

Tipo de artículo : Artículo original
Temática : Impacto de las TIC en la Sociedad
Recibido: 15/09/19 | Aceptado: 28/02/2020 | Publicado: 02/05/2020

AUDAT 2.0: Sistema de auditoría de datos para la Contraloría General de la República

AUDAT 2.0 : Management Data audit system for the Comptroller General of the Republic of Cuba

Alberto Mendoza Garnache^{1*}, Liniuska Cardero Dieguez², Antonio Barreto Sánchez³, Angelica Rodríguez Pérez⁴, Wilder López Elías⁵

¹ Centro de Tecnologías de Gestión de Datos. Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños, Km 2½, Torrens, Boyero, La Habana. Cuba. agarnache@uci.cu

² Centro de Tecnologías de Gestión de Datos. Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños, Km 2½, Torrens, Boyero, La Habana. Cuba. lcdieguez@uci.cu

³ Centro de Tecnologías de Gestión de Datos. Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños, Km 2½, Torrens, Boyero, La Habana. Cuba. abarreto@uci.cu

⁴ Centro de Tecnologías de Gestión de Datos. Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños, Km 2½, Torrens, Boyero, La Habana. Cuba. arguez@uci.cu

⁵ Centro de Tecnologías de Gestión de Datos. Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños, Km 2½, Torrens, Boyero, La Habana. Cuba. Carretera a San Antonio, Km 2 ½, Torrens, Boyeros, La Habana, Cuba. wlopez@uci.cu

* Autor para correspondencia: agarnache@uci.cu

Resumen

En la actualidad existen diferentes sistemas diseñados para el proceso de auditoría de datos, pero estos presentan como limitante ser propietarias o que sus funcionalidades son muy genéricas. La presente investigación se centra en el desarrollo de un software de aplicación para la gestión del proceso de auditorías de la Contraloría General de la República (CGR), el cual proporciona un aumento en la calidad del proceso auditor, optimizando el trabajo al minimizar la carga manual actual y, por ende, facilitando la toma de decisiones. Para su desarrollo se tuvo en cuenta el uso de tecnologías libres empleando para el modelado la herramienta Visual Paradigm for UML 8.0, para el diseño de interfaces la librería SWING de Java, para el diseño de base de datos el sistema gestor de bases de datos SQLite, lenguaje de programación Java 8 y NetBeans como entorno de desarrollo. El sistema implementado garantiza el

soporte informático necesario para el tratamiento de la información en el proceso de auditoría de datos realizado en la CGR, logrando la optimización de este proceso. Permite que los auditores puedan manipular las fuentes de datos de los sistemas auditados a partir de la importación de datos desde diferentes ficheros como: SQLite, Microsoft Access, Microsoft Excel, dBase y CSV y de los gestores de base de datos PostgreSQL, MySQL, SQL Server y Oracle. Muestra de forma gráfica los resultados de filtros o extracciones de registros. Además de realizar diferentes análisis estadísticos como muestreos aleatorios y sistemáticos.

Palabras claves: auditoría de datos; AUDAT; CGR.

Abstract

Today there are different systems designed for the audit process data, but these present themselves as owning or limiting their functionality are very generic. The present investigation focuses on the development of an application software for the management of the auditing process of the Comptroller General of the Republic (CGR), which provides an increase in the quality of the auditor process, optimizing the work by minimizing the burden current manual and, therefore, facilitating decision making. For its development the use of free technologies was taken into account, using for the modeling the Visual Paradigm for UML 8.0 tool, for the design of the Java SWING library interfaces, for the database design the SQLite database management system, Java 8 programming language and NetBeans as a development environment. The implemented system guarantees the necessary computer support for the processing of the information in the data audit process carried out in the CGR, achieving the optimization of this process. It allows the auditors to manipulate the data sources of the audited systems from the import of data from different files such as: SQLite, Microsoft Access, Microsoft Excel, dBase and CSV and the database managers PostgreSQL, MySQL, SQL Server and Oracle. Graphically shows the results of filters or extractions of records. In addition to performing different statistical analyzes such as random and systematic sampling.

Keywords: data audit, AUDAT, CGR.

Introducción

La Contraloría General de la República de Cuba (CGR) es el órgano encargado de auxiliar a la Asamblea Nacional del Poder Popular (ANPP) y al Consejo de Estado, en la ejecución de la fiscalización sobre los órganos del Estado y del Gobierno; en razón a ello propone la política integral del Estado en materia de preservación de las finanzas públicas y el control económico-administrativo, una vez aprobada, dirigir, ejecutar y comprobar su cumplimiento, así como, dirigir metodológicamente y supervisar el sistema nacional de auditoría; ejecutar las acciones que considere necesarias con el fin de velar por la correcta y transparente administración del patrimonio público; prevenir y luchar contra la corrupción.

La producción de software se ha convertido en un elemento fundamental para el progreso de los resultados productivos de las empresas, en este sentido la CGR se ha propuesto como objetivo a alcanzar: informatizar los procesos internos y de gestión de sus direcciones. Con el uso de las tecnologías informáticas se facilitaría el desempeño de las acciones de control, planificación y supervisión, evitando además repeticiones de procedimientos,

información redundada y logrando una mejor supervisión por parte del auditor. Actualmente existen aplicaciones informáticas encaminadas a resolver diferentes problemas dentro de esta esfera de la auditoría contable.

Entre los sistemas informáticos existentes en el área cabe destacar el CaseWare IDEA y ACL desarrollados en Canadá y Chile respectivamente, los que permiten realizar auditorías con calidad y detectar con facilidad y certeza si la información ha sido manipulada durante su procesamiento o se ha cometido algún error al respecto.

Las herramientas mencionadas anteriormente a pesar de que permiten llevar a cabo el proceso de auditoría y control, sus funcionalidades son genéricas en cuanto a las necesidades del cliente, requiriéndose así funcionalidades más específicas. La importación de los diferentes gestores de bases de datos sin necesidad de instalar ningún estándar de acceso a las bases de datos, la exportación de los reportes que se obtienen luego de aplicar algún tipo de operación sobre los datos auditados resultan requerimientos necesarios y deseables por parte de los contadores y auditores en su trabajo diario.

En las entidades a auditar las bases de datos se encuentran en distintas fuentes de almacenamiento, dígase Oracle, PostgreSQL, MySQL, SQL Server o formatos como SQLite, Access, Excel, dBase y CSV, las cuales no son posibles de obtener a través de estas herramientas, teniéndose que llevar a cabo otro procedimiento independiente para poder trabajar con estas bases de datos. Estas soluciones informáticas se encuentran sobre plataformas propietarias lo que conlleva el pago de una licencia valorada en algunos casos en miles de USD, por cada estación de trabajo, aumentando así los costos de producción, soporte, mantenimiento y dificultando el acceso a las actualizaciones del sistema o nuevas versiones, convirtiéndolo en una limitante para su utilización.

Partiendo de las dificultades mencionadas, surge el acuerdo de colaboración, como se establece en el Contrato de Cooperación 40/18 entre la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y la CGR de desarrollar un software que permita garantizar el soporte informático necesario para el tratamiento de la información en el proceso de auditoría de datos, de manera que se logre un aumento sustancial de la calidad de los mismos. Además, permita garantizar la soberanía tecnológica, ya que Cuba estimula la migración a código abierto y el empleo de las aplicaciones de software libre en las empresas y organismos de la administración central del Estado.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, se plantea como interrogante: ¿Cómo mejorar la gestión de las auditorías de la CGR para la detección de incidencias en la manipulación de bases de datos de los sistemas auditados? En aras de dar solución a la interrogante planteada se propone como objetivo: Desarrollar un software de aplicación que permita mejorar la gestión del proceso de auditorías de la CGR para la detección de incidencias de datos de los sistemas auditados. Se pretende con el siguiente trabajo proveerle una aplicación de escritorio a la CGR que proporcione un

aumento en la calidad del proceso auditor, optimizando el trabajo al minimizar la carga manual actual y, por ende, facilitando la toma de decisiones y mejoras en los procesos, entre otros elementos importantes para este órgano.

El auge de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el mundo actual ha propiciado su aplicación en diferentes esferas. El ámbito empresarial no queda exento, haciéndose necesario el surgimiento de nuevas tecnologías informáticas, por lo que se desarrollan sistemas informáticos para el procesamiento electrónico de la información, esto implica grandes transformaciones cualitativas en la contabilidad y el control sobre el concepto tradicional del Control Interno y la estructura de los registros contables, condicionando la existencia y el desarrollo de un nuevo concepto: Auditoría con Informática (Periódico Girón, 2013).

En la actualidad los temas relacionados con la auditoría informática cobran cada vez más relevancia, tanto a nivel nacional como internacional, debido a que la información se ha convertido en el activo más importante de las empresas, representando su principal ventaja estratégica.

Estudio de las herramientas contables existentes:

En la actualidad existen una variada gama de producciones de software ligada al mundo de la auditoría contable, encaminadas a resolver disímiles problemáticas dentro de esta esfera. Pero solo unas pocas son las que controlan el manejo de información que se genera debido a que la mayoría del software encamina sus funciones a la ejecución de la auditoría.

El ACL es una herramienta para la extracción y análisis de datos, detección de errores y fraudes y monitoreo del riesgo, lo cual es indispensable dentro del proceso de auditoría. Permite convertir datos en información significativa, lo cual ayuda a alcanzar sus objetivos de negocios y agregar valor a su organización. Posibilita a los auditores y profesionales de los negocios poder transformar los datos en un conocimiento comercial de valor. Realiza la revisión íntegra de los datos, lo que permite hacer auditorías para toda una población entera, y no para pequeñas muestras (ENIAC, 2014).

El CaseWare IDEA comprende otro caso, pues es un software de computadora personal bajo Windows en español, que permite que el auditor de negocios acceda virtualmente a cualquier archivo de datos de cualquier entorno y analice el cien por ciento de miles o millones de transacciones en segundos, detectando la totalidad de las excepciones y construyendo las propias bases de datos de auditoría con datos completamente flexibles y de entornos diversos (CaseWare IDEA, 2014).

IDEA representa un cambio total en la labor de auditoría, ya que elimina el riesgo estadístico de las muestras. Es una herramienta para apoyar el pensamiento creativo del auditor, a través de una serie de funciones de análisis predefinidas y gráficos interactivos, permite navegar sobre los datos o sobre los resúmenes estadísticos descubriendo

problemas potenciales o identificando vulnerabilidades operativas, financieras o de negocios (CaseWare IDEA, 2014).

El análisis de estas herramientas evidencia que presentan potencialidades y facilidades para realizar el proceso de auditoría de datos en las entidades a auditar. No obstante, presentan limitantes en cuanto al alto costo de la licencia de estos, en el caso del software IDEA el precio cotizado está valorado en 2000 USD, este precio incurre en un alto gasto para el país y de difícil mantenimiento, por ello se utilizan versiones demo como alternativa, pero estas son prototipos, versiones incompletas y tienen un plazo de tiempo, además que no permiten utilizar todas las funcionalidades que la aplicación brinda. Otra desventaja significativa es en cuanto a la portabilidad de los mismos, ya que en nuestro país se aboga por la utilización de sistemas operativos de software libre y estos solamente pueden ser instalados en estaciones de trabajo con sistemas Windows. Es por ello que se hace necesario el desarrollo de una aplicación multiplataforma y de software libre.

Materiales y métodos

Después de realizar un estudio de las diferentes características de las herramientas de auditorías que existen y analizar las desventajas que traen consigo, se decidió llevar a cabo la implementación de un sistema para la CGR que permita llevar a cabo el tratamiento de la información en el proceso de auditoría de datos.

El desarrollo se realizó aplicando lo establecido en la Actividad de Desarrollo-Producción UCI, la cual se ejecuta sobre la base del modelo de referencia Modelo de Capacidad de Madurez Integrada para el Desarrollo en su versión 1.3 o CMMI-DEV por sus siglas en inglés Capability Maturity Model Integration for Development (Team 2010) (Institute 2017) y una adaptación de la metodología de desarrollo de software Proceso Unificado Ágil o AUP por sus siglas en inglés Agile Unified Process (Ambler 2006).

Como parte de la mejora de procesos de la actividad productiva en la institución, se hace uso herramientas de apoyo, cuya evolución ha estado condicionada por las necesidades de implantar buenas prácticas y procesos, entre las que sobresalen: el EXCRIBA, como sistema para la gestión documental (Suárez, Labarcena et al. 2016), el GESPRO como herramienta para la gestión de proyecto (Piñero, Torres et al. 2013) (Lugo-García, Piñero-Pérez et al. 2014) (González, Pupo et al. 2016), el Eclipse Process Framework Composer EPF Composer por sus siglas en inglés como biblioteca de procesos (Eclipse 2017), el Git Lab Community Edition como sistema para el control de versiones para código fuente y otras herramientas que forman parte de la arquitectura definida en los centros de desarrollo y proyectos productivos (Van Baarsen 2014), como se evidencia en el desarrollo del AUDAT.

Se seleccionaron las siguientes herramientas y tecnologías:

- Herramienta CASE Visual Paradigm para el modelado.
- Herramienta Axure Software Solutions 7.0.0.3184 para el diseño de los prototipos no funcionales.
- Biblioteca SWING de Java para el diseño de interfaces.
- Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) SQLite para el diseño de la base de datos.
- Lenguaje de programación para el desarrollo del sistema es Java 8.
- NetBeans como entorno de desarrollo integrado.

Resultados y discusión

El sistema AUDAT proporciona un aumento en la calidad del proceso auditor, optimizando el trabajo al minimizar la carga manual actual y, por ende, facilitando la toma de decisiones. Permite que los auditores de la CGR puedan manipular las fuentes de datos de los sistemas auditados. Brinda la posibilidad de importar los datos desde diferentes ficheros y gestores de base de datos. Muestra de forma gráfica los resultados de filtros o extracciones de registros. Además de realizar diferentes análisis estadísticos como muestreos aleatorios y sistemáticos.

A continuación, se describen los 5 paquetes del análisis (Ver Figura 1) los cuales contienen las funcionalidades soportadas por la última versión desarrollada del sistema, además se mostrarán interfaces de la aplicación asociadas algunas de estas funcionalidades:

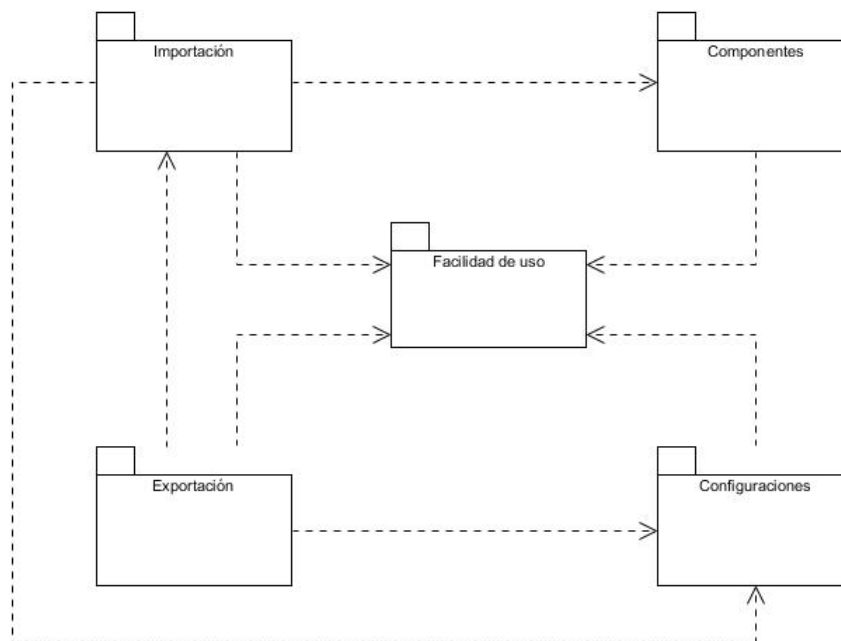


Figura 1. Paquetes del análisis AUDAT.

Paquete Componentes: Contiene las funcionalidades asociadas a la administración del historial de las operaciones realizadas sobre cada base de datos (Ver Figura 2), el trabajo con el CGC (Ver Figura 3) y los muestreos, entre los que sobresale en esta versión del sistema el muestreo aleatorio estratificado (Ver Figura 4), siendo el CGC el que más funcionalidades soporta, a partir de trabajo en el editor gráfico y editor SQL (Ver Figura 3). Además, en el presente paquete del análisis se garantiza la gestión de procesos integrados desde él se realiza un enlace al CGC para obtener la consulta SQL correspondiente al proceso integrado en cuestión (Ver Figura 5).

	Fecha	Evento	Tabla	Mensaje	Observaciones
1	30/04/2018 20:00:16	Importación		Información: Impo...	ImportadorSQLite
2	02/05/2018 16:53:57	Estratificación:Fecha	caracteristica	Error: Ya existe un...	
3	02/05/2018 16:54:07	Estratificación:Fecha	caracteristica	Se realizó la estrat...	Incremento: 1 Días...
4	02/05/2018 16:54:34	Exportar:PDF	caracteristica	Información: El do...	Directorio: C:\User...
5	02/05/2018 17:54:52	Estratificación:Fecha	caracteristica	Se realizó la estrat...	Incremento: 1 Días...
6	02/05/2018 17:55:37	Exportar:PDF	caracteristica	Información: El do...	Directorio: C:\User...
7	02/05/2018 18:09:08	Estratificación:Fecha	caracteristica	Error: Debe llenar ...	
8	02/05/2018 18:18:30	Estratificación:Numérica	Estratoefsdfsdf	Error: Debe selecci...	
9	02/05/2018 18:18:43	Estratificación:Numérica	Estratoefsdfsdf	Se realizó la estrat...	Incremento: 10 No...
10	02/05/2018 18:24:23	Estratificación:Numérica	Estratotyuyrytu	Se realizó la estrat...	Incremento: 10 No...
11	02/05/2018 18:32:47	Estratificación:Numérica	caracteristica	Error: Debe selecci...	
12	02/05/2018 18:32:52	Estratificación:Numérica	caracteristica	Se realizó la estrat...	Incremento: 10 No...
13	02/05/2018 18:37:07	Estratificación:Numérica	Estratoteut	Error: Debe selecci...	
14	02/05/2018 18:37:11	Estratificación:Numérica	Estratoteut	Se realizó la estrat...	Incremento: 10 No...
15	02/05/2018 18:37:59	Estratificación:Numérica	caracteristica	Se realizó la estrat...	Incremento: 10 No...
16	02/05/2018 18:39:01	Estratificación:Numérica	caracteristica	Se realizó la estrat...	Incremento: 10 No...
17	02/05/2018 19:35:28	Extracción:Directa	caracteristica	Se realizó la extra...	Rango Todo, Extr...
18	02/05/2018 19:35:28	Extracción:Directa	caracteristica	Se realizaron satis...	
19	02/05/2018 20:16:16	Extracción:Indexada	caracteristica	Se realizó la extra...	Campo Numerico...
20	02/05/2018 20:17:01	Extracción:Indexada	caracteristica	Se realizaron satis...	
21	02/05/2018 20:33:10	Extracción:Directa	caracteristica	Se realizó la extra...	Rango Todo, Extr...
22	02/05/2018 20:33:10	Extracción:Directa	caracteristica	Se realizaron satis...	

Figura 2. Interfaz asociada a la administración del historial sobre las operaciones realizadas sobre la base de datos BD_Salud.

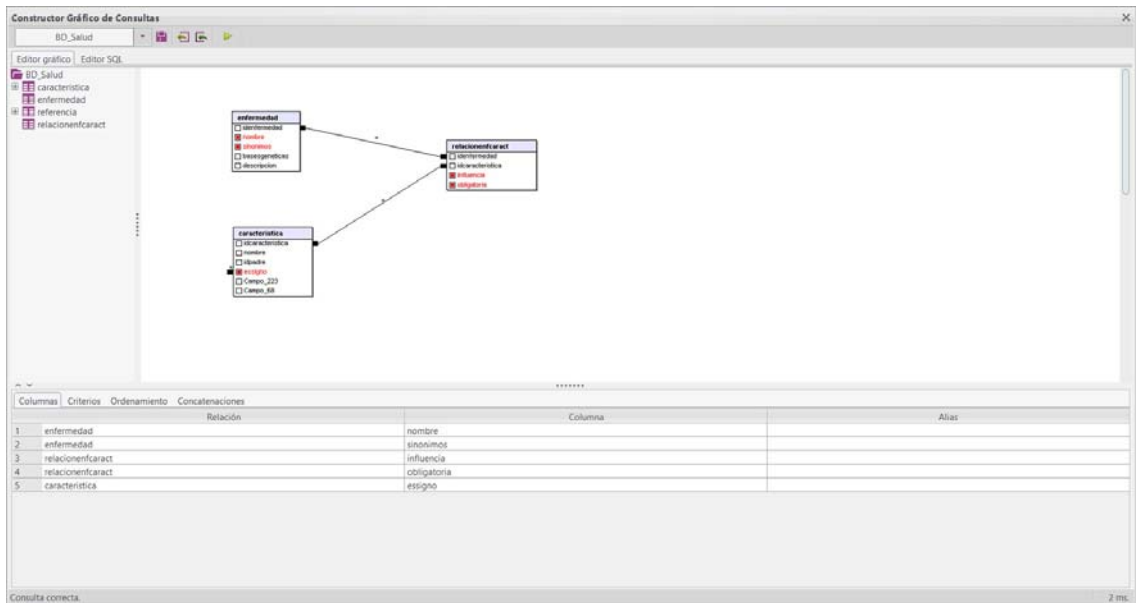


Figura 3. Interfaz asociada a trabajo en el CGC. Muestra el resultado de la consulta SQL ejecutada en el Editor SQL a partir de la consulta diseñada luego de establecida la concatenación entre 3 tablas de la BD_Salud en el Editor gráfico con el operador =.

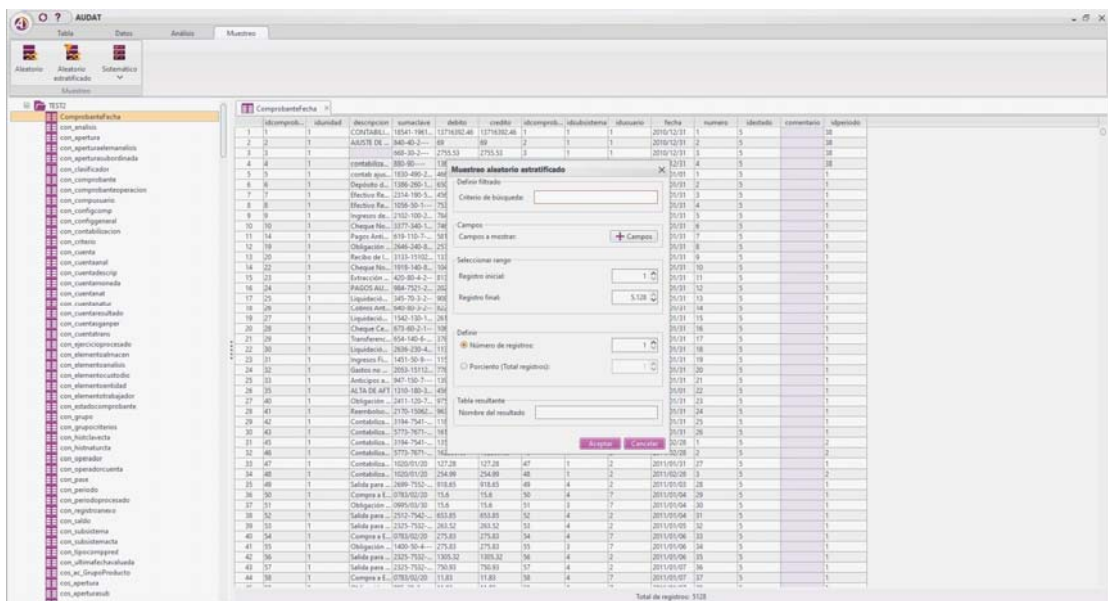


Figura 4. Interfaz asociada a la realización del muestreo aleatorio estratificado

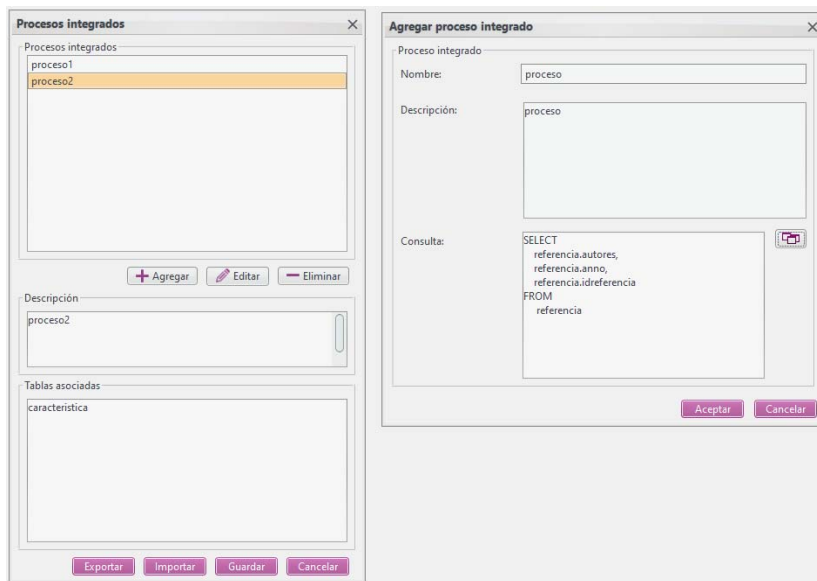


Figura 5. Interfaz asociada a la gestión de los procesos integrados.

Paquete Configuraciones: Comprende los requisitos, asociados a la gestión de los procesos a auditar o administración de las plantillas de procesos (Ver Figura 6) y a la gestión de los datos del encabezado del papel de trabajo de tipo NCA.

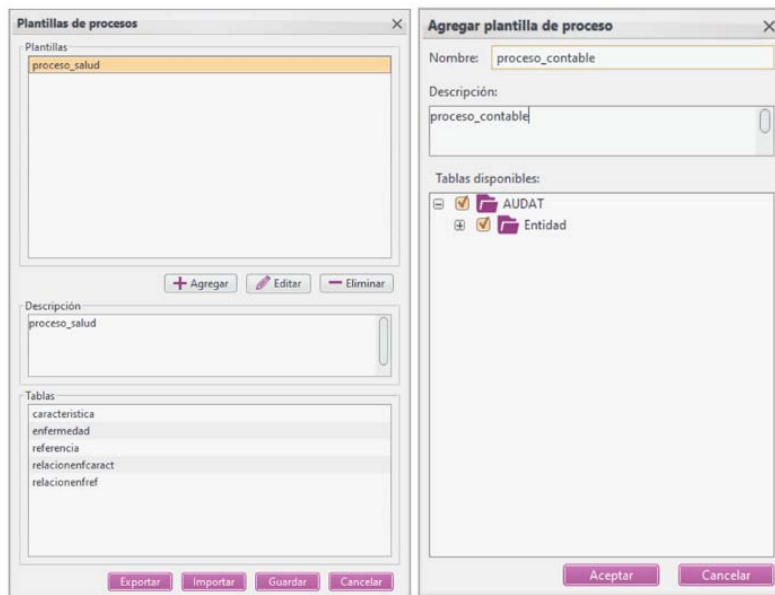


Figura 6. Interfaz asociada a la gestión de procesos a auditar (Administración de plantilla de procesos).

Paquete Exportación: Comprende las funcionalidades asociadas a la creación o exportación del respaldo de las bases de datos importadas en un fichero.abackup generado por el propio sistema (Ver Figura 7) y a la gestión del proceso de exportación del papel de trabajo. El sistema posibilita la exportación a Word, PDF y Excel de las incidencias encontradas en las bases de datos auditadas (Ver Figura 8). Los papeles de trabajo se generan a partir de configuraciones soportadas cumpliendo con las normas cubanas de auditorías y otros aspectos asociados al formato (Ver Figura 9 y 10). Los reportes en PDF constituyen una entrega fiable y formal del compendio de sucesos detectados, los reportes en Word y Excel una alternativa para la edición de los resultados obtenidos.

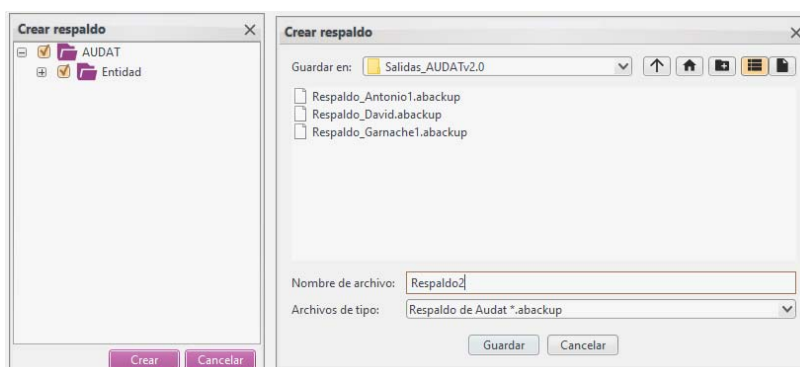


Figura 7. Interfaz asociada a la creación o exportación de respaldo.

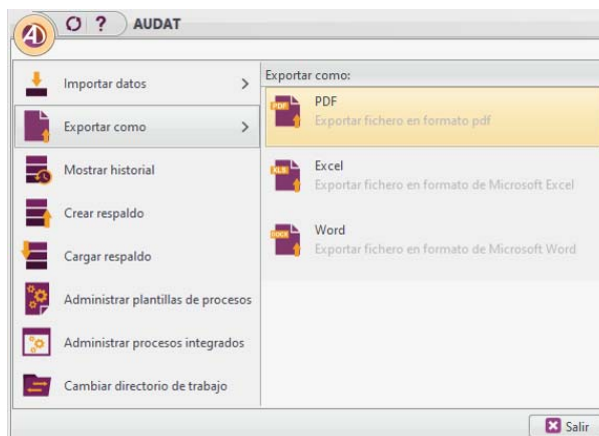


Figura 8. Interfaz menú archivo: Exportación a formatos PDF, Excel y Word.

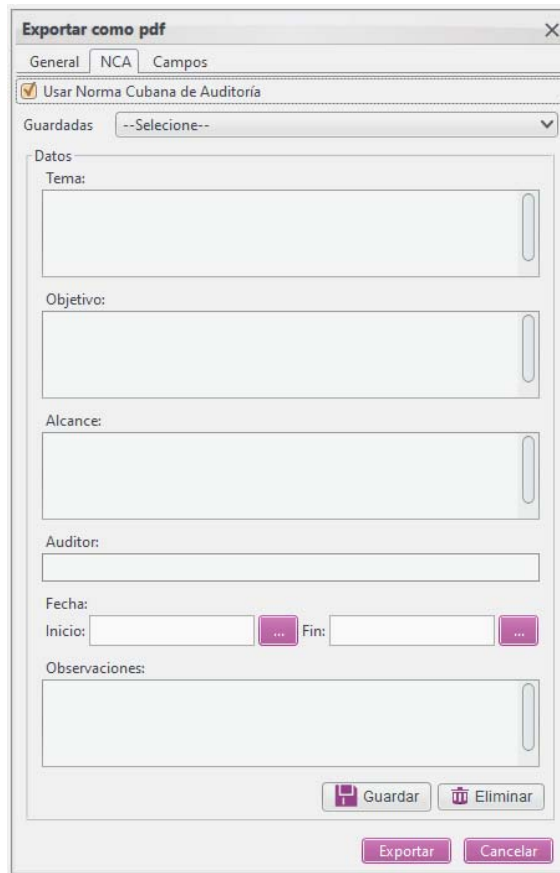


Figura 9. Interfaz menú archivo: Exportación. Configuración NCA.

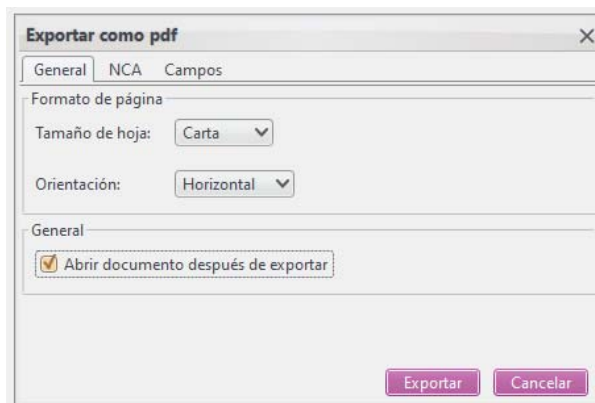


Figura 10. Interfaz menú archivo: Exportación. Configuración General.

Paquete Facilidad de uso: Comprende los requisitos asociados a la gestión de la facilidad de uso de las funcionalidades definidas en los demás paquetes, el cálculo de los intervalos de antigüedad fijo y variable, la visualización de las tablas, el filtrado de registro con el trabajo en el editor de ecuaciones, las funciones que soporta el mismo, así como la administración de las ecuaciones (Ver Figura 11).

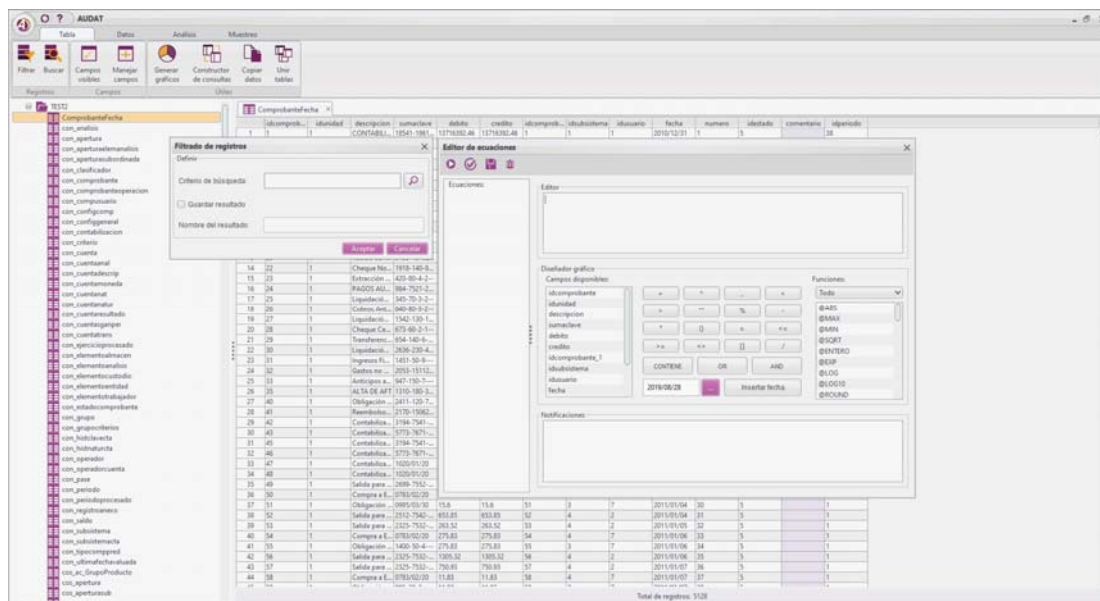


Figura 11. Interfaz asociada al filtrado de registros utilizando el Editor de ecuaciones.

Paquete Importación: Comprende los 4 requisitos asociados a la gestión del proceso de importación de los datos de varias fuentes u orígenes de datos (Ver Figura 12) y a la importación o carga del respaldo de las bases de datos importadas en un fichero con extensión .abackup interpretado por el sistema (Ver Figura 15). Dentro de las funcionalidades del sistema se encuentran la importación de fuentes de datos como: PostgreSQL, MySQL, SQL Server u Oracle o formatos como SQLite, Access, Excel, dBase y CSV, dado que existe toda esta diversidad de servidores y formatos en las diferentes entidades a auditar. El proceso de importación se garantiza con el uso de un asistente de importación personalizado a partir del tipo de fuente de datos con el que trabaje la entidad auditada (Ver Figura 13 y 14). AUDAT permite importar estas fuentes migrando los datos a SQLite y dejando estos disponibles para aplicar las distintas operaciones de auditoría de la información en un corto periodo de tiempo y con un mínimo consumo de recursos.

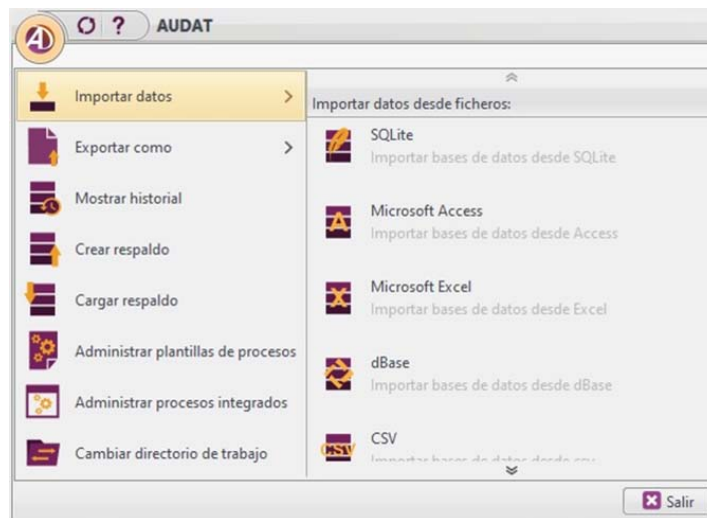


Figura 12. Interfaz menú archivo: Importar datos desde ficheros.



Figura 13. Interfaz asociada a la funcionalidad de importar datos: Asistente de importación de datos desde fichero SQLite.



Figura 14. Interfaz asociada a la funcionalidad de importar datos: Asistente de importación de datos desde servidor PostgreSQL.

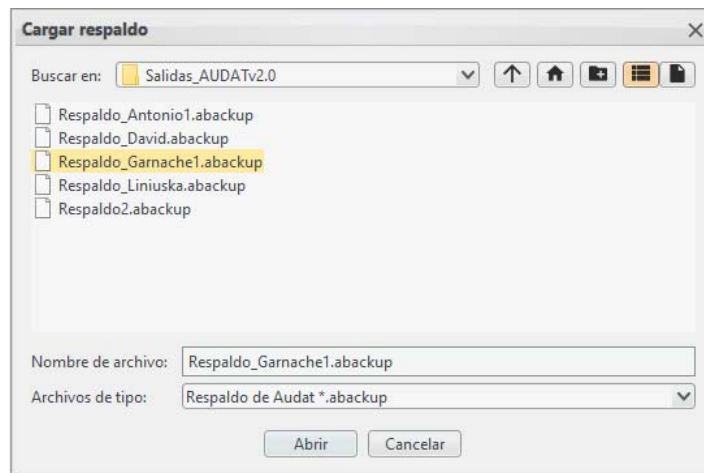


Figura 15. Interfaz asociada al filtrado de registros utilizando el Editor de ecuaciones.

La herramienta constituye un salto cualitativo en la eficiencia del proceso de auditoría en la CGR. Facilita el empleo de mayor variedad de fuentes de información, garantizando el tratamiento de grandes volúmenes de datos a auditar. Permite la generación de reportes con un estándar específico acorde a los requerimientos establecidos por la CGR. El AUDAT como sistema permite:

- Importar datos desde diferentes archivos y servidores de bases de datos.
- Facilita la detección de hallazgos de auditoría.
- Eleva la calidad del proceso de auditoría, optimiza el procesamiento de grandes volúmenes de información en formato digital.
- Mejora y agiliza la selección de la muestra.
- Visualiza de forma gráfica los resultados de filtros o extracciones de registros.
- Permite realizar análisis estadísticos mediante muestreos aleatorios y sistemáticos.
- Incluye un historial con las operaciones que se realizan sobre cada base de datos, permitiendo una búsqueda personalizada.
- Integración mediante tablas identificadas por procesos a auditar, así como la administración de plantillas.
- Permite la exportación y configuración de los papeles de trabajo para los formatos PDF, WORD y EXCEL, posibilitando además la creación y carga de respaldos.
- Posee un constructor gráfico de consultas que facilita la unión de tablas de un mismo directorio.

¿Qué aporta el sistema AUDAT desde el punto de vista del cliente?

- Permite realizar la auditoría a los sistemas de gestión que están instalados en las entidades auditadas, principalmente los sistemas contables financieros.
- Brinda la posibilidad de filtrar registros con el uso del editor de ecuaciones.
- Permite detectar duplicados de facturación y las omisiones en comprobantes de operaciones.
- Sirve de apoyo al trabajo del auditor ya que los tipos de análisis y muestreos que soporta pueden ser exportados a papeles de trabajo atendiendo a las normas cubanas de auditorías, lo cual contribuye a la optimización del tiempo y permite realizar análisis más detallados y profundos de los temas auditados.

Conclusiones

Se desarrolló una aplicación informática multiplataforma para la gestión del proceso de auditorías de la CGR posibilitando el análisis de las bases de datos de los sistemas auditados. Contribuye fundamentalmente al ahorro de tiempo durante el trabajo de auditoría y reduce el riesgo en la misma al poder emplear un entorno de muestra de datos total o de mayor amplitud para el análisis de la información, lo cual está ligado directamente con el costo al poderlo reducir en función del trabajo del auditor.

La implementación de la solución responde a la estrategia del país para garantizar la soberanía tecnológica y la disminución de los costos de producción, mantenimiento y dependencia de terceros. Los lineamientos del 122 al 128 se dedican a trazar una estrategia que garantiza el desarrollo eficiente de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Se trata de crear las condiciones organizativas e institucionales para lograr un tipo de organización económica que combine la investigación científica, el desarrollo de nuevos productos y servicios, y la producción eficiente.

Referencias

1. CaseWare IDEA, CaseWare Analytics. 2014.[Disponible en: <http://www.casewareanalytics.com/>]
2. CMMI, E. d. P. (2010). CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3. Mejora de los procesos para el desarrollo de mejores productos y servicios. CMU/SEI-2010-TR-033 ESC-TR-2010-033.
3. Eclipse. (2017). "EPF Practices The Eclipse Foundation." 2017.
4. Gavilanes Rivera, G. A. (2015). Uso de las TICs en la ocupación y la gestión del conocimiento de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) de la Ciudad de Riobamba durante el período 2010-2011.
5. IEEE (1990). "IEEE Std. 610.12-1990 standard glossary of software engineering terminology."

6. Justicia, C. D. E. M. d. (2011). "Gaceta Oficial de la República de Cuba. DECRETO-LEY No. 281 "DEL SISTEMA DE INFORMACION DEL GOBIERNO". 10: 29.
7. Periódico Girón. Auditoría con Informática a Sistemas Contables. 2013.[Disponible en: <http://www.giron.cu/es/node/5240/atom/feed>]
8. Piñero, P. Y., S. Torres and M. Izquierdo (2013). "GESPRO. Paquete para la gestión de proyectos." Revista Nueva Empresa 9(1): 45-53.
9. Sitio Oficial de la Contraloría General de la República de Cuba disponible en: <http://www.contraloria.gob.cu/>
10. Software para Auditoría Interna y Auditoría de Sistemas, ENIAC. 2014.[Disponible en: <http://www.eniac.com/productos/acl.htm>]
11. Suárez, Y. D., L. O. Labarcena and Y. B. Fernández (2016). "SOLUCIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN Y DESPLIEGUE DE FLUJOS DE TRABAJO AVANZADO EN SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL ELÉCTRÓNICO."
12. UCI. (2016). Centros de Desarrollo de Software. (22 de mayo de 2018). Recuperado de <http://www.uci.cu/investigacion-y-desarrollo/centros-de-desarrollo>.
13. Abadi, D., Babu, S., Özcan, F., & Pandis, I. J. P. o. t. V. E. (2015). SQL-on-hadoop systems: tutorial. 8(12), 2050-2051.
14. Armendariz Perez, I. (2016). Análisis de los principales sistemas de gestión de bases de datos ante ataques básicos.
15. Gabillaud, J. (2015). SQL Server 2014: Administración de una base de datos transaccional con SQL Server Management Studio: Ediciones ENI.
16. Michels, J., Hare, K., Kulkarni, K., Zuzarte, C., Liu, Z. H., Hammerschmidt, B., & Zemke, F. J. A. S. R. (2018). The New and Improved SQL: 2016 Standard. 47(2), 51-60.