

# **BASE DE DATOS ÚNICA PARA LA GESTIÓN DE LAS RECOMENDACIONES EN LA AGRICULTURA CAÑERA CUBANA.**

**Gilda Jiménez López, Isaías Machado, Jesús Matos, Luis Hernández, Pedro León, Ernel Ávila y Carlos Vásquez.**

***Instituto de investigaciones de la Caña de Azúcar. INICA.***

## **Introducción**

Al estudiar el desarrollo del procesamiento automatizado de datos, en lo que se refiere al aseguramiento técnico, se habla de diferentes generaciones. Desde el punto de vista del aseguramiento matemático y en particular, el aseguramiento de programas, algunos autores reconocen 3 generaciones: Solución de tareas aisladas, Integración de tareas aisladas en sistemas particulares e Integración de sistemas particulares en sistemas automatizados de dirección. Este proceso de integración ocurre paralelamente, aunque no simultáneamente, en dos esferas: Integración de los programas e Integración de los datos. El software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez, se denomina Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) siendo su objetivo fundamental suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado. Los programas de aplicación operan sobre los datos almacenados en la base utilizando las facilidades que brindan los SGBD.

A partir del año 1996 se gestan los Servicios Científico Técnico que cierran el ciclo de investigación en el INICA, a saber, Servicio de las Recomendaciones de Fertilizantes y Enmiendas (SERFE), Servicio de Recomendaciones de Variedades y Semillas (SERVAS), Servicio Fitosanitario (SEFIT) y Servicio de Control Integral de Malezas (SERCIM), representados por procesos metodológicos y softwares aislados que apoyaban la planificación y control de las actividades de algunas labores agrícolas que demandaban apoyo financiero. En la práctica, la ejecución de estos servicios de forma aislada se ha visto afectada por diversos factores, entre ellos: Ocasiona incomodidades operativas y dificulta las relaciones producción-investigación; Interfiere el aprovechamiento racional de los recursos materiales y humanos disponibles para tales fines; No contribuye a la formación integral de especialistas (perfil ancho). La necesidad de integrar la base informativa de estos Servicios (Base de Datos Única), así como de actualizar su plataforma para facilitar la interacción con el usuario y propiciar la toma de decisiones, constituyó el objetivo del presente trabajo.

## **Materiales y Métodos**

Para lograr el objetivo propuesto se acometieron las siguientes acciones:

1. Homogenizar, estandarizar y conceptualizar la información manejada por los servicios científico-técnicos y las necesarias para la toma de decisiones a nivel de unidad mínima de manejo a los diferentes niveles de la agricultura cañera.

Se recopilaron las bases de datos de los servicios en 5 empresas seleccionadas al nivel de unidades mínimas de manejo de los últimos dos años para analizar la información en lo referente a la definición conceptual de la misma, homogeneidad en la forma de manejo, repetibilidad de la información entre las bases de datos de los diferentes servicios, coincidencia entre unidades espaciales y semánticas, lo que permitió la conceptualización de los campos de la base de datos existente y el establecimiento del codificador a utilizar.

2. Crear las bases de datos necesarias para manejar la información definida al nivel de unidad mínima de manejo y definir los algoritmos para que de forma dinámica ésta se comparta con los niveles superiores de la organización, produciendo la información en contenidos y formas necesarias para la toma de decisiones a estos niveles.
3. Implementar la importación y exportación de información desde y hacia las unidades mínimas de manejo, desde y hacia cualquier nivel organizativo, desde y hacia los servicios implementados en el INICA.
4. Crear las interfaces que aseguran las interoperatividad entre las bases de datos semánticas y las utilizadas por el Sistema Información Geográfica (SIG), de modo que los cambios en la información sean transparentes a la explotación de este.

Se recopiló la información cartográfica digitalizada y en SIG y se seleccionaron las principales funciones que se explotan del SIG, para determinar los requerimientos técnicos y metodológicos necesarios para el levantamiento de la información semántica en correspondencia con el SIG y lograr la armonía entre los sistemas de gestión y estos.

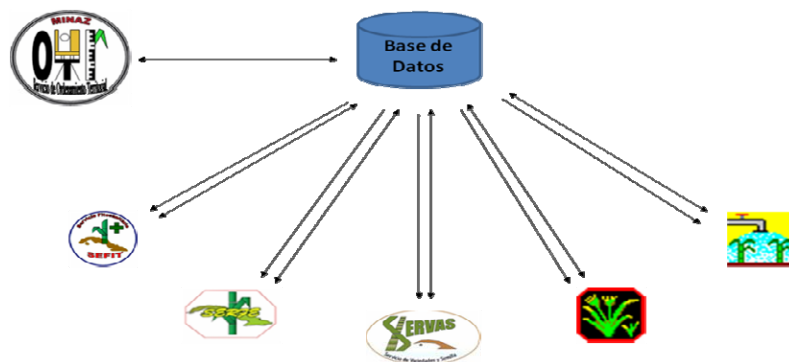
Partiendo del hecho que es necesario el levantamiento de la información espacial y semántica para el trabajo de los servicios, se diseñaron unos procedimientos para el caso de puntos, líneas y polígonos que permiten el manejo de la información tanto semántica como geográfica en el mismo momento, para no perder las facilidades de validación que posee la interface ni la representación espacial que puede dar el SIG. Estos procedimientos se desarrollaron sobre la base de la aplicación de objetos del MAPBASIC operados en el contexto del VFP o del DELPHI.

Posteriormente se creó la interface para manejar la información de los servicios de acuerdo a las bases de datos del SIG, así como los modelos para la agregación y desagregación de la información dentro de las bases de datos del SIG con el objetivo de generar salidas a varios niveles organizativos y mapas a diferentes escalas.

5. Perfeccionar los software utilizados en los servicios con el objetivo de que respondan a estas necesidades.

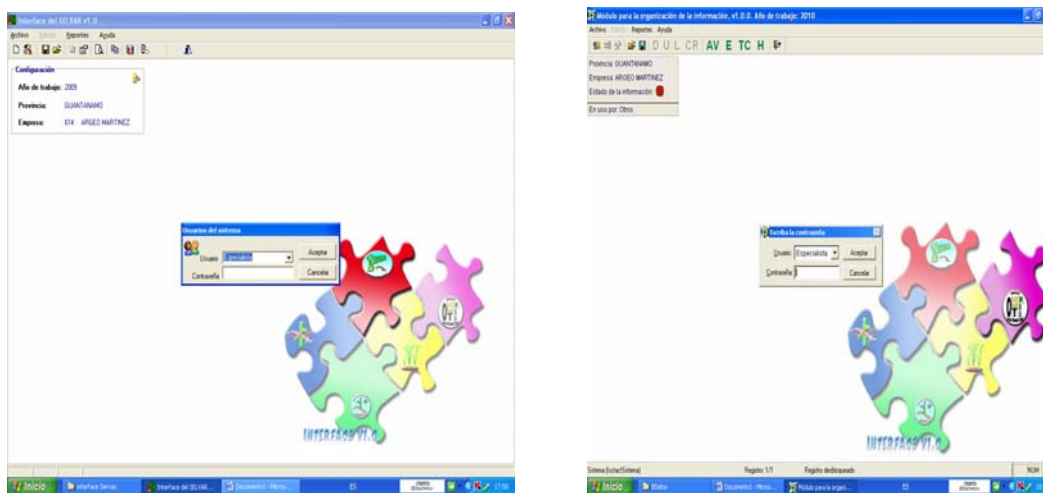
## Resultados y Discusión

Se diseñó y elaboró la Base de Datos Única, donde queda almacenada toda la información de las unidades mínimas de manejo y los codificadores, además de definirse en ella todas las relaciones y el criterio de validación de los datos:



Se crearon, además, herramientas independientes para acceder, editar y actualizar la información almacenada en esta base de datos, el trabajo con estas aplicaciones tiene como principio el uso compartido de la base de datos, facilitando que todas las aplicaciones al mismo tiempo accedan e interactúen con la información almacenada.

Como herramienta principal de gestión está la encargada de actualizar estos datos desde la Base de Datos Agrícolas (BDA) que funciona en todas las empresas, del AC difundido en la provincia Villa Clara y del SICE del MINAZ y como otra vía de actualización está la información brindada en los mapas del Sistema de Información Geográfica del Grupo de Ordenamiento Territorial de las empresas. Facilitando además de su validación, la edición y corrección de la información. Se obtuvieron las **Interfaces** de todos los servicios:



**Figura 1. Interfaces de los servicios.**

En el sistema de menú están todas las opciones de configuración, edición y validación, reportes y ayudas al usuario, para manipular la información agrícola.



**Figura 2. Sistema de Menú.**

Para acceder a cada una de las aplicaciones existen cuentas de usuarios para el administrador, especialista y otros. Cualquier usuario puede revisar la aplicación, pero no podrá alterar ningún dato, solo el administrador introduce o modifica la información del sistema.

Figura 3. Cuenta de usuario.

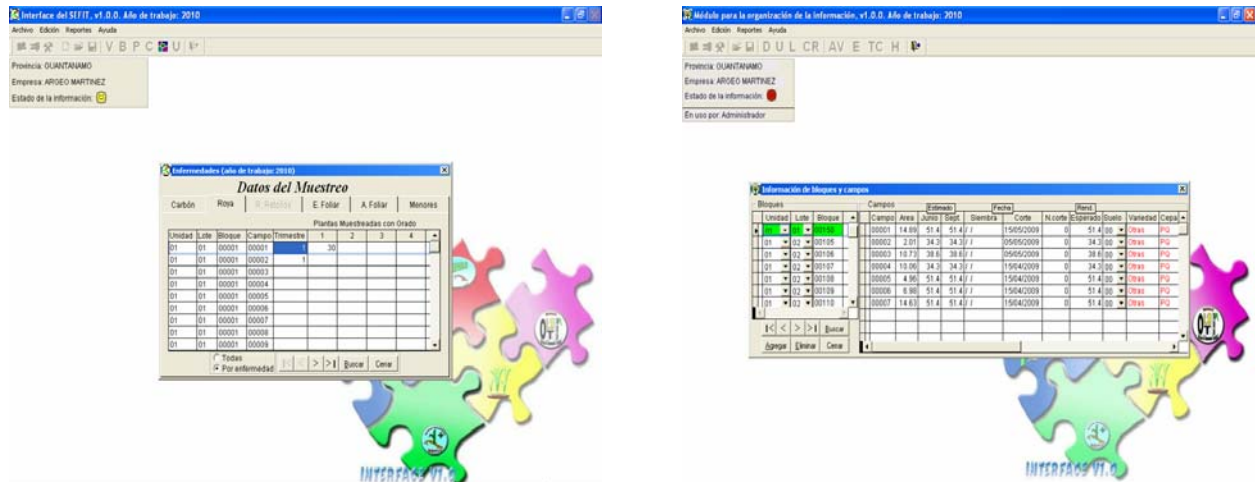


Figura 4. Captura de datos. Interface SEFIT y Módulo de OT.

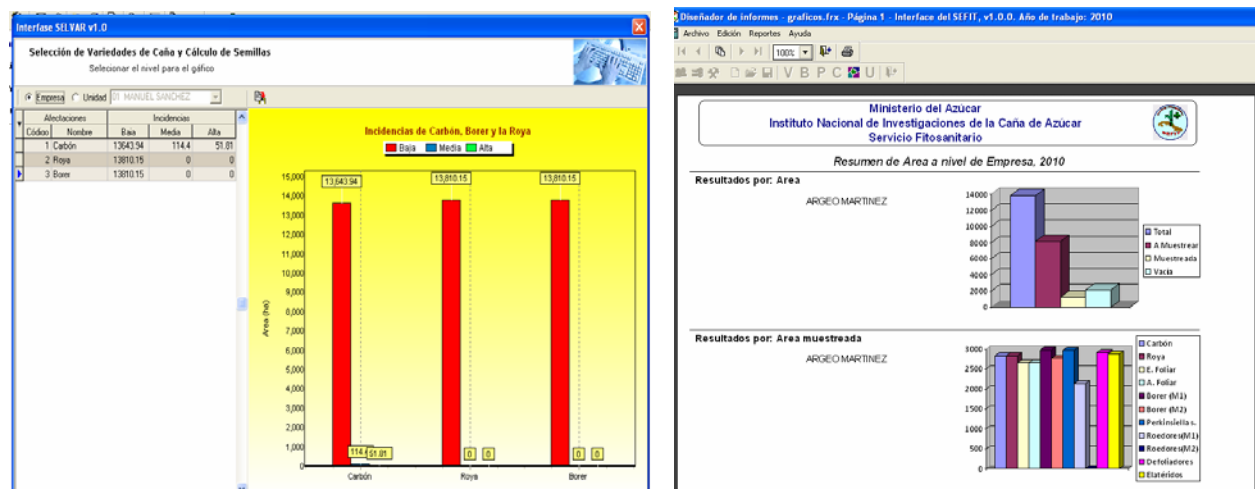
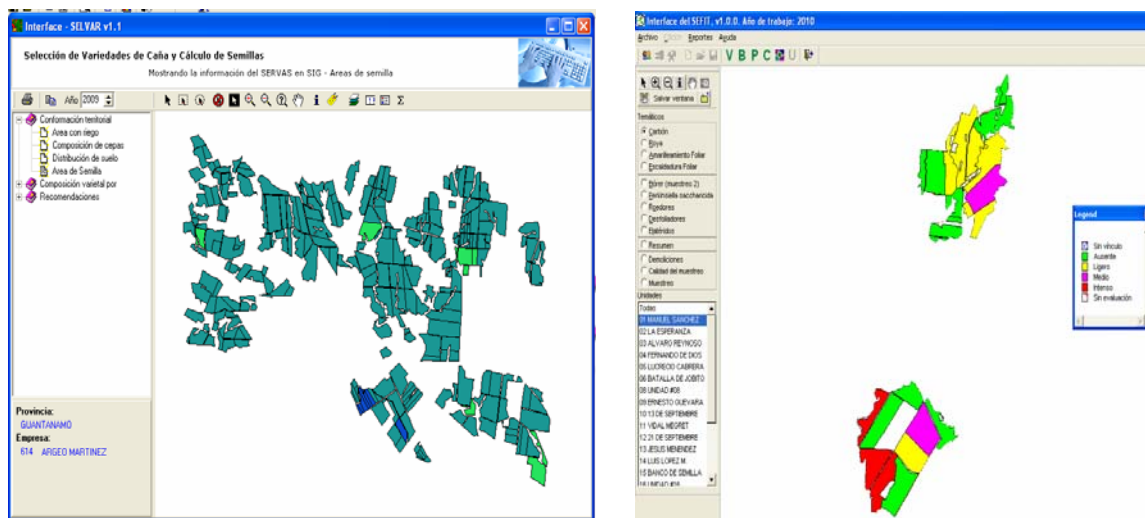


Figura 5. Reportes gráficos Interface.

Desarrollo de los servicios en ambiente SIG, logrando salidas geoespaciales:



**Figura 5. Mapas temáticos.**

Constituyen cuestiones novedosas desde el punto de vista metodológico la tesis de crear un sistema capaz de compartir la misma base de datos tanto por el SIG como por el sistema de gestión, logrando la integración de las grandes bases de datos que hoy sustentan la gestión de los software de los servicios por una integrada, lo cual redundará en un aumento apreciable de la calidad de los resultados que brindan los servicios, creando las posibilidades de realizar análisis integrados con toda la información agrícola, y de mejorar los productos estadísticos colaterales que podrían brindar los servicios.

## **Conclusiones.**

Se elaboró la Base de Datos Única, donde queda almacenada toda la información de las unidades mínimas de manejo y los codificadores, además de definirse en ella todas las relaciones y el criterio de validación de los datos. Se ha logrado un sistema automatizado con un enfoque novedoso que permite el manejo de la información agronómica de la caña de azúcar desde la unidad mínima de manejo y apoyado con salidas geoespaciales (SIG) para la gestión y la asistencia técnica al productor cañero que garantiza la facilidad de manipulación de la información, independencia de los datos y los programas de aplicación, minimización de la redundancia, integridad, seguridad y protección de los datos.

## **Referencias.**

- Date, C.J. (1981). "Referential Integrity". Proc. 7<sup>th</sup> Int. Conf. on Very large Data Bases, Cannes, France.
- Varas, M. (2001). "Diseño Conceptual de Bases de Datos: Un enfoque basado en la medición de la calidad", Actas Primer Workshop Chileno de Ingeniería de Software, Punta Arenas, noviembre de 2001 de la calidad: <http://www.inf.udec.cl/~mvaras/papers/2001/mvaras-wisw.pdf>. (Revisado en febrero del 2007).
- Date, C.J. (1995). Relational Database Writing 1991-1994. Reading, Mass: Addison-Wesley.