



COMPUTACIÓN Y MATEMÁTICA APLICADA *APPLIED COMPUTATION AND MATHEMATICS*

SOFTWARE

ANSOST 1.0 una aplicación informática para el análisis de la sostenibilidad en el sector agrícola y pecuario.

Software ANSOST 1.0 for the analysis of the sustainability in agricultural and cattle sector

Yasser Vázquez Alfonso¹, Caridad Walkiria Guerra Bustillo², Orlando Enrique Sánchez León³

RESUMEN. Este trabajo presenta el software ANSOST 1.0 para el análisis de las diferentes dimensiones de la sostenibilidad en el sector agrícola y pecuario a través del cálculo de los logros relativos por cada indicador socioeconómico. La herramienta fue programada en el lenguaje CSharp sobre la plataforma Visual Studio 2010 empleando los métodos estadísticos-matemáticos. Se probó desde el 2009 hasta el 2011 en la Empresa Pecuaria Valle del Perú, San José de Las Lajas, provincia Mayabeque con resultados satisfactorios para los actores locales y sociales en relación a la toma de decisiones en el sector agrícola y pecuario.

Palabras clave: Sostenibilidad, software ANSOST1.0

ABSTRACT. This work presents the software ANSOST 1.0 for the analysis of the different dimensions in the sustainability agricultural and cattle sector through the calculation of the relative achievements for each socioeconomic indicator. The tool was programmed in the language CSharp on the Visual platform Studio 2010 using the statistical-mathematical methods. It was proven from the 2009 up to the 2011 in the Company Cattle Valle of the Peru, San José of the Lajas, country Mayabeque with satisfactory results for the local and social actors in relation to the taking of decisions in the agricultural and cattle sector.

Keywords: Sustainability, software ANSOST 1.0

INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario en Cuba ha jugado un importante rol tanto desde el punto de vista económico como en el proceso social, constituyendo un importante eslabón en la producción de alimento de origen animal, así como una fuente trascendental en la de sustitución de importaciones (Cino, 2009).

Sin embargo, en los últimos años, una de las cuestiones más preocupantes ha sido el conocer si realmente se siguen pautas de sostenibilidad, es decir, si se tienen variables e indicadores que nos alerten sobre la evolución positiva o negativa de este sector en cuanto a las diferentes dimensiones de la sostenibilidad.

De ahí que el análisis integrado de la sostenibilidad en este sector es un campo de investigación relativamente reciente, para el cual no existe aun un marco teórico-metodológico desarrollado (De Marchi *et al.* 2000; Eggenberger y Partidário, 2000).

dológico desarrollado (De Marchi *et al.* 2000; Eggenberger y Partidário, 2000).

A nivel mundial no se reportan aplicaciones informáticas que analizan la sostenibilidad socioeconómica en el sector pecuario, sin embargo en el sector de la agricultura aparecen el Biograma de Sepúlveda (2005) y el Barómetro de Guijt y Moiseev (2010), las cuales son dos herramientas informáticas propietaria que reflejan a través de diferentes colores como se comportan las variables de las dimensiones sociales, ambientales y económica de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

El objetivo principal del trabajo es presentar los aspectos teóricos metodológicos que permitan conformar el software ANSOST1.0 para el análisis de la sostenibilidad socioeconómica en el sector agrícola y pecuario, que permita a los actores sociales y locales la toma de decisiones en este sector.

Recibido 19/10/10, aprobado 30/01/12, trabajo 30/12, software.

¹ M. Sc., Prof., Universidad Agraria de La Habana, Facultad de Ciencias Técnicas, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba, CP: 32700.

E-✉: yasser@isch.edu.cu

² Dr. C. prof. Titular, Centro Universitario Municipal de Guines. Mayabeque, Cuba.

³ Dr. C. Centro Nacional de Gestión de Proyectos. La Habana, Cuba.

Elementos considerados en la confección de la aplicación informática ANSOST 1.0

Para la realización de este software se realizó un estudio sobre la información relacionada con las dimensiones sociales y económicas de las empresas pecuarias en Cuba, siendo esta de mucha utilidad para el empleo de la ingeniería de software, los casos de usos y el diagrama de clases.

Para la confección del software se utilizó el lenguaje de programación CSharp de la plataforma Visual Studio 2010 y como lenguaje de modelado para el análisis y diseño del sistema se utilizó UML. La Figura 1 muestra el diagrama de clases que se utilizó en la confección de la aplicación del cual se observa que todas las clases heredan de la clase AS_Name. También se puede decir que las otras clases se relacionan con la clase **Análisis** estableciéndose una relación de muchos a uno.

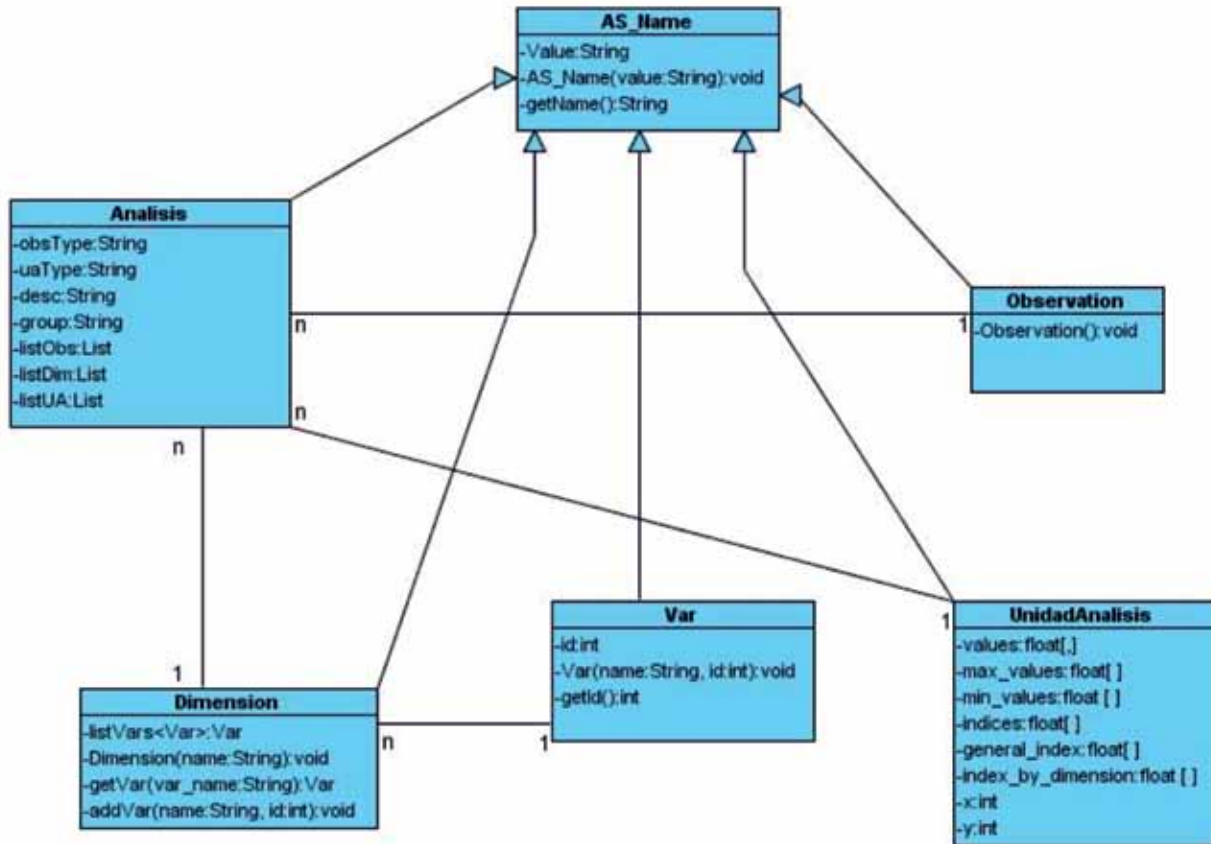


FIGURA 1. Diagrama de clases.

Se utiliza aspectos estadístico-matemáticos partiendo de las diferentes investigaciones realizadas por varios autores, entre los que se destacan Valdivia (1996), Valain (2000), Socorro (2005), Vázquez (2009), todos estos trabajos fueron importantes para la programación de los algoritmos del cálculo de los índices de las diferentes dimensiones y los índices generales.

Para la representación de las gráficas de los índices generales y de los índices por dimensiones se emplea los métodos geométricos que tiene el lenguaje de programación CSharp.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio realizado en la etapa de análisis y diseño de la aplicación informática permite llegar al paso de la implementación. Para llevar a cabo este paso se divide la aplicación en diferentes módulos, los cuales son el de análisis, de estadística, de gráficos y la ayuda de la aplicación.

Todos estos módulos aparecen en la Figura 2, en esta se observa que el módulo de análisis(Figura 2a) esta integrado por diferentes archivos en que son guardado en la extensión xml, además aparecen los botones de nuevo, abrir y eliminar que son para el trabajo con esos archivos. En la parte de estadística (Figura 2b) aparece dos botones, los de índice generales y los de índice por dimensión, al presionar uno de ellos da como salida el valor numérico del cálculo de los diferentes índices. La ventana de las gráficas (Figura 2c) muestra el gráfico del índice general, del índice por dimensión y el de la estadística comparada, este último resulta importante porque nos da el comportamiento de las diferentes variables a través del tiempo. El módulo de la ayuda (Figura 2d) permite al usuario ver como se trabaja con el software y saber cuales los requerimientos que necesita la computadora para poder trabajar con la aplicación informática.

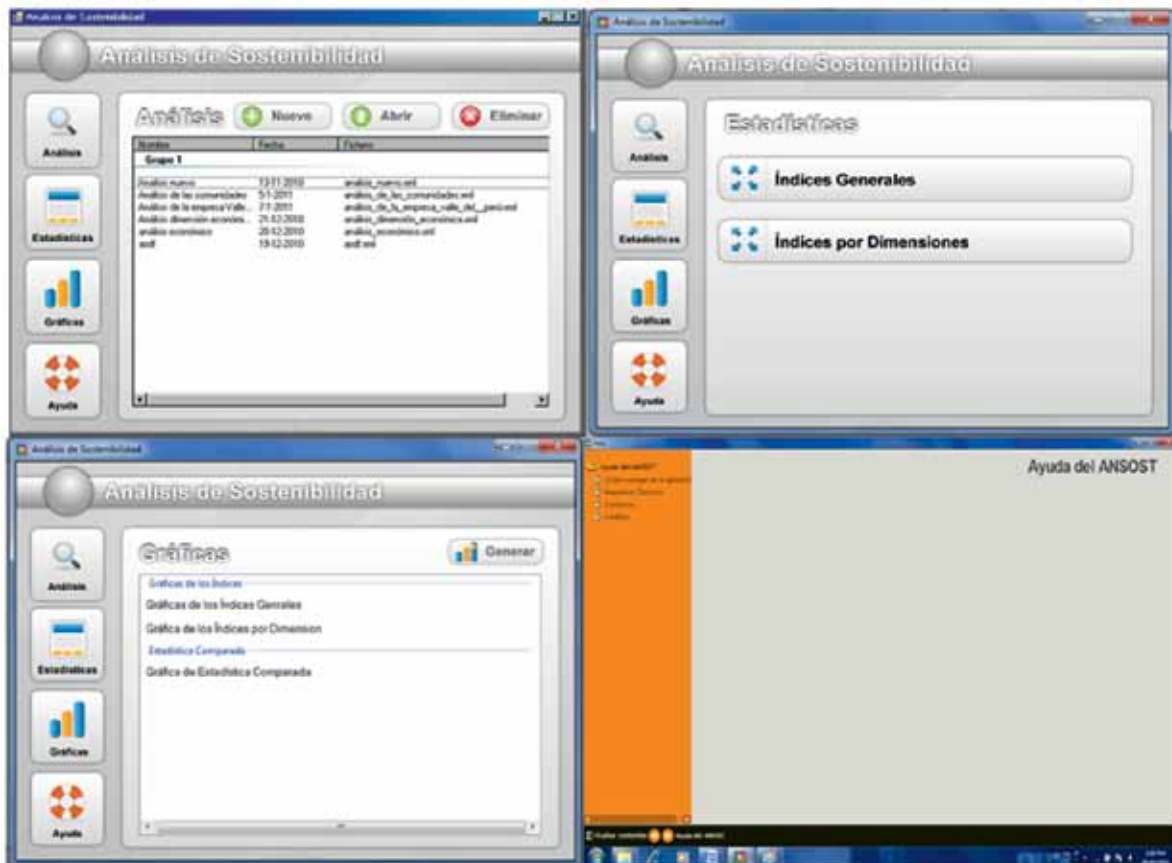


FIGURA 2a. Módulo de análisis.
FIGURA 2c. Módulo de gráficas.

FIGURA 2b. Módulo de Estadísticas.
FIGURA 2d. Módulo de ayuda.

FIGURA 2. Módulos de la aplicación informática ANSOST1.0.

Implementación de la aplicación informática ANSOST1.0 en la Empresa pecuaria Valle del Perú.

Esta aplicación informática se utiliza en el análisis de la sostenibilidad socioeconómica de la Empresa

pecuaria Valle del Perú, donde se representan y se calculan los índices por cada dimensión y el índice general. La Figura 3 muestra el análisis de la información almacenada durante los años 2005 hasta el 2010, aquí se puede observar las diferentes gráficas que representan los índices generales. Dentro de estas gráficas se tiene la de barra (Figura 3a), de punto (Figura 3b), de línea (Figura 3c) y de estrella (Figura 3d), en ellas se visualiza como se comporta los índices socioeconómicos de la empresa en los diferentes años.

La salida de los resultados de este software es muy diferente a los resultados del Biograma y Barómetro porque la aplicación ANSOST1.0 da la opción del cálculo de los diferentes índices ya sea por dimensión o general y los representa mediante diferentes gráficas como se puede ver en la Figura 3. También tiene la opción de estadística comparada la cual permite comparar el comportamiento de las diferentes variables a través del tiempo, lo contrario del software Biograma que lo que hace es representar el valor del índice general mediante un gráfico de estrella y además representa el comportamiento de las dimensiones a través de un gráfico de línea, para la clasificación del

valor del índice utiliza diferentes colores en la escala de muy malo, malo, regular, bueno y muy bueno. El Barómetro utiliza al igual que el Biograma una escala de colores para clasificar y visualizar el valor del índice en dependencia del rango de valores en donde caiga.

Otro resultado de la implementación de la aplicación informática en la Empresa pecuaria Valle del Perú es la salida del gráfico Estadística Comparada que se presenta en la Figura 3, la misma se refleja al dar click izquierdo en el módulo de gráficas a la expresión de Estadística Comparada y está integrada por todas las variables de las dimensiones sociales, económicas que se representan a través del gráfico de barras, donde se refleja como el comportamiento de las diferentes variables al transcurrir el tiempo.

En esta figura se muestra las diferentes variables que componen la dimensión económica como son los gastos totales, la productividad, la productividad (VAB), productividad/ingreso y el salario/precio. La gráfica ilustra que el año 2006 fue muy bueno para productividad (VAB) debido a que la empresa ese año tuvo incremento en su producción lo cual se manifiesta en la cantidad de valor añadido del producto final que se debe al trabajo, no así en los otros años que están por debajo, también el salario/precio tuvo al año 2006 como el de mejor resultado.

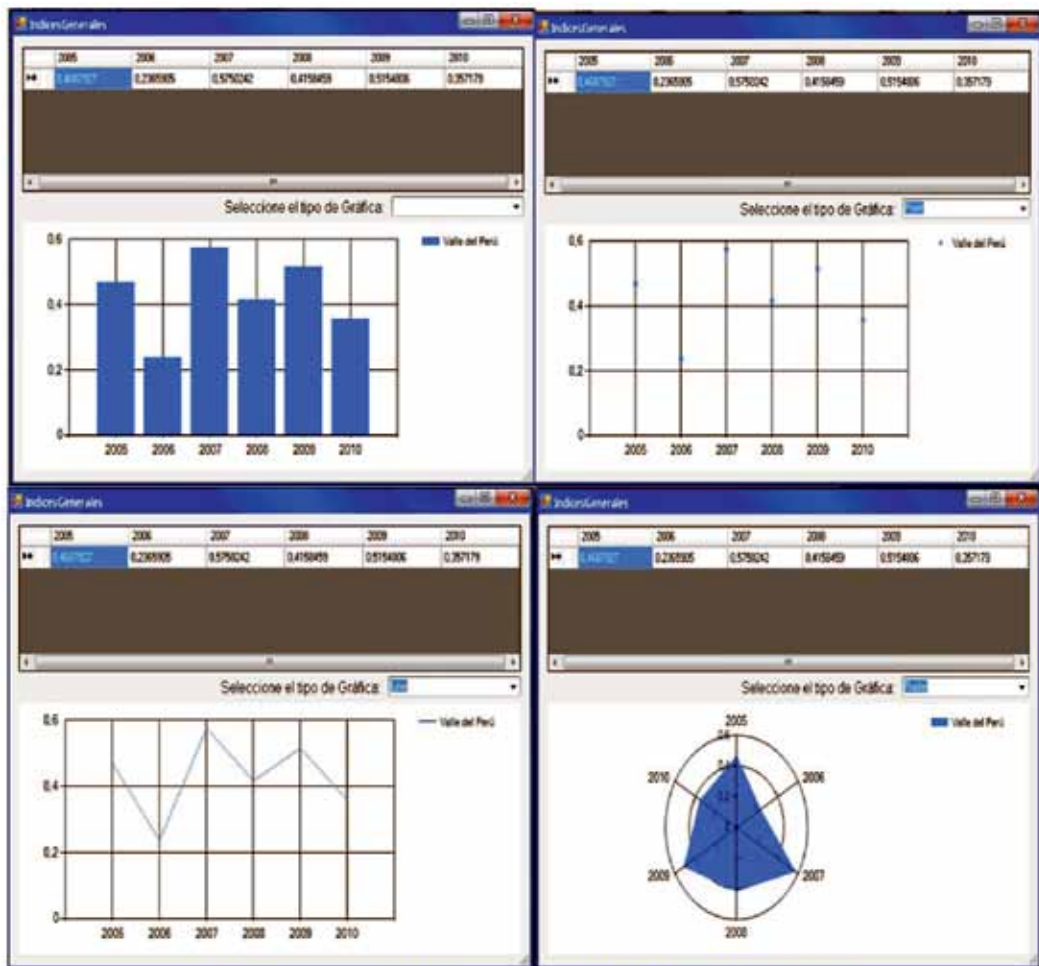


FIGURA 3a. Gráfico de barra.
FIGURA 3c. Gráfico de línea.

FIGURA 3b. Gráfico de puntos
FIGURA 3d. Gráfico de estrella.

FIGURA 3. Gráfica de los índices generales.

Para el análisis a las dimensiones también se elaboro una salida gráfica como se refleja en la Figura 4, en ella se representa los distintos valores que toman las dimensiones sociales y económicas en el año 2008.

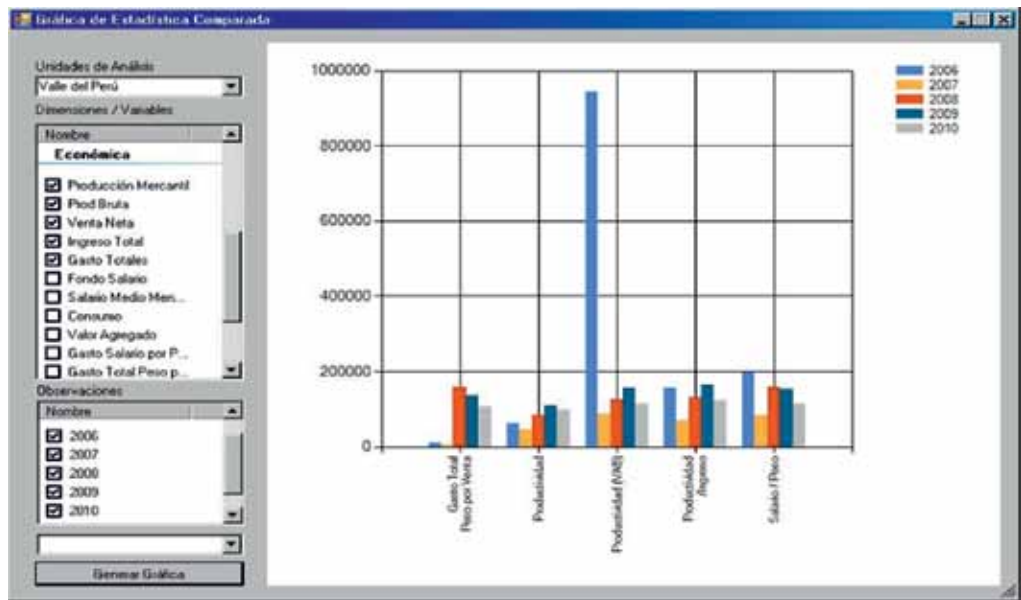


FIGURA 4. Gráfico de Estadística Comparada.

En este año la dimensión social tuvo un mejor comportamiento debido a que su valor alcanzado es superior a la dimensión económica.

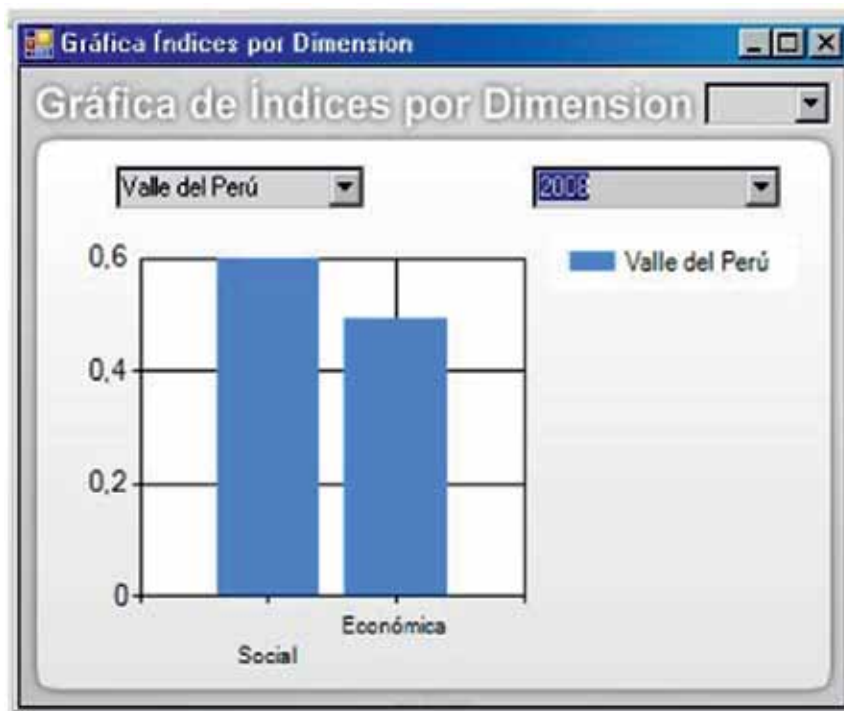


FIGURA 5. Gráfico de índices por dimensiones.

CONCLUSIONES

- Este trabajo propone una solución para el análisis de la sostenibilidad socioeconómica del sector agropecuario utilizando aspectos estadísticos-matemáticos. Se construye una aplicación informática denominada ANSOST1.0 a través del lenguaje de programación CSharp de la plataforma Visual Studio 2010 y la programación orientada a objetos.
- La aplicación informática constituye una importante ayuda

para los tomadores de decisión que trabajan en las empresas agropecuarias ya que les permite ver el comportamiento de las variables sociales y económicas a través del tiempo.

- La implementación de la aplicación en la empresa pecuaria Valle del Perú tuvo buena aceptación por parte de los directivos de la empresa, los cuales se mostraron satisfecho al ver las potencialidades de la aplicación y además sirve como experiencia para otras empresas agropecuarias del país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CINO, D.M.: *Desarrollo Rural Social y Económico: Una experiencia con la introducción del Búfalo en la empresa pecuaria Macún en Villa Clara*, Tesis (en opción al título de Master en Ciencias Sociales), Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Universidad de La Habana, La Habana, Cuba, 2009.
2. EGGENBERGER, M. & M.R. PARTIDÁRIO: *Development of a framework to assist the integration of environmental, social and economic issues in spatial planning*, pp. 201-207, Impact Assessment and Project Appraisal, 18, Germany, 2000.
3. DE MARCHI, B.; S. FUNTOWICZ; S. LO CASCIO & G. MUNDA: "Combining participative and institutional approaches with multicriteria evaluation. An empirical study for water issues in Troina, Sicily", *Ecological Economics*, 34: 267-82, 2000.
4. GUIJT, I. Y A. MOISEEV: *Herramientas para la evaluación de la sostenibilidad. Parte A: visión general*, 63pp., [en línea] Disponible en: http://www.iucn.org/themes/eval/documents2/sustainability_assessment/resource_kit_A_esp.pdf [Consulta: mayo 20 2010].
5. GUTIÉRREZ, A.: *La ingeniería del software en el desarrollo de Software Libre*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 300pp., En: Liberty, J.: "Programming C#", editorial O'Reilly, Lima, Perú, 2001.
6. SEPÚLVEDA, S: Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de los territorios rurales (El Biograma), 109pp./Sergio Sepúlveda, Hugo Chavarría, Patricia Rojas, IICA, San José, C.R., 2005.
7. SOCORRO, A.R: *Indicadores de la sostenibilidad de la Gestión Agraria en el territorio de la provincia Cienfuegos*. Tesis (en opción al grado de Doctor en Ciencias Agrícolas), Instituto de Ciencias Agrícolas, La Habana, Cuba, 2005.
8. VALAIN, L: *La Methode Idea, Indicateurs de durabilité des explotations agricoles, Guide d' utilization*, Educagri Editions, France, 2000.
9. VALDIVIA, I: *Influencias de las nuevas formas de organización de la producción (UBPC) en el desarrollo sustentable de la ganadería vacuna en Cuba*., Tesis (en opción al título de Máster en Desarrollo Social Caribeño), La Habana, Cuba, 1996.
10. VÁZQUEZ, Y.: Métodos Estadísticos-Matemáticos para el estudio del Desarrollo Sostenible, En: **Conferencia Española de Biometría**, Cádiz, España, 2009.