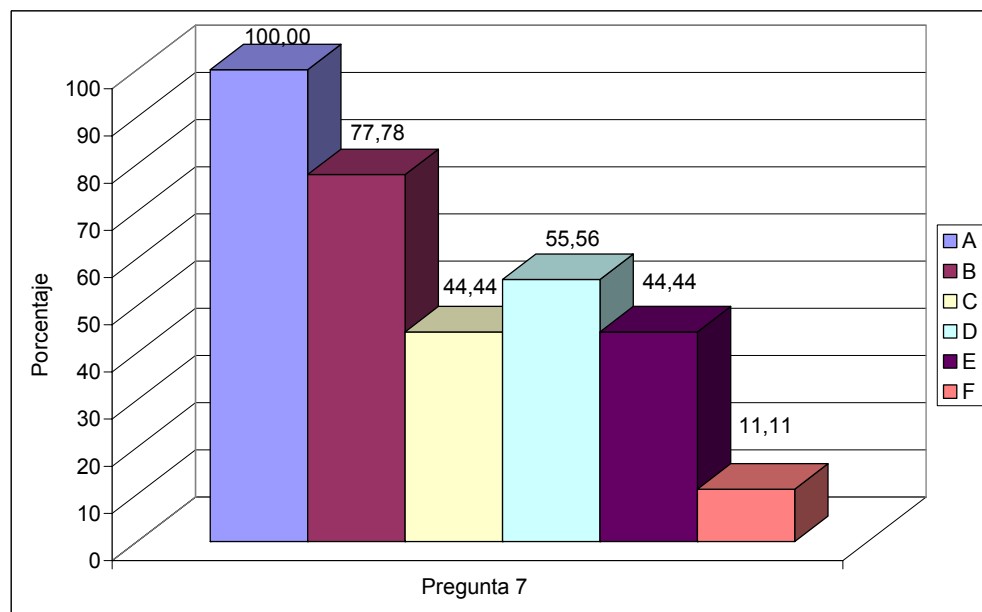
Sin embargo no se deben descartar la utilización de otras herramientas y metodologías, para la elaboración de la gestión estratégica; los resultados se resumen en la Figura 18.

**Figura 17. Valores porcentuales de la pregunta 6**



Fuente: Esta investigación.

**Figura 18. Valores porcentuales de la pregunta 7**



Fuente: Esta investigación.

Por lo tanto, el marco conceptual de la gestión estratégica a nivel de fincas, se lo define de la siguiente manera:

➤ **Marco conceptual de la gestión estratégica a nivel de fincas:** La gestión estratégica a nivel de fincas, teniendo en cuenta las percepciones emitidas por los expertos, fue definida como las acciones encaminadas a la toma de decisiones en la planificación, ejecución, control y evaluación de la actividad productiva y de servicios en el sector agropecuario dentro de una finca, la cual abarca los principios básicos de sostenibilidad ecológica, social y económica y cuyo objeto de acción se encamina a la potencialización en el manejo racional de los componentes del agroecosistema.

Así mismo, ésta considera los atributos de la sostenibilidad en lo que respecta a la ecuanimidad social, factibilidad económica, adaptabilidad cultural y amparo del ambiente, siendo estos componentes, los ejes de direccionamiento de la gestión de las fincas, que son transversales a los procesos económicos, ecológicos y sociales que en ella ocurren.

Por ende, la gestión estratégica a nivel de finca contiene las dimensiones esenciales de la sostenibilidad: social, económica y ambiental; así como los atributos fundamentales de los agroecosistemas: productividad, estabilidad, resiliencia y equidad.

No obstante, se debe recalcar las peculiaridades de la nación cubana, las cuales obviamente, inciden de manera directa dentro de las formas de producción agrícola, a través de políticas encaminadas al fortalecimiento de este sector cuya finalidad esencial es el abastecimiento de productos alimentarios frescos y de calidad a la población.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se puede precisar indicadores y descriptores de sostenibilidad, los cuales tendrán como objetivo el seguimiento de las transformaciones de las fincas, constituyendo, estos a su vez una valiosa herramienta para la toma de decisiones del hombre dentro de los agroecosistemas productivos.

### **3.3.1 Niveles de actuación**

Atendiendo a la organización de la agroeconomía y agropolítica cubana de una forma ramal, es decir, una gestión ramal centralizada y descentralizada por niveles, en la gestión estratégica a nivel de fincas, es necesario aunar acciones intersectoriales, de acuerdo a la estructura organizativa, en el que se inserta el



agroecosistema y que operan conforme a los lineamientos de las unidades productivas de base (López Labrada, comunicación personal 2006)<sup>119</sup>.

Tales unidades productivas de base son:

➤ **Granjas Estatales de Nuevo Tipo (GENT):** En esta modalidad, la gestión estratégica de fincas potencia el uso de indicadores internos y externos al agroecosistema, los cuales pueden ser definidos, monitoreados y evaluados a través valoraciones internas de la granja estatal.

➤ **Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC):** En esta forma de cooperativismo, la gestión estratégica a nivel de fincas fortalece la utilización de los indicadores para el monitoreo y evaluación de los cooperativistas, para determinar el comportamiento de los agroecosistemas, además de fortalecer y afianzar los sistemas de conocimiento y de información agrícola para el desarrollo rural; claro está que lo anterior depende de la utilización que se le dé a la información.

➤ **Cooperativas de Producción Agropecuarias (CPA):** En esta forma de trabajo cooperativo, la gestión estratégica a nivel de fincas, al igual que en el antepuesto caso, fortalece el manejo de indicadores como pautas para el monitoreo y evaluación de las unidades productivas insertadas en esta modalidad, por cuanto permite la obtención y procesamiento de información de los cooperativistas en función de los objetivos de la CPA.

➤ **Cooperativas de Crédito y Servicio (CCS):** Dentro de esta modalidad, la gestión estratégica a nivel de fincas, al igual que en los anteriores casos, mediante la utilización de los indicadores, permite la evaluación, monitoreo, planeación de los agroecosistemas incluidos en esta forma cooperativista.

➤ **Productores dispersos:** En esta forma productiva de base, la gestión estratégica a nivel de fincas, permite la toma de decisiones así como la evaluación, monitoreo y planeación de los pequeños o medianos productores, que no pertenecen a ningún tipo de cooperativa, pero que sin embargo son un renglón importante de la agroeconomía cubana.

La gestión estratégica a nivel de fincas teniendo como plataforma las unidades productivas de base, se fundamentan en las siguientes razones:

- La finca es el centro de organización del trabajo rural.
- Es el nivel más concreto de planificación.

---

<sup>119</sup> LÓPEZ LABRADA, Alcides. Viceministro de agricultura. Disertación acerca la organización de la agroeconomía y agropolítica cubana y sus niveles de actuación. Comunicación personal. Universidad Agraria de la Habana, UNAH. Mayo de 2006.

- La finca es una estructura socioeconómica en donde confluyen en relativa cercanía los elementos que conforman las cadenas agroalimentarias.
- A nivel de finca se tienen más control de las actividades internas del agroecosistema.

El monitoreo de la sostenibilidad a partir de la definición de indicadores para la gestión estratégica a nivel de fincas, se justifica sobre la base de los aspectos anteriores. De esta manera, la gestión estratégica de fincas, en el nivel de unidades productivas de base, se sustenta en la agregación de indicadores evaluados en los contextos internos y externos del agroecosistema, y estos a su vez pueden tributar al monitoreo, evaluación, planificación y toma de decisiones, dentro de las diversas unidades productivas de base de la agroeconomía cubana; iniciándose así los sistemas de conocimiento y de información agrícola para el desarrollo rural ya sea a nivel colectivo o individual.

### 3.3.2 Objetivos de la gestión

La gestión estratégica a nivel de fincas concebida como las acciones encaminadas a la toma de decisiones, tiene varios objetivos, donde cada uno de éstos, contribuyen de manera integral a su formulación, además cada uno tiene sus propios impactos en las dimensiones de la sostenibilidad.

Teniendo en cuenta los preceptos de la teoría general de sistemas, ya que ésta es transversal al desempeño de los agroecosistemas, la gestión estratégica a nivel de fincas, enfocadas al desarrollo agrario sostenible abarca diferentes objetivos como parte de un sistema.

Entre los objetivos esenciales de la gestión agraria sostenible a nivel de finca, se definen:

➤ **Gestión ambiental y manejo de los recursos naturales:** La cual está orientada al uso racional de los recursos naturales, la protección y conservación de los ecosistemas y la disminución de la contaminación, en función de proteger el medio ambiente.

La gestión de los recursos naturales está encaminada a la preservación de los mismos, teniendo presente los impactos para ello se debe llevar a cabo su valoración objetiva en el tiempo y en el espacio.

➤ **Gestión de los recursos humanos:** Definida como la gestión de los actores de la transformación productiva, institucional, económica y social que incluye la formación profesional a diferentes niveles (Socorro, 2001)<sup>120</sup>.

---

<sup>120</sup> SOCORRO, Op cit. P. 48.

Dentro de la gestión de recursos humanos se debe destacar el papel relevante que cumple la extensión rural, en las condiciones del campo cubano, que es un elemento decisivo teniendo en cuenta los antecedentes de la asistencia técnica y la capacitación. Según Socorro (2001)<sup>121</sup> la extensión rural en el marco territorial es una actividad más integral, en la que participan otros actores con exigencias cualitativamente superiores, que consideran elementos de comunicación.

➤ **Gestión tecnológica:** Es la actividad organizacional mediante la cual se define e implanta la tecnología necesaria para lograr los objetivos y metas del negocio en términos de calidad, efectividad, adición de valor y competitividad (Macintosh, 1997, citado por Peña, 2003)<sup>122</sup>.

La gestión tecnológica debe priorizar la forma en que los productores perciben las innovaciones tecnológicas, como las asumen y como las adoptan a sus condiciones particulares, es decir, provoca una inversión de los papeles entre el innovador y el usuario final de la tecnología, por cuanto, ahora el productor no debe amoldarse a la tecnología, sino que la innovación debe ser pensada para su adopción por parte del productor (Socorro, 2001)<sup>123</sup>.

➤ **Gestión económica – productiva:** Se define como la movilización de los recursos económicos y de producción en función del desarrollo de las fuerzas productivas, soporte del desarrollo humano sostenible.

La gestión económica – productiva según Socorro (2001)<sup>124</sup> se encamina a lograr eficiencia a toda costa y no a todo costo, dirigida a la competitividad y a satisfacer cualidades en todas sus dimensiones.

Por otro lado, se definieron 46 indicadores para la gestión estratégica a nivel de fincas con el marco conceptual anteriormente enunciado. El análisis de sensibilidad a través de la matriz VESTER demostró que el 84,78% de los indicadores presentan la cualidad de muy sensibles. Esto quiere decir que poseen una alta influencia y dependencia y se ubicaron en el cuadrante III. Por su parte, el 8,69% de los indicadores se ubicaron en el cuadrante II, lo cual refleja una baja influencia y una alta dependencia, en consecuencia son indicadores sensibles. Finalmente, el 6,52% de los indicadores se ubicaron en el cuadrante IV, que

---

<sup>121</sup> *Ibíd.* P. 50.

<sup>122</sup> PEÑA, Luís, *Gestión tecnológica de los agroecosistemas cañeros: estudio de caso CAI “Camilo Cienfuegos”*. Tesis doctoral. Universidad Agraria de la Habana, La Habana – Cuba 2004. P. 94.

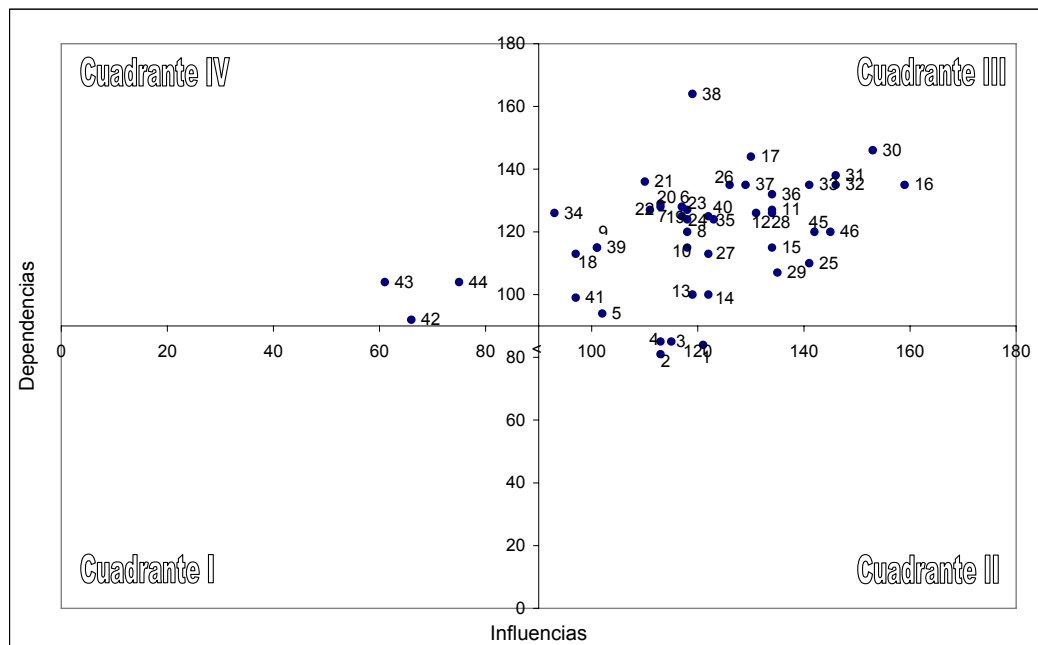
<sup>123</sup> SOCORRO, *Op cit.* P. 53.

<sup>124</sup> *Ibíd.* P. 54.

representa una alta influencia y baja dependencia, por lo cual fueron catalogados como moderadamente sensibles. (Ver Figura 19 y Anexo M).

Los anteriores datos están por encima de los reportados por Trellez (2001)<sup>125</sup>, en donde el 45, 63% de los indicadores se ubicaron en el cuadrante III y el 19,41% en el cuadrante IV.

**Figura 19. Análisis de sensibilidad para los indicadores a través de la matriz VESTER**



Fuente: Esta investigación.

A partir de esta matriz se puede evidenciar la articulación existente entre las tres dimensiones ambiental, económica y social, por cuanto los indicadores son interdependientes pues influyen y dependen unos con otros, es decir, una decisión que se tome respecto a un indicador inmediatamente va a modificar el comportamiento de los demás.

### 3.4 COMPARACIÓN DE LOS AGROECOSISTEMAS CON BASE A INDICADORES Y DESCRIPTORES

De la información obtenida de los diagnósticos se lograron un total de 46 indicadores agrupados en las tres dimensiones, y clasificados de acuerdo a 19 descriptores propuestos por Socorro (2001)<sup>126</sup>.

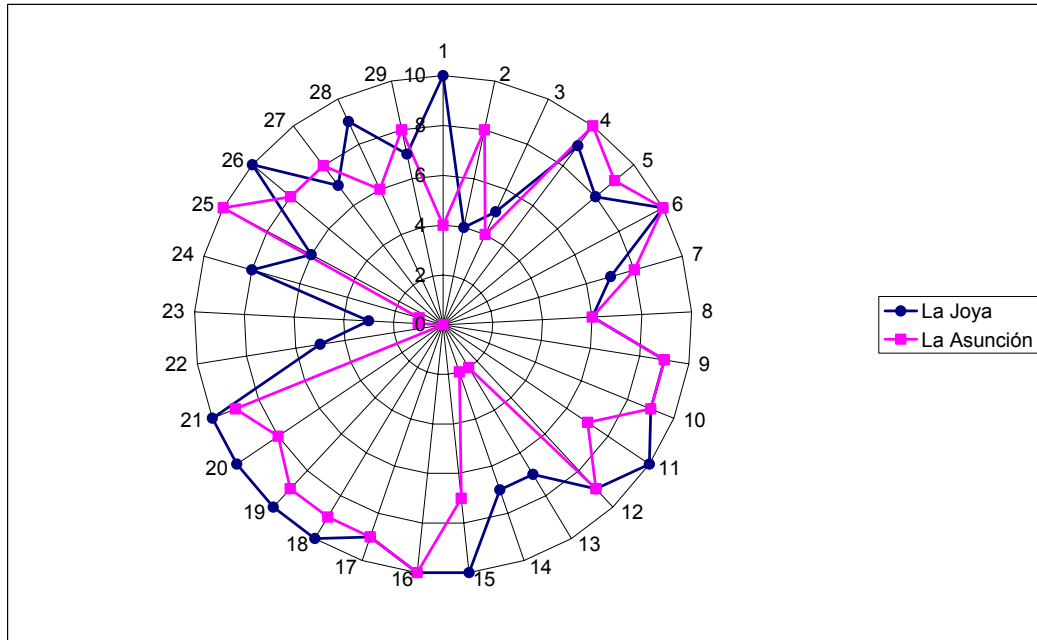
<sup>125</sup> TRELLEZ, Op cit. P. 37.

<sup>126</sup> SOCORRO, Op cit. P. 105.

### 3.4.1 Dimensión ambiental

Dentro de la dimensión ambiental se logró un total de 29 indicadores. Sus valores concertados con los productores para el caso específico de cada una de sus fincas se los relaciona en la Figura 20.

**Figura 20. Valores en escala de 0 a 10 para los dos agroecosistemas para la dimensión ambiental**



Fuente: Esta investigación.

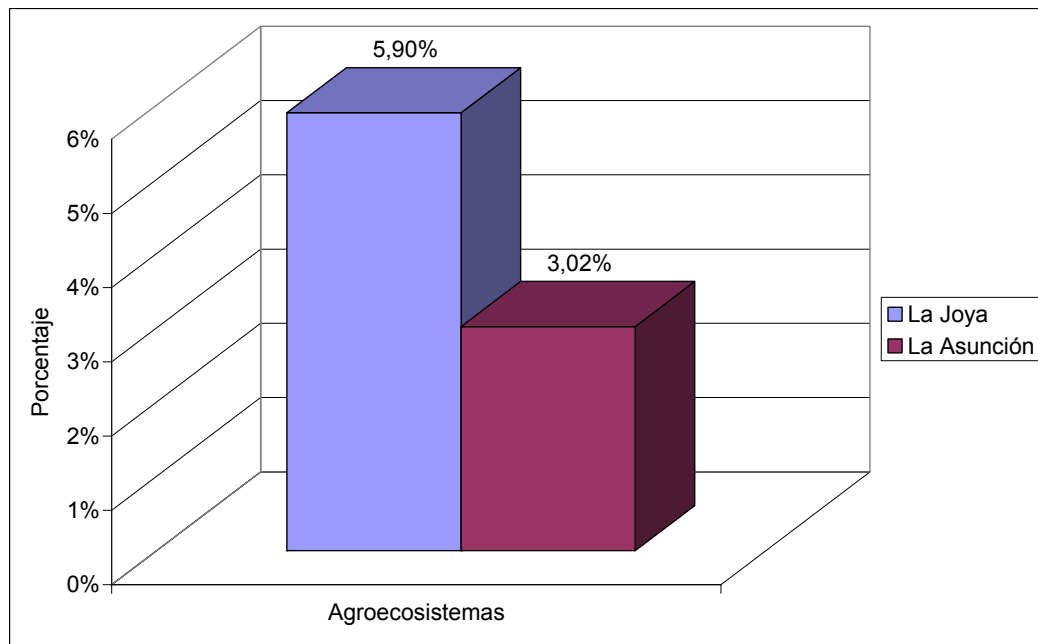
#### ✦ Elemento suelo

➤ **Descriptor fertilidad del suelo:** Dentro de este descriptor se han organizado los siguientes indicadores:

✓ **Porcentaje de materia orgánica:** En el caso de La Asunción el porcentaje de materia orgánica en los suelos es de 3.02%, dicho valor se lo cataloga como medio, esto indica que los aportes de materia orgánica son bajos, además se evidencia una utilización de fertilizantes químicos.

Por otro lado en La Joya es de 5.9%; este valor es clasificado como alto, este indicador nos permite apreciar que son abundantes los aportes de materia orgánica a los suelos; así mismo, este indicador coincide con el tipo de suelo, ya que una de las características de los antrosoles es su alto contenido de materia orgánica. En la Figura 21 se muestran los valores para este indicador.

**Figura 21. Porcentaje de materia orgánica en los suelos para los dos agroecosistemas**



Fuente: Esta investigación.

✓ **Valoración de Fósforo:** Para el caso de La Asunción, el valor promedio se evalúa como alto, esto puede tener su origen en la utilización de fertilizantes químicos y la posterior acumulación del elemento en el suelo, además de la utilización de materias orgánicas sin certificado de calidad; el exceso de fósforo puede inducir a la deficiencia de Zinc. El valor para el agroecosistema es de 65.50 meq/100g de suelo.

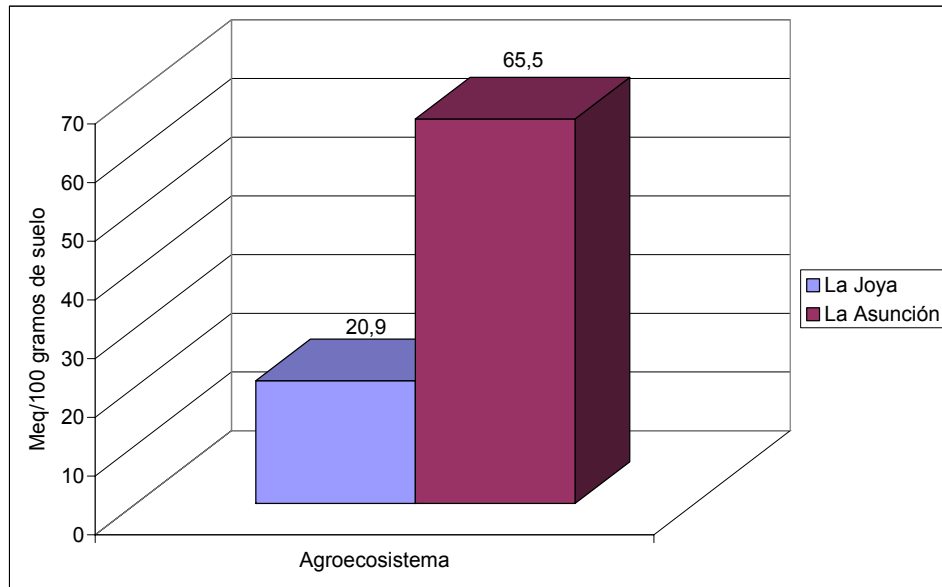
Para el caso de La Joya, la valoración de este macronutriente, es igualmente alto, con un valor de 20.9 meq/100g de suelo. Sin embargo se debe resaltar que en este caso el origen del dato puede tener su causa en excesos en la aplicación de materia orgánica, la cual no es certificada y se desconoce su composición química. Los valores para este indicador se muestran en el Figura 22.

✓ **Valoración de Potasio:** En ambos casos la valoración del macronutriente se evalúa como elevado; para el caso de La Asunción, el valor promedio es de 22.83 meq/100g de suelo, mientras que para La Joya, es de 89.75 meq/100g de suelo; este resultado puede tener su causa en la utilización de residuos de la vaquerías para la elaboración de compost, ya que según Castillo, et al (2000)<sup>127</sup>, la utilización de estiércol vacuno en la fabricación de compost, aumenta el contenido

<sup>127</sup> CASTILLO, Alicia E. Quarín, Silvio H. Iglesias, María C. Caracterización física y química de compost de lombrices elaborados a partir de residuos orgánicos puros y combinados. Agric. Téc., Ene. 2000, Vol. 60, No. 1. ISSN 0365-2807. Págs. 74-79.

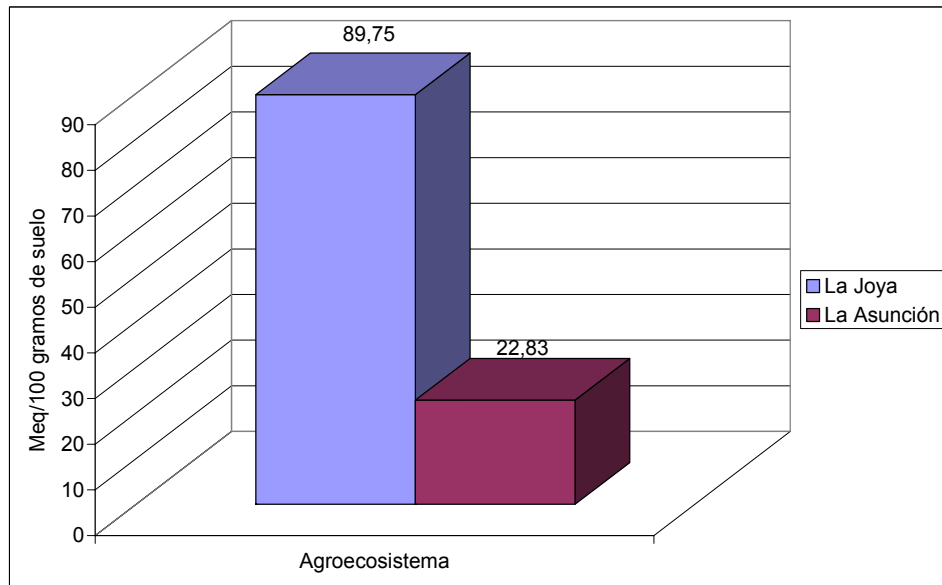
de Potasio en este biocompuesto. Por otra parte en suelos con contenido excesivo de Potasio es muy posible que se presente problemas de carencias de Magnesio por antagonismos con el Potasio. Los valores de este macronutriente se relacionan en la Figura 23.

**Figura 22. Valores de Fósforo (meq/100g de suelo) para ambos agroecosistemas**



Fuente: Esta investigación.

**Figura 23. Valores de Potasio para los dos agroecosistemas**



Fuente: Esta investigación.

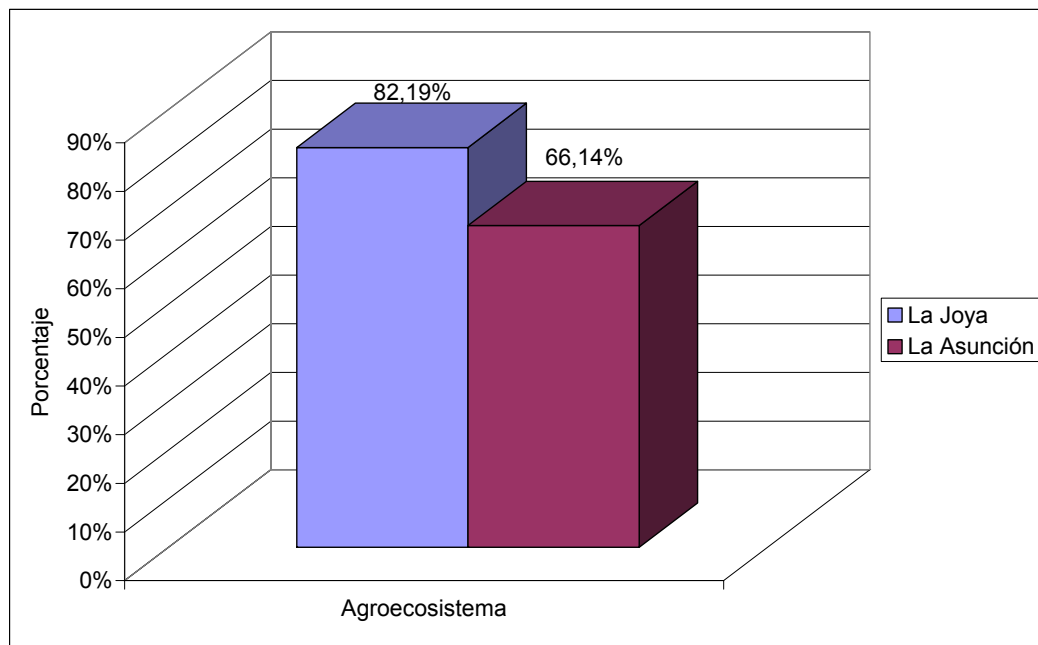
## ✦ Elemento agua

➤ **Descriptor uso:** Dentro de este descriptor se han organizado los siguientes indicadores:

✓ **Porcentaje de área regada:** El porcentaje de área regada para el caso de la finca La Asunción, tiene un valor de 66.14% del área total del agrosistema, esto se debe a diferentes aspectos tales como la carencia de tuberías para abarcar la totalidad de la finca y las que se encuentran instaladas, se ubican cercanas a la fuente de abasto.

Por otro lado, el Patio Escuela Integral La Joya, presenta un 82.19% de superficie bajo riego, esto se debe a que el tamaño del agroecosistema permite una mayor cobertura de los sistemas de riego, lo cual redundará en el aumento de la disponibilidad de agua para los cultivos. Los valores de los dos agroecosistemas se muestran en el Figura 24.

**Figura 24. Porcentaje de área bajo riego para los dos agroecosistemas**

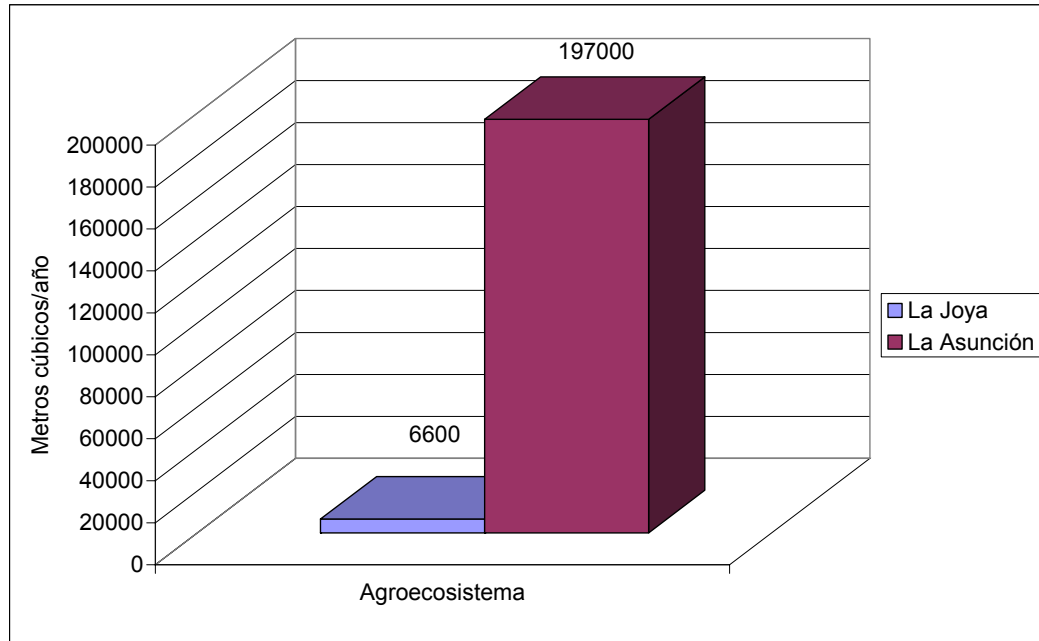


Fuente: Esta investigación.

✓ **Consumo anual estimado:** El consumo anual, para este caso tiene una relación directamente proporcional al tamaño de la finca, sin embargo la relación es inversa cuando se habla de disponibilidad, por cuanto para el caso de la finca La Asunción, el consumo anual es de 197.000 metros cúbicos aproximadamente, mientras que para La Joya es de 6.600 metros cúbicos por año. En la Figura 25 se muestran los resultados obtenidos.



**Figura 25. Consumo anual estimado de agua para los dos agroecosistemas**



Fuente: Esta investigación.

#### ➤ Elemento Flora y Fauna

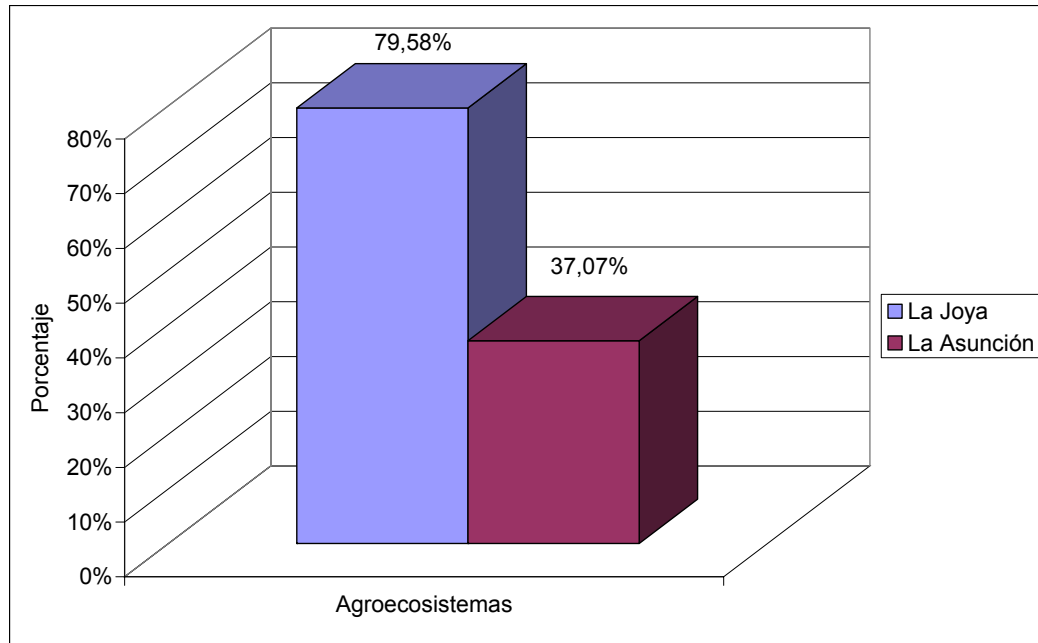
➤ **Descriptor Disponibilidad de recursos arbóreos:** Dentro de este descriptor se han organizado los siguientes indicadores:

✓ **Porcentaje de cercas vivas perimetrales:** Las cercas vivas, son muestra de la biodiversidad presente en el agroecosistema, puesto que sirven de hábitat para especies; así mismo mediante su manejo se pueden obtener subproductos que pueden ser aprovechados dentro de la finca, brindan belleza paisajística y son sumideros de carbono.

Los valores para el caso de La Asunción es de 37,07% de las cercas vivas perimetrales, mientras que para el caso de La Joya es de 79,58% de cercas vivas perimetrales, lo cual en alguna forma pudo incidir en los resultados obtenidos por Gutiérrez León (2006)<sup>128</sup>, en cuanto a índices de diversidad, por cuanto las cercas vivas incrementan la biodiversidad presente dentro del agroecosistema y la diversificación del mismo. En la Figura 26 se muestran los resultados obtenidos.

<sup>128</sup> GUTIERREZ, Op cit. P. 96.

**Figura 26. Porcentaje de cercas vivas perimetrales para los dos agroecosistemas**



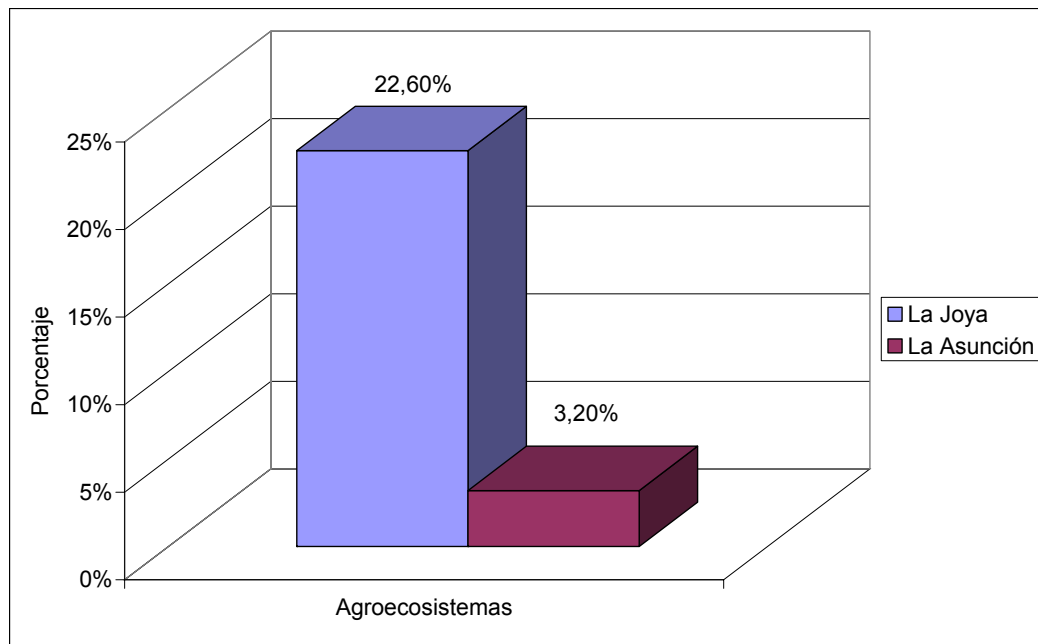
Fuente: Esta investigación.

✓ **Porcentaje de área con sistemas agroforestales:** Los sistemas agroforestales dentro de un agroecosistemas brindan muchos beneficios en la protección de los recursos internos del sistema agrícola, es así como los productores en los sistemas agroforestales encuentran productos como postes, recursos energéticos, alimentos, cortezas, medicinas, forrajes, entre otros.

Para el caso de la finca La Asunción, el porcentaje de área bajo sistemas agroforestales es de 3.20%, mientras que para el agroecosistema La Joya es de 22.67%, sin embargo, para el Patio Integral La Joya se debe hacer la salvedad en que en este agroecosistemas se encuentran diferentes manifestaciones de sistemas agroforestales, como la entomoforestaria, cercas vivas, sombríos e intercalamientos de árboles con cultivos, por esta razón, a pesar del tamaño del agroecosistema, este componente tiene gran relevancia y ayuda a la conservación de los recursos en el patio. En la Figura 27 se muestran los valores para este indicador.

✓ **Número de especies vegetales:** Este indicador constituye un elemento importante para la evaluación ecológica de los agroecosistemas, sin embargo se debe aclarar que el número de especies presentes en un sistema agrícola están en dependencia de los objetivos que se pretendan con el mismo.

**Figura 27. Porcentaje de área en sistemas agroforestales para los dos agroecosistemas**



Fuente: Esta investigación.

Los valores para la finca La Asunción son de 47 especies recolectadas, mientras que para la Joya es de 209 especies, este dato en alguna forma incidió en los resultados obtenidos por Gutiérrez León, (2006)<sup>129</sup>, en cuanto a índices de diversidad ecológicos para el componente vegetal se refiere. Así mismo el número de especies es transversal a la complejidad del sistema, dicha complejidad brinda mayor estabilidad a las relaciones bióticas entre componentes.

Mediante este indicador se evidencia una diferencia marcada entre los objetivos productivos de los agroecosistemas, por cuanto mientras La Asunción es de carácter productivo a mediana escala, La Joya es de carácter demostrativo y para el autoabastecimiento familiar. Los resultados se muestran en la Figura 28.

#### ➤ **Elemento manejo del sistema**

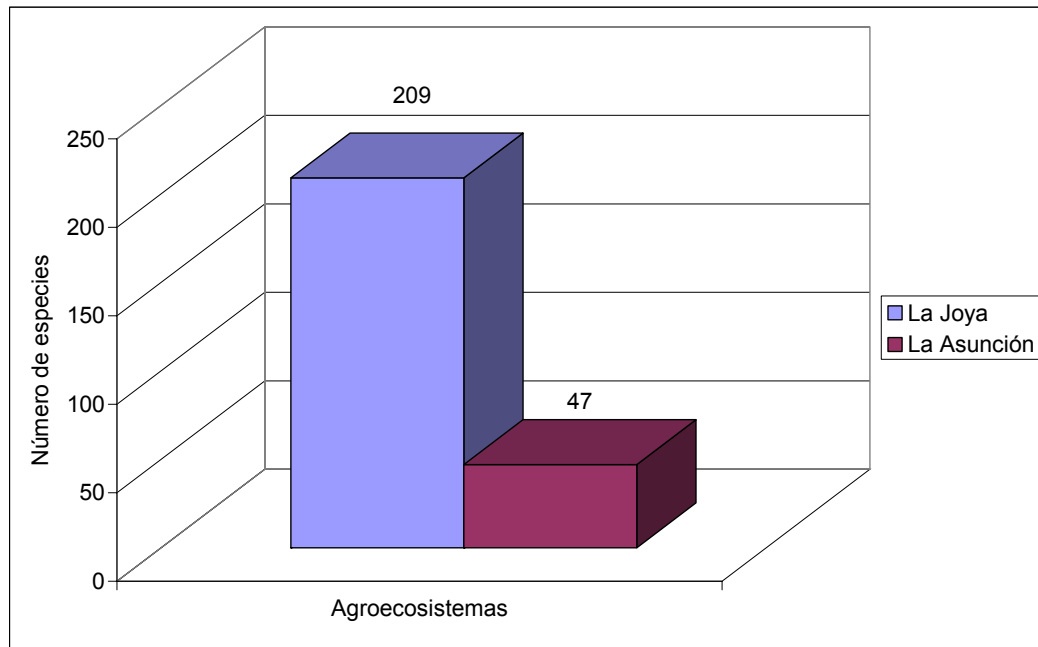
➤ **Descriptor uso de tierras:** Dentro de este descriptor se han ubicado los siguientes indicadores:

✓ **Porcentaje de superficie agrícola bajo alguna forma de producción:** Mediante este indicador se pretende evaluar el grado de utilización del recurso suelo, claro está que éste, está supeditado a varios factores como la capacidad

<sup>129</sup> Ibid. P. 97.

de riego, el tamaño y el objetivo de la de la finca, así como la fuerza laboral y la tecnología existente en el agroecosistema, entre otros.

**Figura 28. Número de especies vegetales para los dos agroecosistemas**



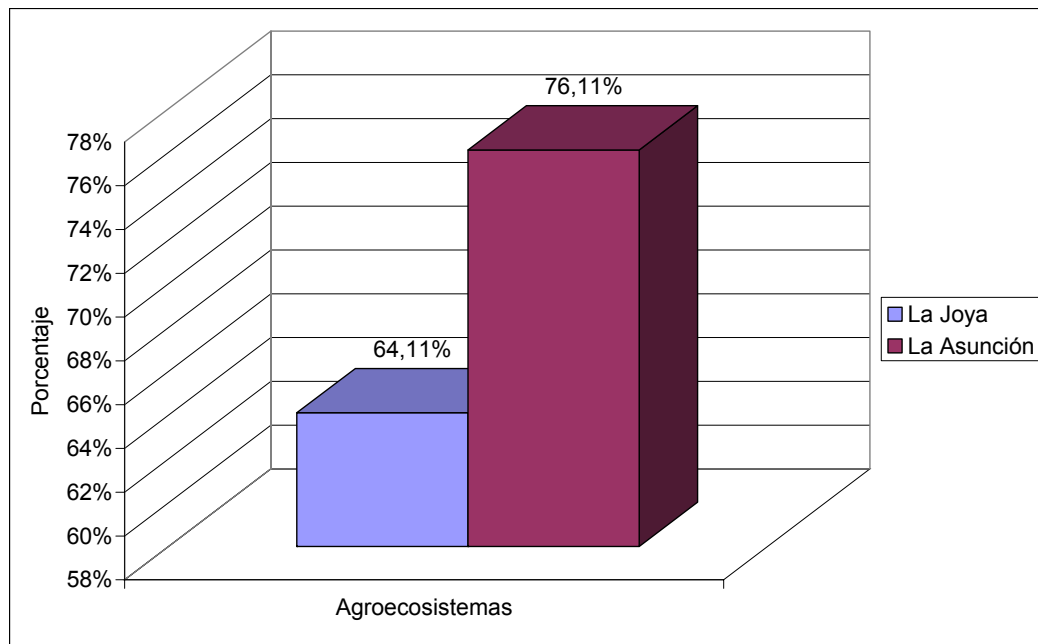
Fuente: Esta investigación.

Para el caso de la finca La Asunción el valor es de 76.39%, mientras que para el caso de La Joya el valor es de 64.11%, de lo anterior se puede concluir que en la finca La Asunción están adoptando estrategias para aprovechar al máximo la tierra en explotación, mediante la optimización de la fuerza laboral dentro de la finca y la mecanización. En la Figura 29 se resumen los resultados para ambos agroecosistemas.

➤ **Descriptor insumos externos:** Dentro de este descriptor se han ubicado los siguientes indicadores:

✓ **Consumo de combustibles/Año:** En este indicador, los datos recolectados muestran que la finca La Asunción, consume alrededor de 7200 litros de combustible anual, mientras que el Patio Escuela Integral La Joya, no consume combustibles, estos resultados son productos de la mecanización agropecuaria en la finca La Asunción, mientras que en el Patio La Joya, no es necesaria la mecanización por el tamaño y el objetivo del patio, por otra parte próximamente se implementará una estrategia de ahorro energético con la instalación de un molino de viento para la extracción de agua.

**Figura 29. Porcentaje de superficie agrícola bajo alguna forma de producción para los dos agroecosistemas**



Fuente: Esta investigación.

- ✓ **Costo consumo de electricidad anual:** Para este indicador los datos recolectados muestran que en la finca La Asunción se paga alrededor de 12000 pesos anuales en moneda nacional por este concepto, mientras que en La Joya el costo asciende a 588 pesos anuales, esto se debe a que La Asunción depende de una turbina eléctrica para la extracción de agua tanto para el uso doméstico como para el riego, esto hace que este agrosistema sea altamente dependiente de este insumo, por otro lado en la Joya solo se presenta un consumo doméstico.
- ✓ **Consumo de fertilizantes químicos anuales:** Dentro de este indicador, se observa que La Asunción consume alrededor de 6 toneladas anuales de fertilizantes químicos al año, estos son asignados mediante la CCS para los cultivos priorizados dentro de la agricultura cubana; mientras que en La Joya el consumo de fertilizantes químicos es nulo, este indicador nos permite diferenciar los objetivos en cuanto a los sistemas de producción y la dependencia que cada uno tiene de estos insumos.
- **Descriptor modernización:** Dentro de este descriptor se han ubicado los siguientes indicadores:
  - ✓ **Superficies en composteras y lombricultura:** Estos dos indicadores serán valorados del mismo modo dentro de este acápite, puesto que presentan igual comportamiento, en los dos agroecosistemas; en la finca La Asunción no se

practican estas técnicas; los motivos son de carácter subjetivos ya que se cuenta con los recursos financieros, humanos y materiales para la realización de estas estrategias, no obstante en la visión del agroecosistema se refleja la necesidad y la urgencia de establecer practicas, mientras que en La Joya hacen presencia estas dos prácticas agrícolas, esto se debe a la concepción agroecológica del productor, determina la aplicación de estas practicas que traen como consecuencia la reducción de la dependencia de insumos externos para la producción agrícola en el sistema productivo.

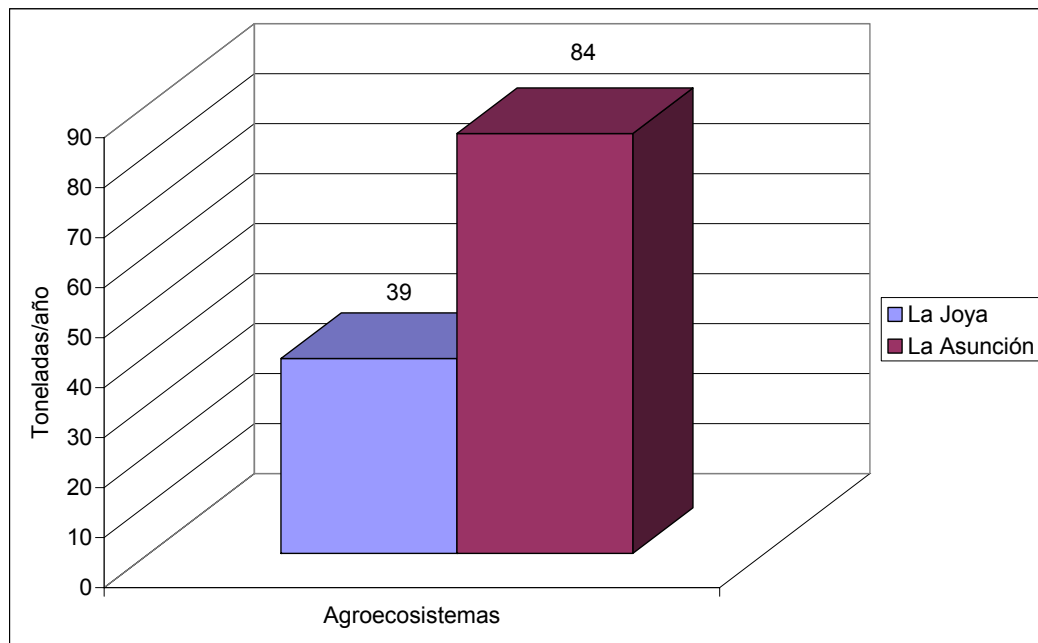
➤ **Descriptor insumos alternativos:** Dentro de este descriptor se han ubicado los siguientes indicadores:

✓ **Consumo de materia orgánica (Ton/Año):** En cuanto a este indicador se refiere, se observa que la finca La Asunción consume una mayor cantidad (casi el doble) de materia orgánica que en el patio La Joya, este valor se puede ver influenciado por el tamaño del agroecosistema, sin embargo, Asunción esta obligada a comprar la totalidad de este insumo, ya que no lo procesa en su interior, por otro lado la forma de aplicación de este insumo alternativo es la distribución en algunos cultivos mediante el riego por gravedad, esto es consistente con los resultados de suelo, ya que el porcentaje de materia orgánica presenta valores medios en estos sectores de la finca.

Por su parte el Patio La Joya produce una cantidad de materia orgánica en la vermicultura y el compostaje, pero no es autosuficiente, por lo cual se introducen en el agroecosistema cantidades de este insumo, su aplicación es localizada y uniforme, no obstante para ambos casos se desconoce las propiedades químicas del biofertilizante siendo este un limitante en la valoración de la calidad de dicho recurso. En la Figura 30 se aprecian los consumos de este recurso en los agroecosistemas.

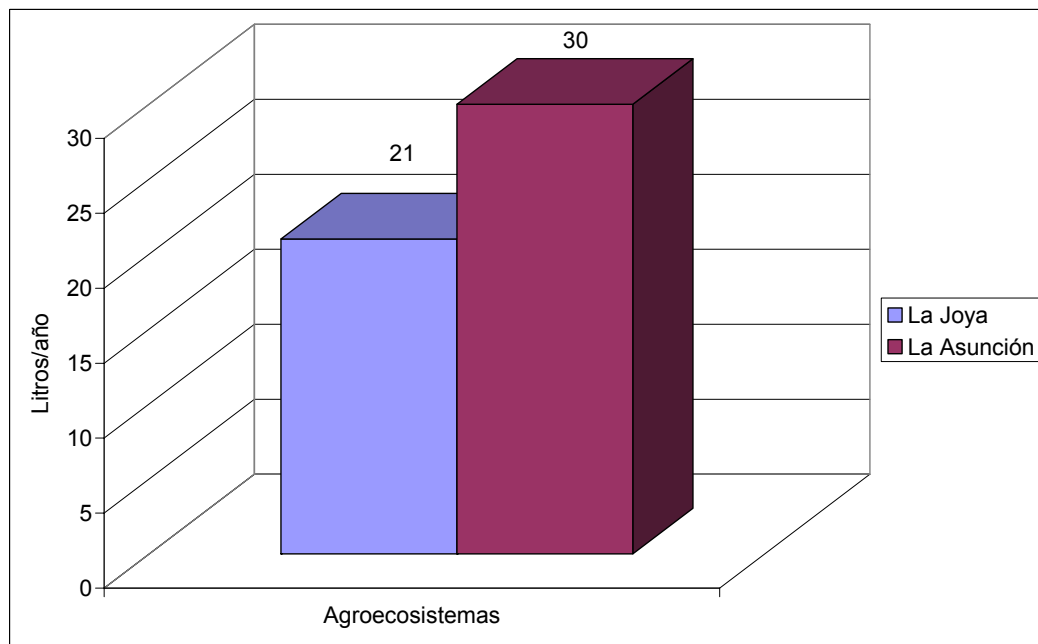
✓ **Consumo de bioestimulantes agrícolas (Liplant y Fitomas) en Lts/año:** Al igual que en el caso anterior el consumo de bioestimuladores es mayor en La Asunción, esto puede deberse principalmente a que en La Asunción se están llevando a cabo experimentos con estos productos para su evaluación en diferentes cultivos comerciales, por su parte en La Joya, estos productos tienen un fin demostrativo y de marketing, ya que el productor recibe estos productos para que sean exhibidos a los visitantes. De la misma manera, la utilización de este tipo de producto esta ligado al tamaño y objetivo del agroecosistema. En la Figura 31 se aprecian los consumos de bioestimulantes en los sistemas productivos.

**Figura 30. Consumo de materia orgánica para los dos agroecosistemas**



Fuente: Esta investigación.

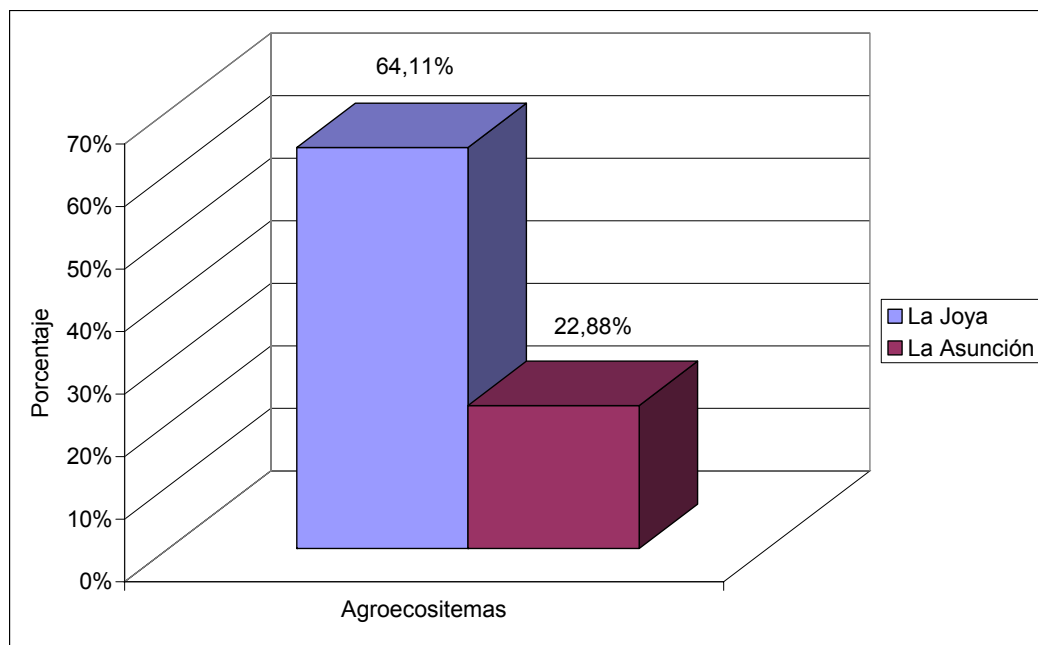
**Figura 31. Consumo de bioestimulantes agrícolas (Liplant y Fitomas) en Lts/año para los dos agroecosistemas**



Fuente: Esta investigación.

✓ **Porcentaje de superficie agrícola beneficiada con alternativas de fertilización y/o enmiendas orgánicas:** Para este indicador, los valores más altos se presentan en La Joya, esto puede tener su origen en el tamaño del agroecosistema, ya que el patio por tener menor tamaño permite un mayor control y manejo sobre las prácticas alternativas de fertilización, por otro lado, el hecho de que el Patio no consuma fertilizantes químicos obliga a que se cambien dichos productos por materias de origen orgánico para las labores de fertilización, lo cual redundara en una mayor porcentaje de superficie con este método de enmienda al suelo. Los resultados se resumen en la Figura 32.

**Figura 32. Superficie agrícola beneficiada con alternativas de fertilización y/o enmiendas orgánicas para los dos agroecosistemas**

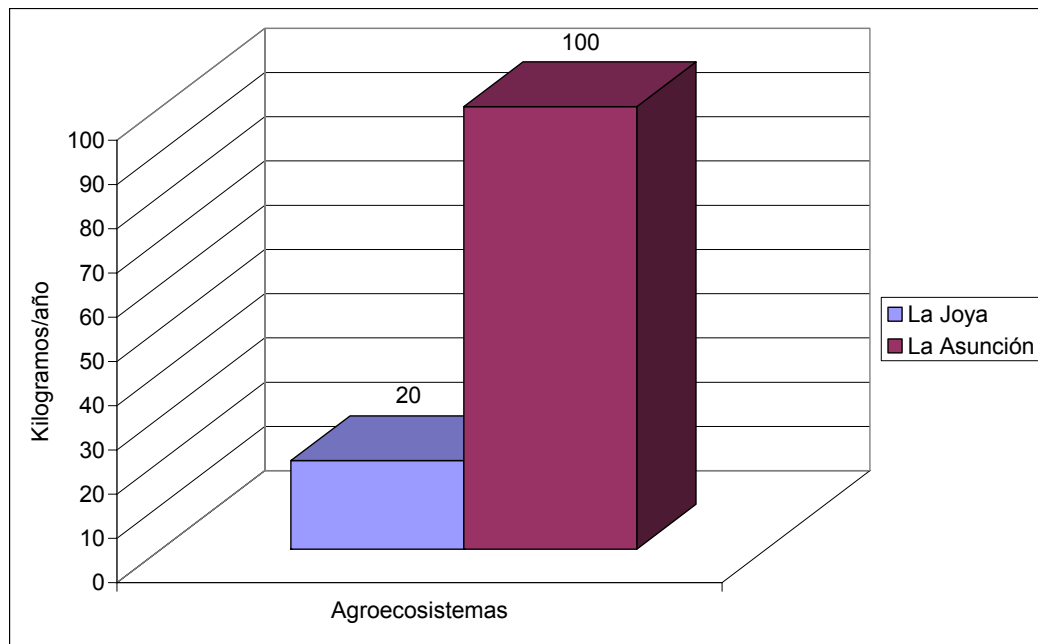


Fuente: Esta investigación.

✓ **Consumo de micorrizas Kg/año (Ecomic):** Para este caso el consumo mayor se presenta en La Asunción, esto se debe a que el productor utiliza este producto como práctica de pregerminación en las semillas de granos principalmente; cabe destacar que el maíz y el frijol son cultivos de relevancia dentro del sistema agrícola, por su parte la joya utiliza este producto pregerminativo en menos escala, puesto que la extensión de los cultivos es inferior respecto a La Asunción. En la Figura 33 se relacionan los valores del consumo de Ecomic para los dos agroecosistemas.



**Figura 33. Consumo de micorrizas Kg/año (Ecomic) para los dos agroecosistemas**



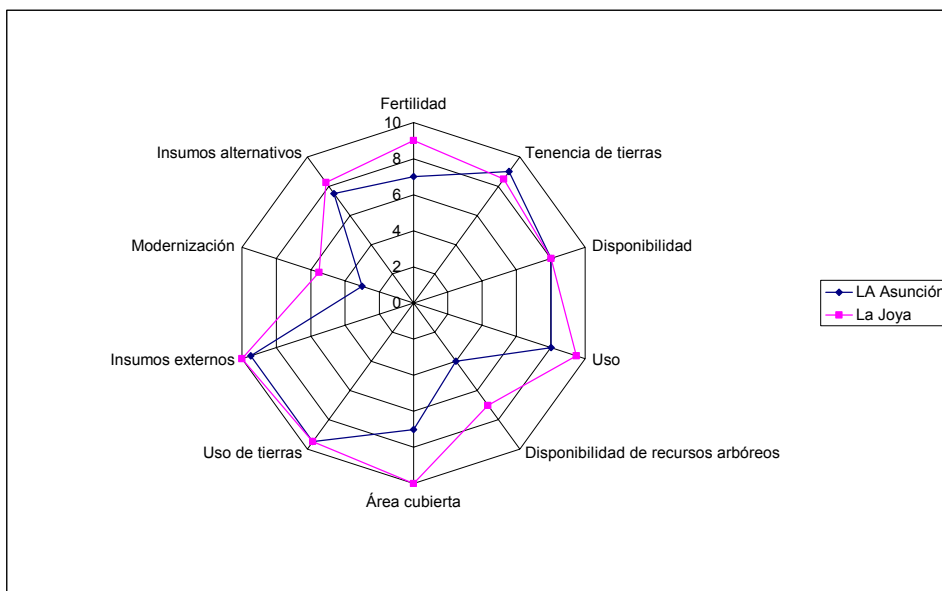
Fuente: Esta investigación.

#### ➤ **Análisis por descriptores de la dimensión ambiental para ambos agroecosistemas**

Dentro de esta dimensión se obtuvo 10 descriptores que muestran el comportamiento de las dos fincas. Ver Figura 34.

Del gráfico se puede concluir que en general, el agroecosistema la Joya presenta un mejor comportamiento en estos descriptores. Esto se debe a los valores en la escala de las propiedades químicas de sus suelos agrupados en el descriptor fertilidad, al uso que hace del elemento agua por cuanto tiene un mayor porcentaje de área regada y la optimización del consumo anual. Así mismo, en la disponibilidad de los recursos arbóreos presenta mejor comportamiento. Esto se debe a la presencia espacial y funcional de sistemas agroforestales. Igualmente, el área cubierta es mayor debido al número de especies vegetales presentes en el agroecosistema. También presenta mejor comportamiento en el descriptor modernización debido a que en este agroecosistema se han insertado tecnologías como casas de cultivo, la lombricultura y composteras, así como el programador de riego que es una forma de modernizar el agroecosistema y hacer uso óptimo del recurso agua.

**Figura 34. Valores en escala de 0 a 10 para los dos agroecosistemas para la dimensión ambiental en los descriptores**



Fuente: Esta Investigación.

Por su parte, el agroecosistema La Asunción presenta un mejor comportamiento en el descriptor tenencia de tierras, que obviamente está influenciado por el porcentaje de tierras propias y dadas en usufructo por el gobierno. Además, esto se ve fortalecido porque esta finca pertenece a una CCS, lo que implica un apoyo relevante en cuanto a la adquisición de insumos y maquinaria para trabajar las 17,719 has que posee, a diferencia de La Joya que carece de este tipo por tratarse de un productor disperso, quien por sí solo no podría trabajar una finca de las características de La Asunción ya que no tendría garantías para la adquisición de insumos y maquinaria.

Sin embargo, ambas fincas presentan valores iguales en cuanto a la disponibilidad de agua por estar ubicadas en la misma región. Por su parte, el comportamiento de los insumos externos aunque presenten iguales condiciones, se debe recalcar que la utilización o no de éstos, está supeditado al objetivo, misión y visión que persiguen los productores con los agroecosistemas. Es así como en la Joya se valora como 10 el consumo de combustibles, de fertilizantes químicos y pesticidas sin que el agroecosistema los utilice, pero esto se debe a que el productor por manejar el sistema productivo con los principios de la agroecología busca la reducción de estos insumos para no depender de los mismos. Además se trata de una finca cuya producción es para el autoconsumo familiar, por lo tanto, el uso de electricidad es eminentemente doméstico.

La Asunción en cambio, utiliza estos insumos y se valoran entre 8 y 9, pero se debe a que este sistema productivo tiene objetivos diferentes, como la producción agropecuaria a mediana escala, por lo tanto se ve supeditada a la utilización de estos insumos.

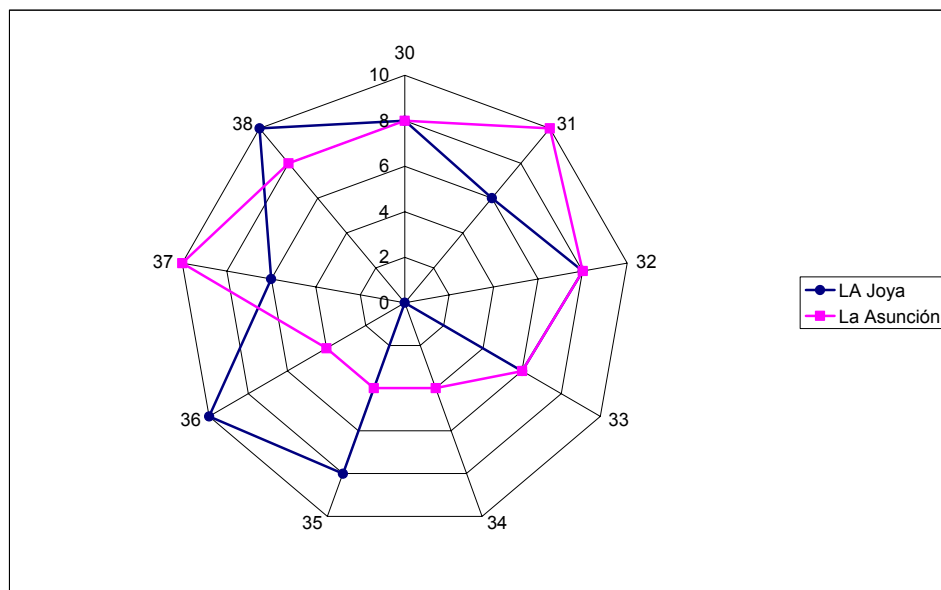
En lo que refiere a uso de insumos alternativos el comportamiento de estos dos agroecosistemas es similar por cuanto se utilizan los mismos productos, pero en diferentes magnitudes, lo cual está acorde con la extensión de las fincas, sin embargo, la diferencia estriba en el porcentaje de superficies agrícolas beneficiadas con alternativas de fertilización y/o enmiendas orgánicas, que obviamente es mayor en la Joya por su tamaño.

Finalmente, el descriptor uso de tierras es igual para ambas fincas porque ambas están a capacidad productiva y capacidad de trabajo por parte de los propietarios.

### 3.4.2 Dimensión económica

Dentro de la dimensión económica se logró un total de 9 indicadores. Sus valores concertados con los productores para el caso específico de cada una de sus fincas se los relaciona en la Figura 35.

**Figura 35. Valores en escala de 0 a 10 para los dos agroecosistemas para la dimensión económica**

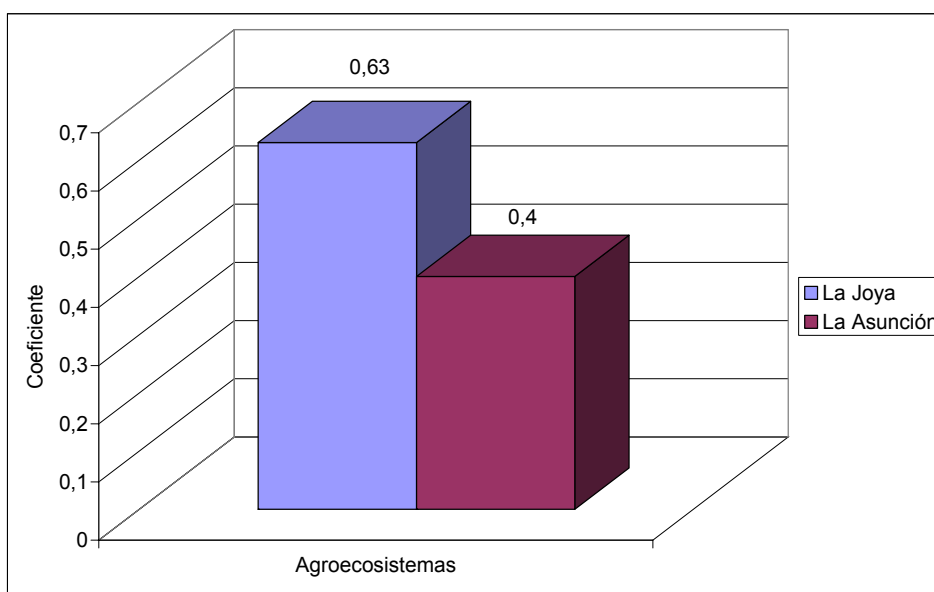


Fuente: Esta investigación.

## ✦ Descriptor ingresos

➤ **Costos por peso de producción:** Este indicador revela que por cada peso producido se realiza un gasto de 0.40 centavos y 0.63 centavos en los agroecosistemas La Asunción y La Joya, respectivamente, obteniéndose una mayor ganancia en el primer caso y esto puede deberse a que el productor, al integrarse a una CCS, posee todos los beneficios que ofrece dicha organización campesina, además tiene un mercado seguro para sus producciones las cuales son previamente contratadas y asumen la garantía de los insumos necesarios; no ocurriendo así con el segundo caso, el cual es un parcelero de la agricultura urbana. En la Figura 36 se relacionan los valores de los costos por peso de producción para los dos agroecosistemas.

**Figura 36. Costos por peso de producción para los dos agroecosistemas**



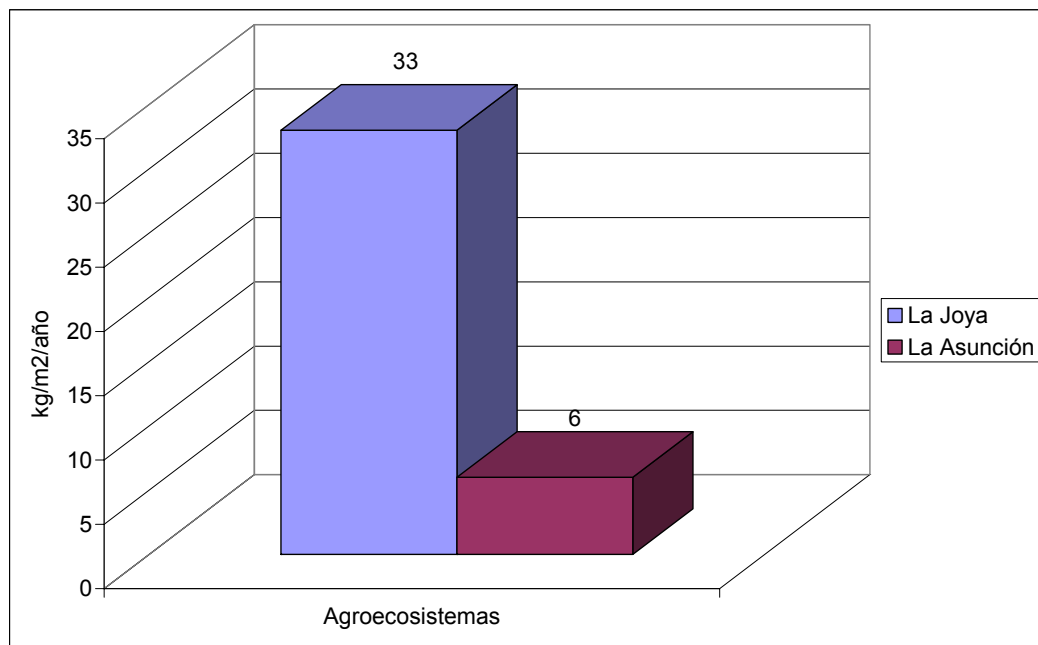
Fuente: Esta investigación

➤ **Valor promedio de la producción total estimada año:** El valor de la producción estimada depende del volumen de producción obtenida en cada agroecosistema, y esta a su vez esta ligada al tamaño del mismo, es así como los volúmenes de producción y por ende su valor promedio son mayores en la finca La Asunción (481.500 pesos), mientras que en La Joya por tener menor volumen de producción total el valor es menor (78.400 pesos), cabe resaltar que la producción total esta sujeta al objetivo que persiga el agroecosistema y su vinculación con las organizaciones productivas de base.

### ✦ Descriptor rendimientos

➤ **Rendimiento kg/m<sup>2</sup>/año:** Para este indicador, se tiene que en La Joya se logran rendimientos de 33 kg por metro cuadrado, lo cual esta por encima de lo planteado en los lineamientos de la agricultura urbana, en el Subprograma de Hortalizas y Condimentos Frescos, mientras La Asunción presenta un rendimiento de 6 kg por metro cuadrado para el mismo Subprograma, lo cual es valorado como regular, dichos rendimientos pueden tener su origen en los aportes de materia orgánica realizados en el agroecosistema, las practicas culturales, la tecnificación y la intensificación del uso del suelo, no esta demás recalcar que en la Joya se logra no solo la intensificación del uso del suelo, sino que mediante el manejo de los canteros en las casas de cultivo se logran mayores ciclos productivos en el año, cual evidentemente tributarán al valor elevado de este indicador. Los resultados de este indicador se muestran en la Figura 37.

**Figura 37. Rendimiento en kg/m<sup>2</sup>/año para los dos agroecosistemas**



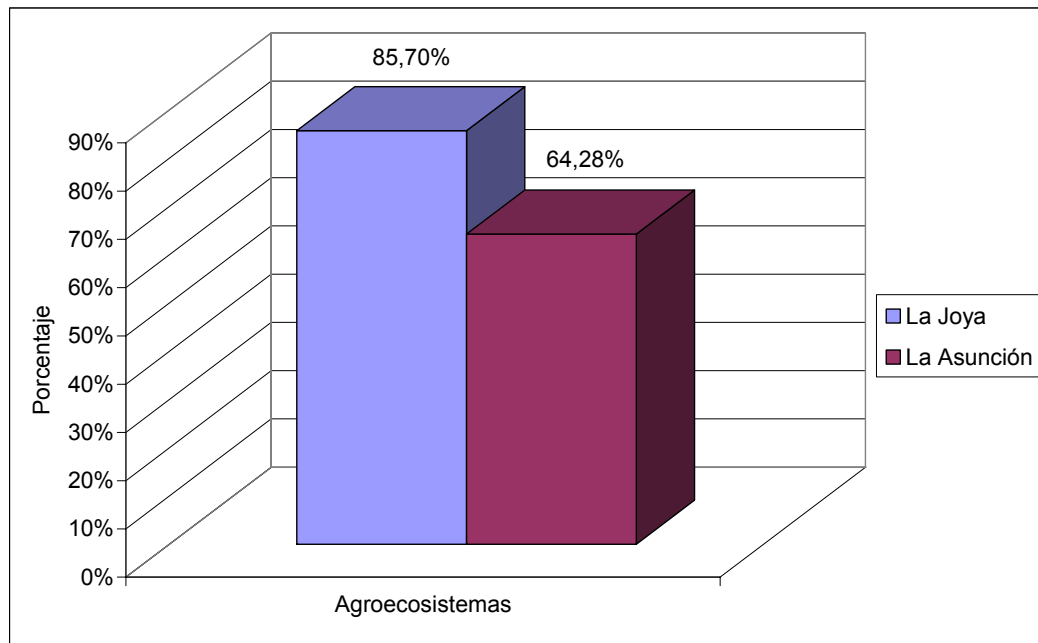
Fuente: Esta investigación.

### ✦ Descriptor diversificación

➤ **Porcentaje de programas de agricultura urbana implantados:** Este indicador nos muestra el grado de diversificación que poseen los agroecosistemas, mediante la implementación de los Subprogramas de la agricultura urbana, los resultados muestran que La Joya tiene implantado un 85.7% de dichos lineamientos, mientras que La Asunción ha implementado el 64.28% del total de subprogramas. Esto quiere decir que según la Agricultura

Urbana La Joya es más diversificada en cuanto a productos que La Asunción. En la Figura 38 se resumen los resultados.

**Figura 38. Porcentaje de programas de Agricultura Urbana implantados para los dos agroecosistemas**



Fuente: Esta investigación.

#### ➤ **Análisis por descriptores de la dimensión económica para ambos agroecosistemas**

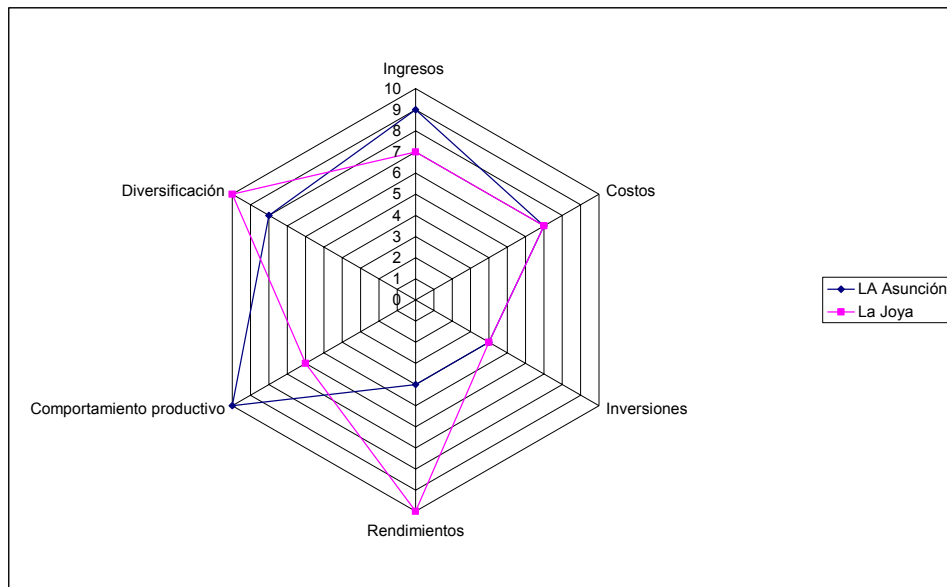
Dentro de esta dimensión se obtuvo 6 descriptores que muestran el comportamiento de las dos fincas. Ver Figura 39.

La finca La Asunción presenta mejor comportamiento en el descriptor ingresos, esto se debe a que el valor del costo por peso de producción es menor (0,40) que en el caso de La Joya (0,63). Además, el valor promedio de la producción total estimada es casi 6 veces mayor que en el caso de La Joya; estos dos hechos tributan a que el descriptor de comportamiento productivo sea mejor en este agroecosistema, sumado al tamaño de la finca que le permite tener una producción total proyectada para este año de 800 toneladas de productos agrícolas.

Por su parte La Joya muestra un mejor comportamiento en el descriptor rendimientos, que se debe al uso intensivo que se hace al recurso suelo a través de las casas de cultivo. De la misma manera, tiene mejor comportamiento en el

descriptor diversificación cuya causa es el porcentaje de programas de la Agricultura Urbana implementados.

**Figura 39. Valores en escala de 0 a 10 para los dos agroecosistemas para la dimensión económica en los descriptores**



Fuente: Esta investigación.

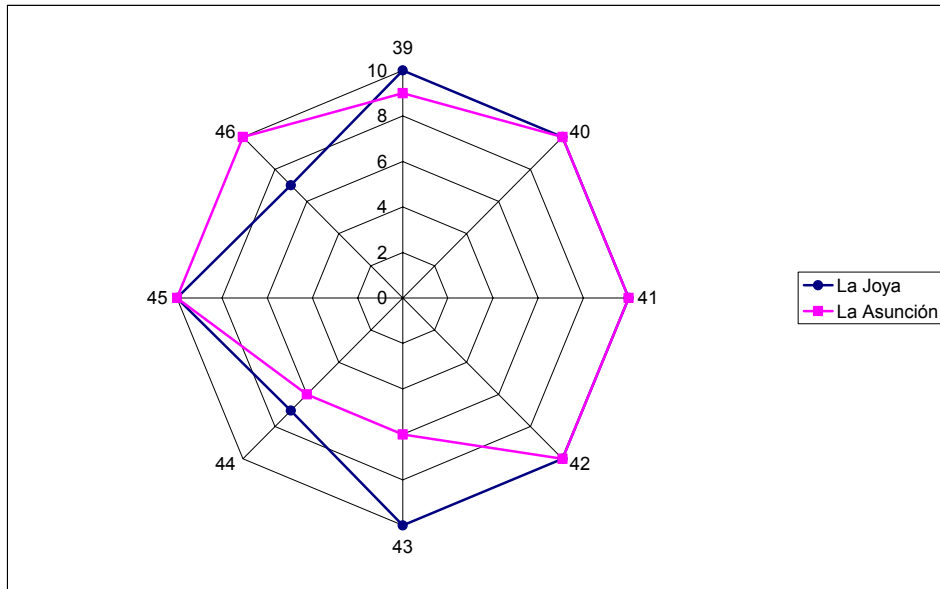
Así mismo, se puede concluir que para los descriptores costos e inversiones se ven igual comportamiento, por cuanto, el monto total de gastos agropecuarios anuales (guardando las proporciones del tamaño de las fincas) se evaluaron por parte de los productores con el mismo valor escalar, no obstante, La Joya presenta un mayor gasto material. Por su parte, La Asunción presenta un mayor gasto en los montos totales agropecuarios anuales.

En cuanto a inversiones La Asunción tiene superficie de cultivos asegurados mientras que La Joya no. Otra diferencia notoria es la cantidad de esferas productivas que para ambos casos son totalmente diferentes y La Joya presenta una esfera productiva más que La Asunción.

### 3.4.3 Dimensión social

Dentro de la dimensión social se logró un total de 8 indicadores. Sus valores concertados con los productores para el caso específico de cada una de sus fincas se los relaciona en la Figura 40.

**Figura 40. Valores en escala de 0 a 10 para los dos agroecosistemas para la dimensión social**



Fuente: Esta investigación.

#### ➤ **Descriptor población**

➤ **Total de individuos económicamente activos, y de ellos mujeres:** Este indicador social trata de reflejar cuales de los miembros del núcleo familiar posee capacidad adquisitiva, los resultados muestran que en La Asunción existen más personas económicamente activas que en La Joya, esto está en estrecha relación con el número de individuos que conforman la familia, mientras que para el caso de las mujeres económicamente activas los dos agroecosistemas presentan igual valor, lo cual es signo de una equidad de género dentro de los sistemas productivos. (Ver Figura 41).

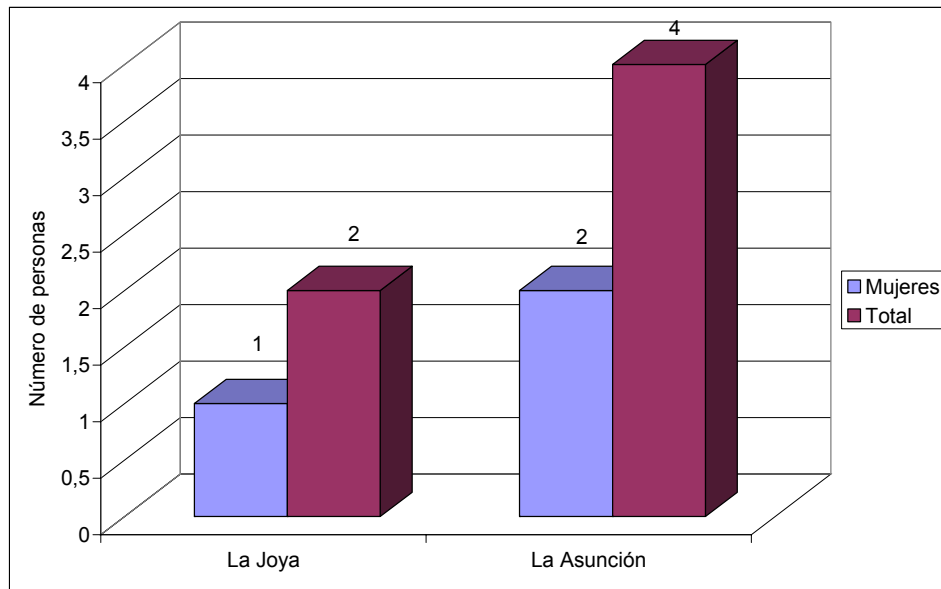
#### ➤ **Descriptor educación**

➤ **Promedio escolaridad familiar:** Este indicador señala que los núcleos familiares poseen un nivel de escolaridad de secundaria básica, a pesar de que estos valores se encuentran por debajo del nivel educacional de la población económicamente activa (Oficina Nacional de Estadística, 2004)<sup>130</sup>, cuyo nivel esta en medio superior, sin embargo este aspecto no ha incidido negativamente en el desempeño de los agroecosistemas, ya que los productores se han involucrado exitosamente en la gestión del conocimiento y la innovación aprovechando su cercanía al Complejo Científico Docente del Municipio.

<sup>130</sup> OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA, Censo 2004. Disponible en: <http://www.one.cu/anuariopdf/capitulo6/0606.pdf>, consultado 16 de julio de 2006.



**Figura 41. Total de Individuos económicamente activos, y de ellos mujeres para los dos agroecosistemas**



Fuente: Esta investigación.

#### ➤ **Análisis por descriptores de la dimensión social para ambos agroecosistemas**

Dentro de esta dimensión se obtuvo 3 descriptores que muestran el comportamiento de las dos fincas. Ver Figura 42.

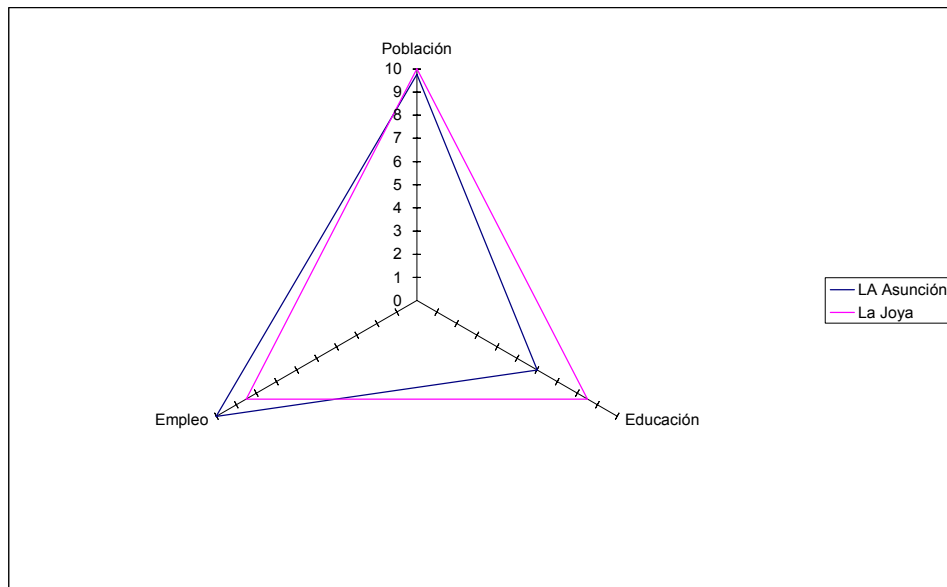
Del gráfico se puede concluir que La Joya presenta un mejor comportamiento en el descriptor educación; esto se debe a que el promedio de escolaridad de la familia y la fuerza laboral es mayor que en La Asunción, sin embargo este hecho no ha afectado ninguno de los desempeños productivos de los agroecosistemas y por el contrario ha permitido que ambos sistemas productivos se inserten de manera exitosa en el macro proyecto de Sistemas de Información y Conocimiento para el Desarrollo Rural.

Por su parte, La Asunción presenta un mejor comportamiento en el descriptor empleo. Esto se debe a que La Asunción por su tamaño necesita mayor fuerza laboral, que redundo en la creación y generación de empleos, lo cual implica un mayor impacto social frente a la comunidad.

Se ve igualdad en el descriptor población porque ambos agroecosistemas pueden sostener el número de trabajadores y miembros de la familia con que cuentan. Además, los individuos económicamente activos son iguales en proporción para

estos sistemas productivos y el 50% de éstos individuos son mujeres lo cual evidencia una equidad de género en estos agroecosistemas.

**Figura 42. Valores en escala de 0 a 10 para los dos agroecosistemas para la dimensión social en los descriptores**



Fuente: Esta investigación.

De todo lo anterior se puede concluir que los sistemas son muy diferentes en cuanto a manejo y objetivo propuesto se refiere, sin embargo se aprecia un mejor comportamiento de los indicadores y descriptores ambientales para el Patio Escuela integral La Joya, no obstante la finca La Asunción presenta mejores indicadores y descriptores económicos y los indicadores y descriptores sociales son muy similares entre los dos agroecosistemas.

Sin embargo, la sostenibilidad de los dos agroecosistemas está supeditada a los comportamientos de los indicadores y descriptores de cada una de las dimensiones (ambiental, económica y social), que a su vez redundan en la gestión ambiental y de recursos naturales, la gestión de recursos humanos, la gestión tecnológica y la gestión económica productiva, en donde cada una de estas gestiones ayuda a la toma de decisiones dentro de los sistemas productivos, y esas decisiones son las que permitirán la sostenibilidad de los mismos, sin perder de vista los objetivos, misión y visión que se han trazado los productores.

De la misma manera, mediante la matriz Vester se demostró la interdependencia de las tres dimensiones analizadas por cuanto, cada una aporta de manera significativa al desarrollo de los agroecosistemas, que si bien es cierto son muy diferentes en cuanto a manejo, objetivo, tamaño, entre otros, se puede asegurar

que sus estrategias están enfocadas a la sostenibilidad ya que los agroecosistemas son los activos patrimoniales que poseen los productores para asegurar el mantenimiento de la familia, además que se han convertido en ofertas ambientales aceptadas por el polo científico municipal. Este hecho garantiza las gestiones anteriormente mencionadas sobre bases científicas que redundan en el mejoramiento de la calidad de vida de los productores y sus familias.

## 4. CONCLUSIONES

1. La caracterización y la formulación de indicadores de estado a nivel de fincas es una herramienta que permite la toma de decisiones, para el seguimiento, control y evaluación de los procesos dentro de los agroecosistemas, además de dar una visión prospectiva de los objetivos y estrategias de funcionamiento de los sistemas productivos a corto, mediano y largo plazo, así como también la formulación y puesta en marcha de planes y proyectos, de cualquier índole dentro de los agroecosistemas.
2. La caracterización y la formulación de indicadores de estado a nivel de fincas debe ser planteada teniendo en cuenta las tres dimensiones básicas de la sostenibilidad: Económica, ambiental y social, para tener una óptica más integral del agroecosistema, para entender las relaciones entre los componentes; así mismo se debe evaluar los procesos externos, que inciden en los sistemas productivos, es decir, que estas fases deben ir acompañados de una fase de diagnóstico.
3. Es imprescindible que en el proceso de elaboración de una gestión estratégica a nivel de fincas, participen de forma activa y oportuna tanto productores como extencionistas y polo científico, para que a través esta interacción multisectorial, se conforme el Sistema de Información y Conocimiento para el Desarrollo Rural en los agroecosistemas, por cuanto éstos sistemas combinan conocimientos rurales y agrícolas de forma pluralista y en pro de aliviar de la pobreza rural basándose en realidades concretas.
4. Mediante los análisis situacionales concertados con los productores se permite que éstos, tomen decisiones en diferentes direcciones y reorienten o fortalezcan las estrategias de manera sistemática en pro del desarrollo local de los agroecosistemas.
5. Los agroecosistemas evaluados presentan diferencias marcadas en cuanto al comportamiento de los indicadores y descriptores en las dimensiones económica y ambiental, esto se puede atribuir a las divergencias en cuanto al manejo, objetivo y tamaño de los sistemas productivos, sin embargo se evidencia cierta similitud en cuanto al comportamiento de los indicadores sociales.

## 5. RECOMENDACIONES

1. Actualizar periódicamente los diagnósticos y planes estratégicos, para dar continuidad a la evaluación de los agroecosistemas y ajustarlos a la realidad cambiante, así como para la obtención de series históricas de datos que permitan una evaluación, control y seguimiento mas precisa.
2. Establecer en futuras investigaciones escala para los indicadores, los cuales deben tributar a la conformación de índices de sostenibilidad para los agroecosistemas.
3. Realizar un estudio complementario en cuanto a los aspectos de flora y fauna se refiere en los dos agroecosistemas, en pro de tener una información mayor para la valoración de estos recursos.
4. Difundir la experiencia para que se implemente en otras fincas y formas cooperativistas, e igualmente, se pueda consolidar un Sistema de Información y Conocimiento entre el polo científico del municipio y los productores.

## 6. BIBLIOGRAFIA

ACOSTA, L. y Rodríguez, M. 2005. En busca de la Agricultura Familiar en América Latina. [En línea], Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/prior/desrural/busca.htm>. Fecha de actualización 14 de agosto de 2006. P. 1.

ALFARO-ROQUE, Franchi. Comunicación personal. Patio Escuela Integral La Joya. Abril de 2006.

ALTIERI, M.A.. Grassroots field work in Latin America. Where the rhetoric of Sustainability ends, Agro-ecology begins. CERES No. 134.-- 24, 1992. Pág. 24-30.

ALTIERI, M.A. Agroecología Teoría y práctica para una agricultura sustentable 1a edición. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental N° 4, Primera edición: 2000 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, 1999. Pág. 18.

ÁLVAREZ, Hazel. Caracterización de la gestión agraria el Municipio de Cruces, sobre la base de Indicadores de Sostenibilidad. Universidad Agraria de la Habana. 2001. Pág. 110.

ÁLVAREZ LICEA, Mavis D. Estructuras de producción y sostenibilidad en la agricultura campesina cubana; En: transformando el campo Cubano, avances de la agricultura sostenible. Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales (ACTAF), Instituto para políticas de alimentación y desarrollo (FOODFIRST) y Centro de Estudios de agricultura sostenible (CEAS); Editorial ACTAF, La Habana, 2001, Págs. 71 a 92.

AMBIENTUM. Enciclopedia virtual. Propiedades físicas y químicas del agua. [http://www.ambientum.com/interno.asp?op=enciclopedia/enciclo\\_agua.htm](http://www.ambientum.com/interno.asp?op=enciclopedia/enciclo_agua.htm). Fecha de consulta 15 de abril de 2006. P. 89.

ARNOLD, M y Osorio F. Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas; Revista Electrónica de Epistemología de Ciencias Sociales N° 3, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales. 1998. Págs. 1 – 9.

BEEMANS, P. [ cd-rom] En: Humanity Development Library: Culture, spirituality, and economic development. Foreword. IDRC, 1997. Pág. 10.

BENBROOK, C.M.; E. Groth, Indicators of the Sustainability and Impacts of Pest Management Systems, Annual Meeting Seattle, Washington, AAAS. [ En línea]. 1997. Disponible en: <http://www.pmac.net/measind.html>. Fecha de actualización 16 de Febrero de 2006. Pág. 14.

BMZ. 1995. Documentation on monitoring and evaluating environmental impacts. Environmental Handbook Vol. I. German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development. Pág. 124.

BOSCH, M. [cd-rom] En: Humanity Development Library: Sustainable land management in the developing world. Workshop in Chiang Mai, Thailand. GATE, 1997. Pág. 92.

CAMPANIONI Nelson, Ojeda Yaneth, Páez Egidio, Murphy Catherine. La agricultura urbana en Cuba. En: transformando el campo Cubano, avances de la agricultura sostenible. Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales (ACTAF), Instituto para políticas de alimentación y desarrollo (FOODFIRST) y Centro de Estudios de agricultura sostenible (CEAS); Editorial ACTAF, La Habana, 2001. Págs. 91 a 109.

CASTILLO, Alicia E. Quarín, Silvio H. Iglesias, María C. Caracterización física y química de compost de lombrices elaborados a partir de residuos orgánicos puros y combinados. Agric. Téc., Ene. 2000, Vol. 60, No. 1. ISSN 0365-2807. Págs. 74-79.

CASTILLO, Jesús. Identificación de indicadores de susceptibilidad del suelo a la erosión en inceptisoles andinos. Informe No. 1. Colombia. 1999. Pág. 1 a 17.

CENTER OF EXCELLENCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, (CESD), Best Practices for Sustainable Development, Michigan, 1999. Pág. 80.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas; Serie manuales. División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. Santiago de Chile, 2000. Págs. 7 – 25.

COMITÉ ESTATAL DE NORMALIZACIÓN. Norma Cubana 93-02. Agua potable: requisitos sanitarios y muestreo. La Habana: CEN;1985. En línea. Disponible en: [www.gacetaoficial.cu](http://www.gacetaoficial.cu). Fecha de actualización 26 de octubre de 2006.

DAHL, L. Measuring the unmeasurable Human Settlements. Our Planet 8.1, [En línea]. 1996. Disponible en: <http://www.ourplanet.com/imgversn/forum.html>. Fecha de actualización 16 de febrero de 2006. Pág. 29.

EBBS, R. [ cd-rom] En: Humanity Development Library: Sustainable Indicators for Urban Policy. Healthy Cities, Our Cities, Our Future. WHO Healthy Cities Project Office, IDRC, 1997. Pág. 8.

EL TIEMPO. En línea: <http://www.eltiempo.com/>. Fecha de consulta: 27 de octubre de 2006.

ESCUELA NACIONAL DE EDUCACIÓN COOPERATIVISTA (ENECOOP). Cooperativismo y administración: un nuevo reto en el milenio. Centro de estudios de desarrollo cooperativo sobre desarrollo cooperativo y comunitario, Universidad de Pinar del Río. Editorial Escuela Nacional de Educación cooperativista; Santo Domingo, Republica Dominicana, 2004, Pág. 30. Todo el libro.

FERRAZ, J.M.; C.C. Buschinelli; C.J. Ferreira; J.I. Miranda. [ cd-rom] En: EMBRAPA. SIR 99 (Abril, 2000). Bases de Datos da Pesquisa Agropecuaria [Brasilia]: Desenvolvimento de metodologías para definicao monitoracao e avaliacao de indicadores de sostenibilidade de agroecosistemas. 2000. Pág. 84.

FUNES, FR. Sistemas de producción integrada Ganadería – Agricultura con bases agroecológicas: Análisis y situación prospectiva para la ganadería Cubana. Tesis de maestría. Agroecología y desarrollo rural sostenible en Andalucía y América Latina. Universidad Internacional de Andalucía, Sede Iberoamericana: Santa María de La Rábida, 1997. Pág. 115.

GALEANO Eduardo. Las venas abiertas de América Latina. Fondo editorial casa de las Américas; Colección de Literatura Latinoamericana, Primera Edición 1971, La Habana – Cuba, 2004. Pág. 120.

GARCÍA, Luís. Agroecología y agricultura sostenible; Modulo 1 bases históricas y técnicas. Centro de estudios de agricultura sostenible (CEAS), Universidad Agraria de la Habana (UNAH), Grupo de agricultura Orgánica (ACTAF), San José de las Lajas, La Habana, Cuba; 1999. Págs. 60 – 72.

GRUPO NACIONAL DE AGRICULTURA URBANA. Lineamientos para los subprogramas de la agricultura urbana para 2005 – 2007 y sistema evaluativo, Ministerio de Agricultura, La Habana; 2004. Págs. 95.

GUTIÉRREZ LEÓN, Wendys. La joya propuesta para un reconocimiento ambiental nacional. Universidad Agraria de la Habana (UNAH) y Centro de Estudios Para el Desarrollo Agrario y Rural (CEDAR). San José De Las Lajas, 2006; Sin publicar.

HAMBLY, Helen. [ cd-rom] En: Humanity Development Library: Grassroots indicators for desertification - Eastern and Southern Africa. Introduction. IDRC. 1997. Pág. 15.

HECHT, Susana. Evolución del pensamiento agroecológico, en: Agroecología y agricultura sostenible; Modulo 1 bases históricas y técnicas. Centro de estudios de agricultura sostenible (CEAS), Universidad Agraria de la Habana (UNAH), Grupo de agricultura Orgánica (ACTAF), San José de las Lajas, La Habana, Cuba; 1999. Págs. 38 - 53.



HERZOG, F.; N. Gotsch.. Assesing the sustainability of smallholder tree crop pproduction in the tropics amethodological outline. Journal of Sustainable Agriculture (Washington) 11 (4): 13-37., 1998. Pág. 43.

HOLMBERG, J.; S. Karlsson; U. Svedin.. On designing socio - ecological indicators. Ecology, Economy and Environment (Dordrecht) (2). 1192. Pág. 89 – 106.

IISD (International Institute for Sustainable Development). Beyond Delusion: Science and Policy Dialogue on Designing Effective Indicators of Sustainable Development. [En línea]. Disponible en: <http://iisd.ca/measure/default.htm>. Fecha de actualización 20 de Febrero 2006. P. 17.

IMCA, Instituto Mayor Campesino; Nuestra familia y nuestra finca. Guía de diagnóstico y plan de reordenamiento sostenible. Buga, Valle 2003, Págs. 1 a 28.

INCODER, 2005. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. [En línea]. Disponible en:<http://intranet.incoder.gov.co:95/intranet/Download/Reglamento%20Utilizacion%20Predios%20Extinguidos.pdf>. Fecha de actualización 10 de agosto de 2006. P. 2.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS (IICA). Esquema para definir indicadores de sostenibilidad, en Agroecología y agricultura sostenible. Módulo 3. Curso de diplomado para posgrado. Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo Social (CLADES). Centro de Estudios de Agricultura Sostenible (CEAS). Asociación Cubana de Agricultura Orgánica. Universidad Agraria de La Habana. 1197. Pág. 78 a.81.

INSTITUTO DE SUELOS. Nueva versión para la clasificación genética de los suelos de Cuba, AGROINFOR, Ciudad de la Habana, 1999, Págs. 12 y 62.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FUNDAMENTALES EN AGRICULTURA TROPICAL (INIFAT). Conservación de la biodiversidad de las plantas cultivadas en los huertos caseros de las comunidades rurales de Cuba. Ministerio de la Agricultura. Ediciones INIFAT, La Habana, Cuba 2004. Pág. 20.

KIPURI, N. Pastoral Maasai [cd-rom] En: Humanity Development Library: Grassroots Indicators for Sustainable Resource Management. IDRC, 1997. Kline, Elizabeth. WHY SUSTAINABLE COMMUNITY INDICATORS? Pág. 69.

KRISHNAMURTHY, L y Ávila, M. Agroforestería Básica, Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente (PNUMA), Oficina Regional Para América Latina y el Caribe, Serie textos básicos para la formación ambiental, Primera edición, Ciudad de México, 1999, Pág. 248.

LEWIN, K., Tax, S., Stavenhagen, R., Fals, O., Zamosc, L., Kemmis, S., Rahman, A. La investigación acción participativa: Inicios y desarrollos. Consejo de Educación de Adultos de América Latina y Universidad Nacional de Colombia. Editorial Magisterio. Santafé de Bogotá, Colombia. 1992. Pág. 1 a 223.

LOPEZ, A. Teoría General de los Sistemas (en línea): documento electrónico fuente en Internet. Disponible en: [http://www.monografias.com//tegralsis/tgralsis\\_shtml](http://www.monografias.com//tegralsis/tgralsis_shtml). Fecha de actualización 26 de febrero de 2006. P. 11.

LÓPEZ Labrada, Alcides. Viceministro de agricultura. Disertación acerca la organización de la agroeconomía y agropolítica cubana y sus niveles de actuación. Comunicación personal. Universidad Agraria de la Habana, UNAH. Mayo de 2006.

MARTÍN, Lucy. Reordenamiento agropecuario y estructura social. En: transformando el campo Cubano, avances de la agricultura sostenible. Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales (ACTAF), Instituto para políticas de alimentación y desarrollo (FOODFIRST) y Centro de Estudios de agricultura sostenible (CEAS); Editorial ACTAF, La Habana, 2001, Págs. 57 a 71.

MARTIN Alonso N. J. Tabla de interpretación de análisis de suelo. Guía práctica de laboratorio de suelos. Universidad Agraria de La Habana. 2002. Pág. 79.

MESA M<sup>a</sup> Del Carmen. Caracterización de la gestión agraria el Municipio de Aguada de Pasajeros, sobre la base de Indicadores de Sostenibilidad. Tesis de Maestría Universidad Agraria de la Habana. 2001. Pág. 115.

MINISTERIO DE AGRICULTURA. Instituto de investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova". Manual Para La Producción Protegida de Hortalizas. Editorial Liliana, AGRINFOR, MINAG; La Habana, Cuba, 2003, Pág. 113.

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE (CITMA), Acto provincial Por el Día Mundial Del medio ambiente San Jose de Las Lajas, Archivo en Power Point, 2005.

MIRANDA, E.E. de; A.J. Dorado; M. Guimaraes; J.A. Mangabeira. [cd-rom] En: EMBRAPA. SIR 99 (Abril, 2000). Bases de Datos da Pesquisa Agropecuaria [Brasilia]: Impacto ambiental y sostenibilidad agrícola. La contribución de los sistemas de informaciones geográficas. Santiago de Chile, 2000. Pág. 34.

MUÑOZ, ELSA. Comunicación personal. La Asunción. Marzo de 2006.

MUÑOZ, ROLANDO. Comunicación personal. La Asunción. Marzo de 2006.

NOVA, Armando. La agricultura cubana previo a 1959 hasta 1990. Centro de estudios de la economía, Universidad de la Habana. En Transformando el campo

Cubano avances de la agricultura sostenible. Asociación Cubana de técnicos agrícolas y forestales (ACTAF), Instituto para políticas de alimentación y desarrollo (FOODFIRST) y Centro de Estudios de agricultura sostenible (CEAS); Editorial ACTAF, La Habana, 2001, Pág. 6.

NOVA, A. y GARCIA, A. El sector agropecuario cubano: importancia y transformación. 2002.  
<http://www.uh.cu/facultades/economia/Contenido/IIIreflexionespoliticaeconomica/p/onenciascentrales/III5novaancia40%20Aniversario.doc>. Fecha de consulta 14 de agosto de 2006. P. 5. Todo el documento.

OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA, Censo 2004. Disponible en: <http://www.one.cu/anuariopdf/capitulo6/0606.pdf>, consultado 16 de julio de 2006.

OJEDA, R. 1999. Gestión Agraria Medioambiental. Propuesta de Proyecto, La Habana, Universidad Agraria de La Habana. Pág. 17.

OJEDA R. Sistema de conocimientos y de información para el desarrollo agrícola y rural municipal Gestión Agraria Medioambiental. Propuesta de Proyecto, La Habana, Universidad Agraria de La Habana, 2002. Pág. 17.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). Sistemas de conocimiento y de información agrícola para el desarrollo rural (AKIS /RD, Una visión estratégica, FAO Y Banco mundial, Roma Italia 2000, Págs. 1-20.

ORIHUELA Justo L, Gómez Josefina, Gutiérrez Wendys, Jean Louis Dagobert. Diagnostico para el reconocimiento ambiental del Patio Integral Escuela "La Joya" del Municipio de San José de Las Lajas, Universidad Agraria de la Habana, San José de las Lajas, 2005; Págs. 72.

ORONE, P. [ cd-rom] En: Humanity Development Library : Grassroots indicators and Scientific Indicators. Their Role in Decentralized Planning in the Arid Lands of Uganda. IDRC, 1997. Pág. 9.

PARR, J. F. Soil quality attributes and relationship to alternative and sustainable agriculture. American Journal of Alternative Agriculture (Washintong) 7(1-2). 1992. Pág. 7-10.

PEÑA L, Acto provincial Por el Día Mundial Del medio ambiente San José de Las Lajas, Archivo en Power Point, 2004.

PEÑA, Luis. Sistemas de información geográfica: Herramienta para el desarrollo local sostenible. Monografía. Centro de Estudios y Desarrollo Agrario y Rural

(CEDAR), Universidad Agraria de La Habana (UNAH). Facultad de Agronomía. La Habana, Cuba. 2004. Pág. 10. Todo el texto.

PEÑA Luís, Gestión tecnológica de los agroecosistemas cañeros: estudio de caso CAI "Camilo Cienfuegos". Tesis de doctoral. Universidad Agraria de la Habana, La Habana – Cuba 2004. P. 94.

PEÑA Luís, Planeamiento estratégico, Programa Doctoral de Desarrollo Agrario y Rural Sostenible, Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural (CEDAR), archivo Power Point. 2006.

POTASH & PHOSPHATE INSTITUTE. Manual Internacional de Fertilidad de Suelos. Canadá. 1997. Pág. 8.

RODRÍGUEZ, J. Revista Semillas Número 20 - Sección Tema estratégico, Agroforestería y manejo de bosques, Grupo Semillas 2003. Pág. 18.

SANTOS GONZÁLES, Alexis. Caracterización de la gestión agraria el Municipio de Cumanayagua, sobre la base de Indicadores de Sostenibilidad. Tesis de Maestría. Universidad Agraria de la Habana. 2001. Pág. 121.

SEGNESTAM, L. Desarrollo de Indicadores Lecciones Aprendidas de América Central, Proyecto CIAT-Banco Mundial-PNUMA, CIAT, Washington, D.C., 2000. pág. 22.

SOCORRO, A. R. y E. March. 2000. Curso Básico de Extensión Agraria para profesionales del MINAZ, Cienfuegos. Pag. 45.

SOCORRO, A. R. Sistema para la Gestión Agraria en el territorio de la provincia de Cienfuegos: Indicadores de Sostenibilidad, Tesis de maestría en ciencias, Universidad Agraria de la Habana, 2001. Pág. 43.

SOCORRO, Alejandro. Las aristas de la sostenibilidad de la gestión agraria. Memorias AGRONAT 2004. Encuentro Científico de Agricultura Urbana, Provincia de Cienfuegos, 11 al 16 de octubre de 2004. Pág. 22.

SOMARRIBA, Eduardo y Calvo, G. Planificación agroforestal de fincas. Manual preparado para el curso de maestría del CATIE. Costa Rica, 2001. Págs. 80.

STEPHEN L. Beck. What's A "Basic Need"? Reassessing Our Economy Indicator.[En línea], Disponible en: <http://www.olywa.net/roundtable/99indicator/intro.html#index>. Fecha de actualización 22 de Febrero de 2006. P. 2.

STRÖMSBORG, SE- 103 33 Stockholm, SWEDEN, An Outline of Concept for analysing the Sustainability of Agriculture - Goals, Criteria and Indicators. [En línea], Disponible en: <http://www.ee/baltic21/network/secretar.htm>. Fecha de actualización 24 de Febrero de 2006. P. 3.

TRELLES Niurka. Caracterización de la gestión agraria el Municipio de Palmira sobre la base de Indicadores de Sostenibilidad. Tesis de Maestría. Universidad Agraria de la Habana. 2001. Pág. 132.

UNGEMACH, Jennifer. ONGs y agroecología en meso América y Cuba. Visiones, enfoques y desafíos. Tesis de maestría. Universidad Agraria de La Habana, La Habana. 2005. Pág. 113.

VAN KONIJNENBURG, Adriana. Diagnóstico agroecológico de un sistema agrícola, Parcela "La Joya" Patio Integral Escuela. Convenio Pcia R.N.-INTA Argentina - Universidad Agraria de la Habana y Centro de Estudios Para el Desarrollo Agrario y Rural. San José De Las Lajas, 2003. Presentación en power point.

WINOGRAD, M., Fernández, N. Farrow, A. Herramientas para la toma de decisiones en América Latina y el Caribe: Indicadores ambientales y sistemas de información geográfica. Centro Internacional de Agricultura Tropical. (CIAT). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (PNUMA). México. 1998. Pág. 1 a 63.

ZOLTAN, H. ISO 14000. Environmental Management. Sustainability. Indicadores de Sostenibilidad. [En línea]. Disponible en: <http://www.trst.com/articles.html>. Fecha de actualización 23 de Febrero de 2006. P. 2.

**ANEXOS**