

DAMCosecha (versión 8.0). Sistema para el control automatizado de la cosecha del cafeto (*Coffea*) y del cacao (*Theobroma cacao* L.)¹

Diocel Álvarez-Machado*

Resumen

*El cultivo del cafeto (*Coffea* sp. L.) y del cacao (*Theobroma cacao* L.) es prioridad en varias empresas del Ministerio de la Agricultura en Cuba por su importancia económica y alimenticia; sin embargo, el 60 % de ellas controla estas producciones de manera semiautomatizada por prescindir de sistemas obsoletos programados sobre MS-DOS o tener que usarlos parcialmente, lo que genera lentitud y errores frecuentes en la captación de la información primaria y en la emisión de informes relacionados con las cosechas. La solución a esta problemática la aporta desde 2004 el sistema DAMCosecha, que es propiedad de la Empresa Agropecuaria Ataque a Bueycito, según certificado de depósito legal facultativo de obras protegidas (Registro 2227-2005) desde la versión 1.0. Para la campaña cafetalera-cacaotera 2013-2014 se lanzó la versión 8.0 del producto, que mejoró el modo de programación, la seguridad de sus bases de datos y su versatilidad, posterior a su adaptación al ambiente del sistema Microsoft Access 2010. Actualmente se puede exportar e importar información en distintos formatos entre la Suite Microsoft Office y DAMCosecha, incluyendo la valiosa extensión PDF. Esto permite que el producto cubra más las necesidades informativas y de control sobre estas importantes producciones. La aplicación le ahorra alrededor de 16 000 pesos a la empresa desarrolladora del sistema, y podría aportarle ingresos unitarios en el orden de los 8000 pesos por concepto de ventas del producto informático. Se perfeccionó el Manual de Usuario del sistema tanto en idioma español como en inglés.*

Palabras clave: programación, sistema automatizado, producción, café, cacao.

Abstract

*The cultivation of the coffee (*Coffea* sp. L.) and of the cocoa (*Theobroma cacao* L.) it is priority in several enterprise of the Ministry of the Agriculture in Cuba for their economic and nutritious importance, however, 60 % of them controls these semi-automated way productions, to have had to do without of obsolete systems programmed on MS-DOS; what generates slowness and frequent errors in the reception of the primary information and in the emission of reports related with the march of the crops. The solution to this problem contributes it from 2004 year the system DAMCosecha that is property from the Agricultural Enterprise Ataque a Bueycito according to certificate of the facultative legal deposit of protected works (Register 2227-2005) from the version 1.0. For the campaign coffee-cocoa 2013-2014 the version 8.0 of the product was rushed that it improved the programming way, the security of their data bases and their versatility; product of having been adapted to the atmosphere of the system Microsoft Access 2010. Now can export and to care information in different formats among the Suite Microsoft Office and DAMCosecha, including the valuable extension PDF. This allows that the product covers even more the informative necessities and of control on these important productions. The application saves around 16 000 pesos to the developing Enterprise of the system and it could contribute unitary revenues in the order of the 8000 pesos for concept of sales of the computer product. The Manual of User of the system was perfected as much in Spanish as in English language.*

Key words: programming, automated system, production, coffee, cocoa.

¹ Recibido: 19-1-2013

Aprobado: 27-3-2014

* Empresa Agropecuaria Ataque a Bueycito. Coronel Liens #213, Buey Arriba, Granma. cafe@enet.cu Teléfono: 34 3605.

Introducción

El desarrollo de la automatización se hace cada día más necesario en todas las esferas de la vida debido al gran cúmulo de información a procesar, almacenar y consultar (Madrid, 2000).

El MINAG, consciente de esta realidad, tiene dentro de sus prioridades la automatización de los procesos más vitales en todas sus empresas. En la rama cafetalera en específico los avances son considerables, los que se evidencian en la implantación de distintos sistemas de uso general y específico. Lamentablemente algunos de estos sistemas están programados sobre lenguajes anticuados, tales son los casos del CONEC para la gestión contable, del 4C para el procesamiento estadístico que se sustenta en FoxPro y COSECHA y CAFÉ para el control de la cosecha del café que se soportan en dBase III, lo que evidencia un atraso respecto a la programación visual, y por tanto limitaciones para crear versiones cada vez más acabadas y flexibles desde un ambiente acorde con los avances actuales en materia de programación. Además se provocarían inconvenientes a la hora de explotar el *hardware* y el *software* actual: impresoras láser, trabajo en red e intercambio de información entre aplicaciones. Afortunadamente se vislumbran avances en las entidades agropecuarias en el último quinquenio con el fin de implantar sistemas operativos y aplicaciones de usos general y específico actualizados. Tales son los casos de los sistemas Versat Sarasola como gestor contable y el CPAMinagri para el control de los portadores energéticos. No menos importante resulta ya el cronograma de migración a *software* libre indicado por el Ministerio de la Agricultura citado por Cuba (2011); sin embargo, existen muchos procesos productivos que todavía no alcanzan los niveles deseados de automatización.

La producción de *Coffea* sp. y *Theobroma* sp. en específico están dentro de los renglones más importantes de muchas empresas del Ministerio de la Agricultura en Cuba; sin embargo, en el 60 % de ellas el control se realiza de manera semiautomatizado por prescindir de los ya desactualizados sistemas programados sobre la obsoleta plataforma MS-DOS mencionados anteriormente, o tener que usarlos de forma limitada.

Esta problemática motivó la idea de desarrollar una aplicación Microsoft Access-Visual Basic que permitiera un control total de la cosecha de café y del cacao so-

bre un ambiente de programación actualizado en cuanto al *software* y al *hardware*. Con ella se reduce a cero la posibilidad de errores de cálculo durante la recepción de las producciones, y por tanto la confiabilidad en las posteriores consultas y emisiones de informes, a la vez que se agiliza la atención a los productores y atenúan las tensiones que el trabajo manual provoca en este proceso repetitivo.

Para dar cumplimiento a tal empeño se trazaron los objetivos específicos siguientes:

1. Elaborar la ficha de costos del producto.
2. Diseñar el pseudolenguaje para la aplicación.
3. Programar la aplicación.
4. Validar la aplicación mediante pruebas pilotos.
5. Corregir fallas y poner a punto al producto.
6. Poner en práctica la aplicación en la UBE de Beneficio.
7. Crear nuevas versiones a la medida de los clientes.

Materiales y métodos

La investigación operacional fue el método fundamental, apoyado en los métodos de la línea de base en el ciclo de proyectos y en el método empírico-analítico, mientras que los materiales utilizados fueron:

- Microcomputadora Pentium®Dual.
- Monitor de TV a color HANEL de alta resolución.
- Impresora Epson LX-300+.
- Materiales gastables.

Se elaboró un diseño preliminar a partir de la hipótesis planteada. Posteriormente se concretó en un pseud algoritmo, se eligió el sistema (Microsoft Access, 2010) y el lenguaje de programación Visual Basic para configurar la base de datos con sus respectivos objetos: tablas, formularios, consultas, diseños, informes, macros y procedimientos.

Descripción de la tecnología propuesta

El trabajo se programó empleando las técnicas de la programación objetos, utilizando una microcomputadora Pentium®Dual CPU de 0.99 GB de RAM a 2.00 MHz de velocidad. La aplicación corre sobre una microcomputadora de 32 MB RAM o superior.

Su estructuración en forma de panel de control permite ser manipulado por operarios con mínimos conoci-

mientos del trabajo con ventanas; además, el bloqueo de sus formularios y acceso a la aplicación mediante contraseña dan seguridad al producto. Una herramienta importante con la que cuenta la aplicación es la validación de todas las entradas de los datos primarios, lo que da confiabilidad a la información almacenada y generada.

Un Manual de Usuario actualizado del sistema tanto en español como en inglés permite realizar las consultas necesarias y familiarizarse con el modo en que trabaja la aplicación. Este manual se confeccionó siguiendo la metodología descrita por Amat (1994).

Resultados y discusión

El producto informático DAMCosecha resuelve con creces las limitaciones de los antiguos sistemas programados sobre plataforma MS-DOS al estar a la par con *hardware* y el *software* de avanzada.

Un test estadístico aplicado para valorar el tiempo de procesamiento por recepciones que se procesan entre el sistema semiautomatizado en Excel (1) y el sistema automatizado DAMCosecha (2) en la UEB de Beneficio de Buey Arriba aportó una media de 4 min por cada recepción que se capta, y se cuadra con el cliente en el sistema 1 y de 2 min para el sistema 2. Valores semejantes se obtuvieron al aplicar la misma prueba en la UEB de Beneficio de Bartolomé Masó durante la cosecha 2007-2008. Estos resultados se aproximan a los reportados por Bauzá (2009) y por Toro (1993), donde se citan valores promedios de optimización de 2,06 min en comparaciones similares.

Actualmente el sistema se puede explotar en todas sus partes, sin posibilidad de errores de lógica y de cálculo en la entrada y emisión de información producto al mecanismo de validación de todos sus campos, por ejemplo:

1. Una recepción no se acepta sin que se introduzca su tara.
2. Una calidad es rechazada si no se ajusta a los índices de imperfecciones.
3. Una recepción es rechazada si la fecha está fuera de rango.

Los resultados de las pruebas realizadas se corresponden con las expectativas de los clientes, con los

cuales se nota un alivio sustancial de las tensiones que provoca la manipulación manual o semimanual de los datos de la cosecha del cafeto (*Coffea* sp.) y del cacao (*Theobroma cacao* L.). Se logra al mismo tiempo una atención más eficiente hacia los necesitados de estos servicios (productores), auditores, personal administrativo.

Para la campaña cafetalera-cacaotera 2014-2015 se puso en explotación una nueva versión (8.0) del sistema DAMCosecha que incorpora el subsistema para el control automatizado del rendimiento ponderado del cafeto y el subsistema para el pago automático del flete de cacao como elementos fundamentales. Además, se mejora el ambiente visual del panel de control, se incorporan 10 nuevos informes y ofrece más seguridad de su base de datos mediante la limitación de acceso libre a sus formularios. Se perfeccionó el Manual de Usuario del sistema, tanto en español como en inglés.

La nueva versión mejoró el modo de programación de sus objetos, su rendimiento integral, y es mucho más versátil al haberse adaptado su ambiente al sistema Microsoft Access 2010. Ahora se exporta información en distintos formatos hacia el paquete de oficina de manera directa, incluyendo la valiosa extensión PDF. Esto permite que el producto cubra aún más las necesidades informativas y de control sobre estas importantes producciones.

El panel general con el que interactúa el técnico encargado de controlar las cosechas del cafeto y del cacao presenta dos bloques de opciones: una para el acceso a la cosecha del cafeto y la otra para la del cacao (Fig. 1).

La interacción con el módulo del cafeto presenta cinco fichas (Fig. 2), y la de interacción con el módulo del cacao cuatro (Fig. 3).

Al interactuar con el sistema se puede observar la gama de bondades que ofrece cada una de estas opciones, las que se detallaban en el Manual de Usuario que acompaña al sistema.

De manera particular, la opción 4 sufre muchas modificaciones de una campaña a otra, pues la subdirección técnico-productiva solicita la incorporación de nuevas opciones que elevan la versatilidad del sistema; de ahí la presencia en ella de muchos botones que invocan consultas, filtros e informes cuidadosamente programados (Fig. 4).

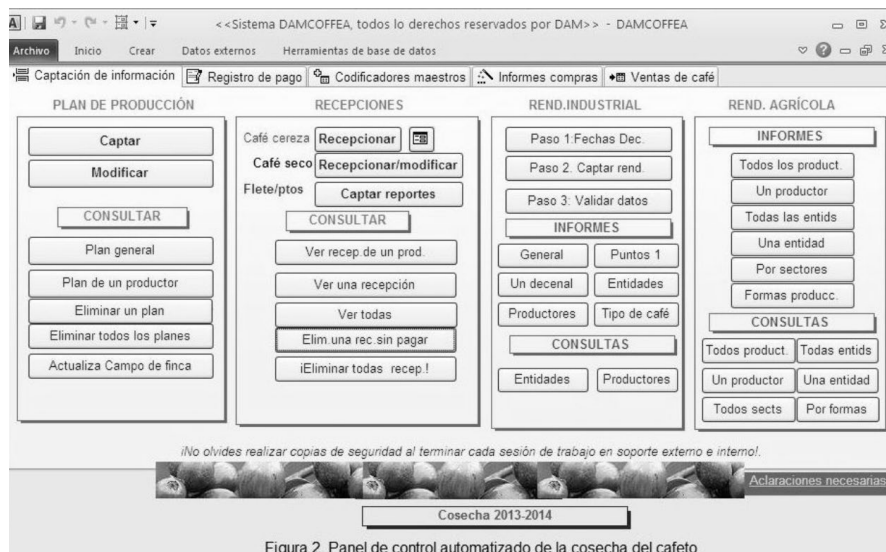
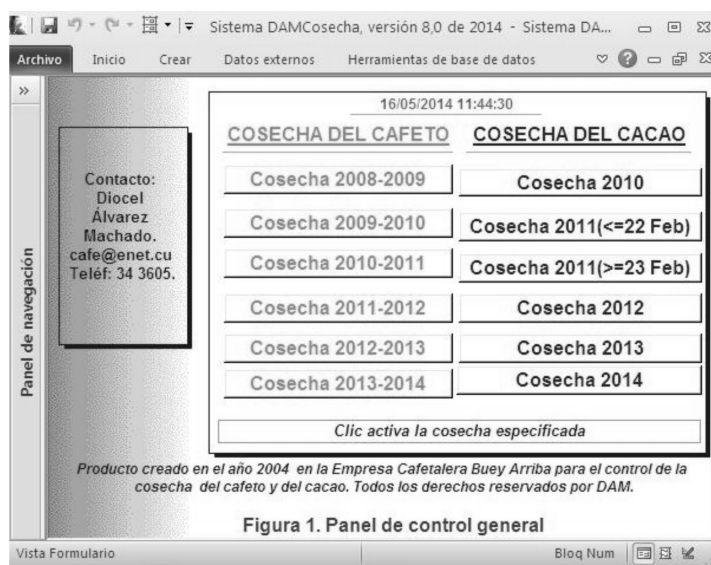


Figura 2. Panel de control automatizado de la cosecha del café

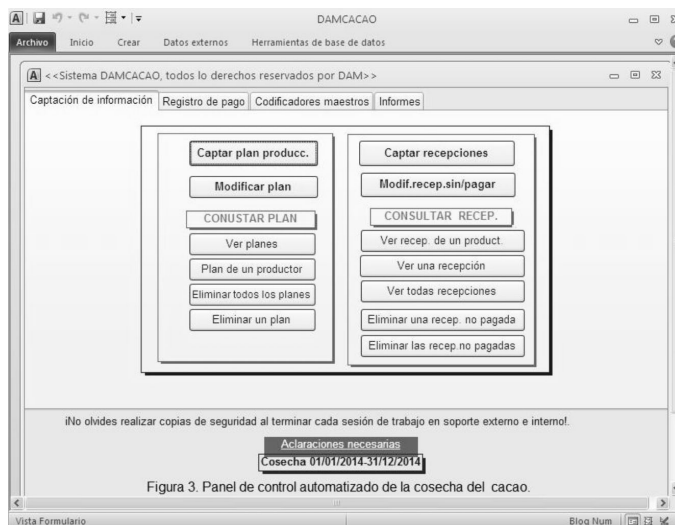


Figura 3. Panel de control automatizado de la cosecha del cacao.

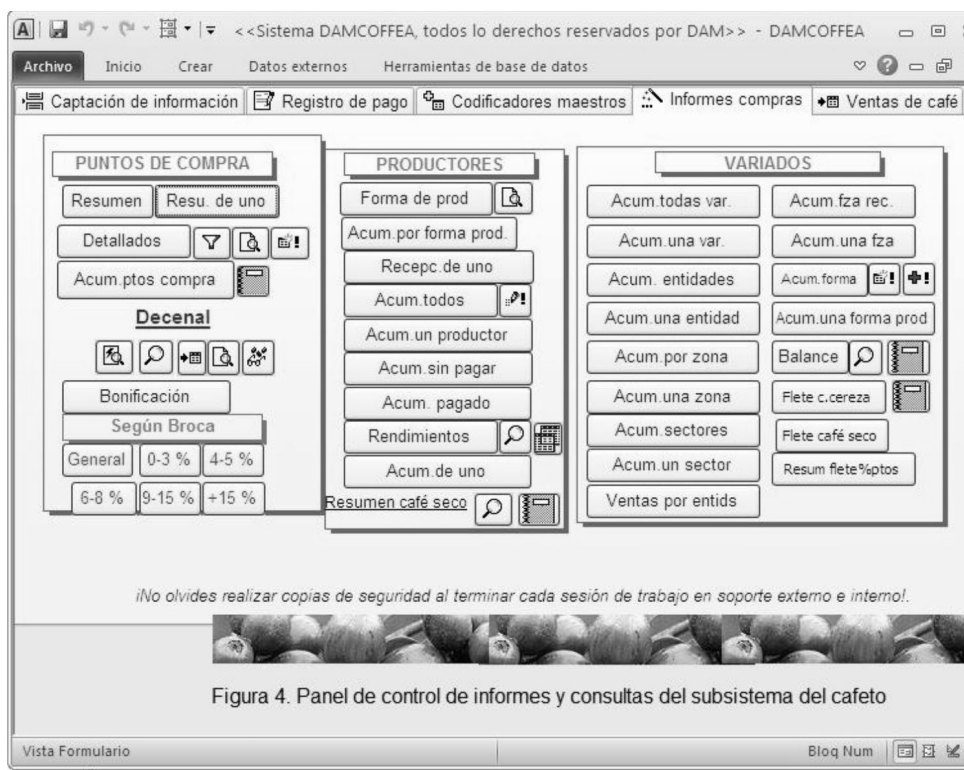


Figura 4. Panel de control de informes y consultas del subsistema del café

Relación costo-beneficio: La aplicación no genera gastos adicionales debido a que fue programada por el propio especialista en ciencias informáticas de la empresa como parte de su contenido de trabajo, y es manejada por los mismos especialistas en gestión económica de la UBE de Beneficio o por el propio jefe de Zafra de la empresa, pues el diseño a modo de panel de control (Figs. 1, 2 y 3) para la entrada de datos permite ser operada por un inexperto en computación. Por otra parte, es muy ventajoso desde el punto de vista humano porque permite darle una atención rápida y eficiente al concurrente, aliviando en gran medida el trabajo repetitivo del que labora en este puesto de trabajo.

El producto puede comercializarse a un precio módico de 8000 pesos, lo que implicaría una ganancia neta de alrededor de 40 000 pesos para la empresa proveedora, que lo comercializó con cinco empresas, a la vez que permitió ahorros de alrededor de 16 000 pesos a la Empresa Agropecuaria Ataque a Bueycito al no tener que comprar un software semejante.

Grado de generalización: El producto DAMCosecha se aplica actualmente en las UEB de Beneficio del Café y el Cacao de las Empresa Agropecuarias de los municipios de Buey Arriba y de Bartolomé Masó, y resulta

factible su generalización al resto de las empresas del MINAG que cultivan café y cacao, pues todas cuentan con microcomputadoras técnicamente adecuadas para su instalación.

Conclusiones

- El producto informático DAMCosecha resuelve con creces las limitaciones de los antiguos sistemas programados sobre plataforma MS-DOS al estar a la par con *hardware* y el *software* de avanzada.
- La nueva versión (8.0) del producto informático DAMCosecha mejora el modo de programación, la seguridad de sus bases de datos y su versatilidad respecto a su versión anterior.
- La aplicación le ahorra alrededor de 16 000 pesos a la Empresa Agropecuaria Ataque a Bueycito, desarrolladora del sistema DAMCosecha, al no tener que comprar un *software* semejante y posibilidades de obtener ingresos unitarios en el orden de los 8000 pesos por concepto de ventas del producto informático.

Recomendaciones

- El producto DAMCosecha en su versión 8.0 es más ventajoso desde el punto de vista económico

y ergonómico, por lo que debe continuar generalizarse al resto de las empresas del MINAG que cultivan cafeto y cacao, pues todas cuentan con microcomputadoras técnicamente adecuadas para su instalación.

- Trabajar en el perfeccionamiento de la aplicación DAMCosecha para la creación de versiones cada vez más avanzadas sobre plataforma libre.

Bibliografía

Amat, N.: La Documentación y sus tecnologías.--Madrid: Ed. Pirámide, pp.12-22, 1994.

Bauzá, G.: El guión multimedia. Anaya Multimedia.--Madrid, pp. 6-18, 2009.

Madrid: Manual de referencia de Microsoft Access. Ed. Madrid, 15 pp., 2000.

Microsoft Access: Ayuda del sistema. Consultado durante los años 2013-2014, 7 pp., 2000.

Ministerio de la Agricultura: Indicaciones para el Cumplimiento del Cronograma de Migración a Software de Código Libre en el MINAG.-- La Habana, 5pp., 2011.

Toro, M.: Propuesta de metodología para la evaluación de la calidad del software educacional. En: *Evento internacional Pedagogía*.-- La Habana, pp.1-14, 1993.

