



## Data Audit System

---

Alberto Mendoza Garnache, Antonio Barreto Sánchez,  
Liniuska Cardero Diéguez and Reynaldo Álvarez Luna

EasyChair preprints are intended for rapid dissemination of research results and are integrated with the rest of EasyChair.

November 19, 2020

## Sistema de Auditoría de Datos

MsC. Alberto Mendoza Garnache<sup>1</sup>, Ing. Antonio Barreto Sánchez<sup>2</sup>, Ing. Liniuska Cardero Diéguez<sup>3</sup>, MsC. Reynaldo Álvarez Luna<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centro de Representación y Análisis de Datos (CREAD). Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales (FCITEC)  
Universidad de las Ciencias Informáticas (La Habana, Cuba)  
agarnache@uci.cu

<sup>2</sup>Centro de Representación y Análisis de Datos (CREAD). Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales (FCITEC)  
Universidad de las Ciencias Informáticas (La Habana, Cuba)  
abarreto@uci.cu

<sup>3</sup>Centro de Representación y Análisis de Datos (CREAD). Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales (FCITEC)  
Universidad de las Ciencias Informáticas (La Habana, Cuba)  
lcdieguez@uci.cu

<sup>4</sup>Centro de Representación y Análisis de Datos (CREAD). Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales (FCITEC)  
Universidad de las Ciencias Informáticas (La Habana, Cuba)  
rluna@uci.cu

**Resumen.** La presente investigación describe el desarrollo y soporte técnico operacional del Sistema de Auditoría de Datos (AUDAT), el cual constituye un software de aplicación para la gestión del proceso de auditorías, como resultado del Acuerdo de Colaboración entre la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y la Contraloría General de la República de Cuba (CGR). AUDAT permite realizar auditorías a los sistemas de gestión, fundamentalmente los contable-financieros, que están instalados en las entidades auditadas; a partir de la importación y manipulación de las fuentes de datos de los sistemas auditados. Permite detectar duplicados de facturación y las omisiones en comprobantes de operaciones, realizar diferentes análisis estadísticos, así como muestreos aleatorios simples, sistemáticos y estratificados. Sirve de apoyo al trabajo de los auditores, ya que los tipos de análisis y muestreos pueden ser exportados a papeles de trabajo atendiendo a las Normas Cubanas de Auditorías (NCA); lo cual contribuye a la optimización del tiempo y permite realizar análisis de los temas auditados, a partir del trabajo con la muestra identificada y los objetivos propuestos. Incluye un historial con las operaciones que se realizan sobre cada base de datos, permitiendo una búsqueda personalizada sobre las operaciones registradas. Permite el trabajo colaborativo entre los auditores a través de los procesos de exportación e importación. El sistema es utilizado por auditores de la CGR y se encuentra en proceso de validación y perfeccionamiento para lograr su generalización.

**Palabras clave:** AUDAT, auditoría de datos, análisis estadísticos.

## 1. 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. La CGR fue creada en el 2009 en el marco de la Asamblea Nacional del Poder Popular. La Ley 107/2009 “De la Contraloría General de la República de Cuba”, aprobada en sesión celebrada el día 1ro de agosto de 2009 [1]. Luego la Ley Suprema de la nación cubana ratificada en referendo popular el 24 de febrero de 2019, y proclamada el 10 de abril de 2019, define en su Capítulo VII Artículo 160 que la CGR es el órgano del Estado que tiene como misión fundamental velar por la correcta y transparente administración de los fondos públicos y el control superior sobre la gestión administrativa. La ley regula las demás funciones y aspectos relativos a su actuación [2].

En su estrategia de informatización la CGR, se vincula con Organismos de la Administración Central del Estado (OACEs), empresas de servicios y universidades. En este último grupo, se encuentra la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), con la cual mantiene relación a través del Contrato Macro o Acuerdo de Colaboración UCI-CGR, el cual ha permitido con especialistas del Centro de Representación y Análisis de Datos (CREAD), el desarrollo y evolución de las diferentes versiones del Sistema de Auditoría de Datos para la CGR (AUDAT) [3].

El sistema AUDATv2.0 constituye una evolución AUDATv1.0 desarrollada por la UCI en el 2013, versión a la cual se le ha brindado soporte tecnológico hasta el 2018, año en el que se produce el lanzamiento oficial del producto de software AUDAT v2.0 en el Panel “La Auditoría y las TIC” en el marco del III Taller Internacional de Auditoría, Control y Supervisión [4].

AUDAT v2.0 constituye una herramienta para la auditoría y control de las entidades del país; 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. Asegura la continuidad del proceso de auditoría de datos, a través del perfeccionamiento y automatización de todos los procesos llevados a cabo por la CGR de Cuba. El proceso de desarrollo e implantación de AUDAT responde al principio de elevar la calidad del proceso de auditoría en todo el país, garantizando un mejor control de los procesos realizados en todas las instituciones financieras bancarias y no bancarias, organizaciones económicas estatales y demás entidades económicas [5, 6].

## 2. Materiales y métodos

Para el desarrollo del sistema AUDAT se aplicó la arquitectura definida como se muestra en la Fig. 1. Por ello la metodología seleccionada es AUP-UCI, el lenguaje de modelado UML 2.0, la herramienta de modelado Visual Paradigm para UML v8.0 y en el diseño de prototipos no funcionales la herramienta Axure v7.0. Para la implementación de la solución fue seleccionado Java 1.8 como lenguaje de programación, como sistema gestor de bases de datos SQLite 3.0 y como entorno de desarrollo integrado NetBeans IDE v8.1 [4-8].



**Fig. 1** Arquitectura definida para el desarrollo del sistema AUDAT. Metodología, herramientas y tecnologías utilizadas.

### 3. Los resultados

El sistema AUDAT permite que los auditores puedan manipular las fuentes de datos de las entidades auditadas, a partir de la importación desde diferentes fuentes de datos como: servidores de bases de datos PostgreSQL, MySQL, SQL Server u Oracle; y formatos como SQLite, Microsoft Access, Microsoft Excel, dBase y CSV. Muestra de forma gráfica los resultados de filtros o extracciones de registros, permite realizar diferentes análisis estadísticos como muestreos aleatorios y sistemáticos, mejora y agiliza la selección de la muestra. Posee un constructor gráfico de consultas que facilita la unión de tablas de un mismo directorio. Permite la integración mediante tablas identificadas por procesos a auditar, a partir de la administración de las plantillas de procesos, además permite la administración de procesos integrados. Garantiza la exportación y configuración de los papeles de trabajo a Word, PDF y Excel a partir de las incidencias encontradas en las bases de datos auditadas, cumpliendo con las Normas Cubanas de Auditorías (NCA); posibilitando además la exportación e importación de respaldos. Incluye un historial con las operaciones que se realizan sobre cada base de datos, permitiendo una búsqueda personalizada sobre las operaciones registradas. 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.

#### **Criterio de los clientes de la CGR sobre el uso e impacto del sistema AUDAT:**

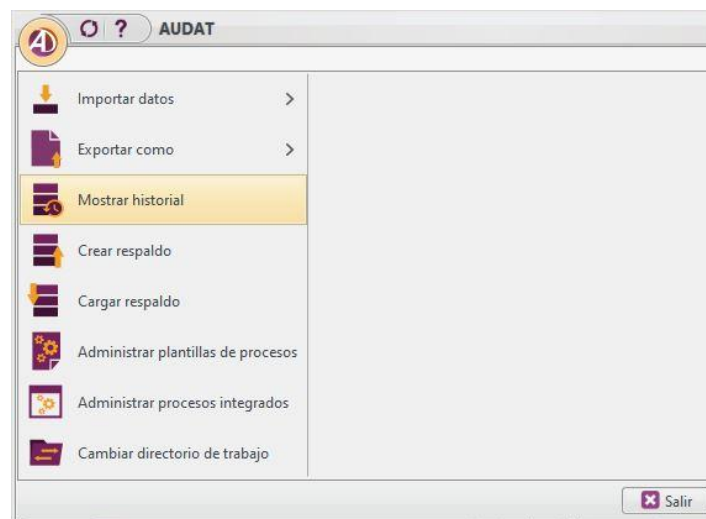
- Permite realizar la auditoría a los sistemas de gestión que están instalados en las entidades auditadas, principalmente los sistemas contables financieros, soportado a través del proceso de importación.
- Brinda la posibilidad de filtrar registros con el uso del componente Editor de ecuaciones.
- Permite detectar duplicados de facturación y las omisiones en comprobantes de operaciones. Opciones soportadas por el componente Editor de ecuaciones para auditores contables y financieros, con un perfil económico; y para auditores informáticos a través del Constructor Gráfico de Consultas (CGC) con perfil informático.

- Sirve de apoyo al trabajo de los auditores ya que los tipos de análisis y muestreos pueden ser exportados a papeles de trabajo atendiendo a las Normas Cubanas de Auditorías (NCA), lo cual contribuye a la optimización del tiempo y permite realizar análisis más detallados y profundos de los temas auditados, a partir del trabajo con la población y las muestras.

Las funcionalidades son visualizadas en el sistema a través del menú principal Archivo y los submenús Tabla, Datos, Análisis y Muestreo [4, 7]. A continuación, se describe la arquitectura de información del sistema, a través de los menús y submenú, los cuales contienen las funcionalidades soportadas por el producto de software AUDAT v2.0 [4, 8]:

**Menú Archivo:** Contiene las funcionalidades que constituyen puntos de entrada a la aplicación tales como: Ver Fig. 2

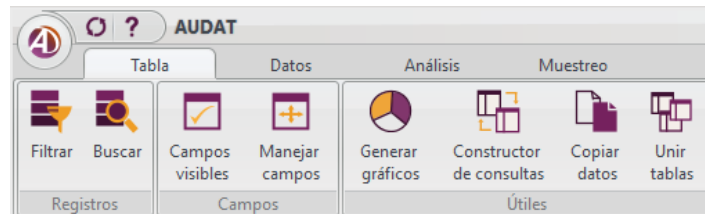
- Importar datos a través de la conexión a servidores de base de datos o ficheros
- Exportar los papeles de trabajo a formato pdf, doc o excel
- Administrar el historial de las operaciones realizadas sobre las bases de datos
- Opciones que garantizan el trabajo colaborativo entre los auditores, como parte de las buenas prácticas y lecciones aprendidas del uso del AUDAT por los clientes y experiencia del equipo de desarrollo: Crear y Cargar los respaldos, Administrar las plantillas de proceso y los procesos integrados.
- Cambiar directorio de trabajo y la opción de Salir del sistema.



**Fig. 2** Opciones del menú Archivo del sistema

**Menú Tabla:** Contiene las opciones asociadas a la manipulación de las tablas importadas, con el uso de los principales componentes del sistema: el Editor de ecuaciones y el Constructor Gráfico de Consultas. Entre las funcionalidades sobresalen: las acciones con los registros, los campos de las tablas, así como un conjunto de operaciones útiles: Ver Fig. 3

- Filtrar y buscar registros
- Campos visibles y manejar campos
- Generar gráficos, CGC, copiar datos y unir tablas



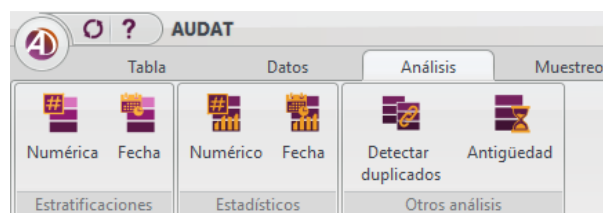
**Fig. 3** Interfaz asociada al menú Tabla con sus opciones correspondientes al trabajo con los registros, campos y útiles

**Menú Datos:** Contiene las funcionalidades relacionadas con el tratamiento de los datos importados, específicamente a la detección de las omisiones de tipo numéricas y por fechas; y extracciones directas e indexadas. Ver Fig. 4



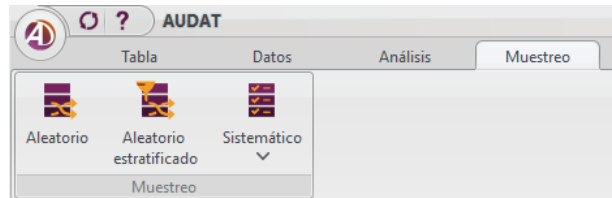
**Fig. 4** Interfaz asociada al menú Datos con sus opciones correspondientes al trabajo con las omisiones (numéricas y por fecha) y extracciones (directas e indexadas)

**Menú Análisis:** Contiene las funcionalidades que responden a las estratificaciones, y análisis estadísticos de tipo numérico y por fecha respectivamente. Además, garantizan otros tipos de análisis asociados a la detección de duplicados y al cálculo de los intervalos de antigüedad. Ver Fig. 5



**Fig. 5** Interfaz asociada al menú Análisis con sus opciones correspondientes

**Menú Muestreo:** Contiene los tipos de muestreos que soporta el sistema: muestreo aleatorio simple, muestreo aleatorio estratificado y el muestreo sistemático. Ver Fig. 6



**Fig. 6** Interfaz asociada al menú Muestreo con los tipos de muestreos implementados

### **Soporte operacional del producto de software**

El soporte operacional del producto de software AUDATv2.0, garantizado por el equipo de proyecto del centro CREAD de la UCI [9] en el período comprendido entre 2018-2020 ha permitido la evolución del mismo; producto a los reportes, ticket e incidencias reportadas a través del Centro de Soporte de la UCI [10] por parte de los clientes de la CGR, como resultado del uso y explotación de los clientes y usuarios finales. Esto ha permitido que el equipo de desarrollo ejecute sobre el sistema un mantenimiento correctivo y perfectivo, evidenciado en las mejoras realizadas a las funcionalidades y componentes que se describen a continuación:

#### **Proceso de importación de datos:**

- Soporte para versiones superiores de las soportadas en la versión 2.0 desarrollada de las versiones para poder establecer la conexión a los servidores de bases de datos (PostgreSQL 11, SQL Server 2017 y Oracle)
- Soporte para versiones superiores de las soportadas en la versión 2.0 desarrollada de las versiones para poder establecer la conexión desde ficheros Excel se le dio soporte a la extensión.xlsx (Excel 2007, 2010 y hasta el 2016)
- Mejoras al proceso de importación desde fichero para el caso puntual de CSV
- Tratamiento con los tipos de datos no soportados durante el proceso de importación de datos en el asistente de importación
- Tratamiento de los tipos de datos binarios en SQL Server, ya son soportados por el AUDAT en el proceso de importación

**Componente CGC:** Mejoras en el rendimiento durante la ejecución de las consultas diseñadas, concatenación de tablas a través de la cláusula JOIN.

**Componente Editor de ecuaciones:** Actualización de las funciones soportadas, mejoras en el rendimiento al ejecutar las funciones, en la descripción de las funciones en el panel correspondiente y correcciones en el resultado que devuelven al ejecutarse.

**Muestreo aleatorio estratificado:** Mejoras operacionales y de rendimiento en dicha funcionalidad a partir de las mejoras realizadas al componente Editor de ecuaciones, utilizado en el trabajo con la población y muestra.

**Administración de plantillas de procesos:** visualización de las plantillas de procesos gestionadas en el sistema.

#### 4. Conclusiones

La presente investigación describe las principales funcionalidades soportadas por AUDAT, aplicación informática multiplataforma portable, enfocada en la gestión del proceso de auditorías de la CGR; sobre la base de los procesos de importación, manipulación y análisis de las fuentes de datos de las entidades auditadas.

Se garantiza la interoperabilidad del sistema, a partir de la importación desde diferentes fuentes de datos como: ficheros y servidores de bases de datos. Permite el trabajo colaborativo entre los auditores a través de los procesos de exportación e importación. Los tipos de análisis y muestreos soportados por la herramienta pueden ser exportados a papeles de trabajo atendiendo a las NCA; lo cual contribuye a la optimización del tiempo y permite realizar análisis más detallados y profundos de los temas auditados, a partir del trabajo con la muestra identificada y los objetivos propuestos.

El soporte tecnológico del producto de software AUDAT evidencia la evolución y perfeccionamiento del mismo, a través de la aplicación de un mantenimiento correctivo y perfectivo, lo que ha permitido un mejor uso y explotación del sistema por parte de los clientes y usuarios finales. El uso del sistema por parte de los auditores de la CGR ha garantizado la validación y perfeccionamiento, para lograr su generalización a todo el país.

#### 5. Referencias

1. CGR, C. G. (2019). Sitio Oficial de la Contraloría General de la República de Cuba. Ley No. 107/09 “De la Contraloría General de la República de Cuba”. Disponible en: <https://www.c11ontraloria.gob.cu/ley-no-10709-de-la-contraloria-general-de-la-republica-de-cuba>. Consultado: el 5 de octubre de 2020
2. Gaceta Oficial de la República de Cuba (2019). Gaceta Oficial No.5 Extraordinaria de 10 de abril de 2019 Constitución de la República, proclamada el 10 de abril de 2019 (GOC-2019-406-EX5) ISSN 1682-7511. Publicado: el 10 de abril de 2019. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2019/04/10/gaceta-oficial-de-la-republica-de-cuba-publica-nueva-constitucion-pdf/> Consultado: el 5 de octubre de 2020
3. Mendoza Garnache, A., Cervantes Pérez, D., Cardero Diéguez, L., Rodríguez Carmenates, K., Barreto Sánchez, A., González Martínez, F. (2019). “Sistema de Auditoría de Datos para la Contraloría General de la República de Cuba” Ponencia presentada en el IX Taller Internacional de Cibernética Aplicada “Luis Miguel Fernández Sánchez”, TCA 2019 con ISBN 98-959-7056-43-0. Celebrado en La Habana, Cuba 2019
4. Cervantes Pérez, D, Rodríguez Licea, D, Mendoza Garnache, A., Cardero Diéguez, L., Barreto Sánchez, A. “Lanzamiento oficial del producto de software AUDAT2.0: Sistema de Auditoría de Datos para la Contraloría General de la República”. Panel: La Auditoría y las TIC, en el marco del III Taller Internacional de Auditoría, Control y Supervisión. Celebrado Palacio de las Convenciones La Habana Cuba 2018
5. Mendoza Garnache, A., Cardero Diéguez, L., Barreto Sánchez, A. (2019). “Sistema de Auditoría de Datos para la Contraloría General de la República” Libro Ciencia e Innovación Tecnológica Editorial Académica Universitaria & Opuntia Brava Vol. XI Capítulo 4 Ciencias Técnicas ISBN 978-959-7225-64-5 Páginas 423-432 Publicado el 22 de noviembre de 2019. Disponible en: <http://edacunob.ult.edu.cu/handle/123456789/114> Sello editorial 978-959-722-III Simposio Internacional de la Red de Investigadores de la Ciencia y la Técnica: Ciencia e Innovación Tecnológica REDINCITEC 2019 Consultado: el 5 de octubre de 2020



6. Mendoza Garnache, A., Cardero Diéguez, L., Barreto Sánchez, A., Rodríguez Pérez, A., López Elías, W. (2020). AUDAT 2.0: Sistema de auditoría de datos para la Contraloría General de la República. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(5), 25-40. Publicado el 2 de mayo de 2020. Disponible en: <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/567/468> Consultado: el 5 de octubre de 2020
7. Mendoza Garnache, A., Cardero Diéguez, L., Barreto Sánchez, A., Rodríguez Pérez, A., López Elías, W. "Sistema de Auditoría de Datos para la Contraloría General de la República de Cuba" Ponencia presentada en el II Taller Internacional sobre Informatización y Automatización de Procesos: TIIAP en el marco del evento SIGESTIC 2019 Celebrado en Matanzas, Cuba 2019
8. Mendoza Garnache, A., Cardero Diéguez, L., Barreto Sánchez, A. "Sistema de Auditoría de Datos para la Contraloría General de la República de Cuba" Ponencia presentada en el XVI Edición Encuentro de Gestión del Conocimiento y Empresas de Alto Desempeño TECNOGEST 2019 Celebrado en La Habana, Cuba
9. Sitio Oficial de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Centro de Representación y Análisis de Datos (CREAD). Disponible en: <https://www.uci.cu/investigacion-y-desarrollo/centros-de-desarrollo/centro-de-representacion-y-analisis-de-datos-crad>
10. Sitio Oficial de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Centro de Soporte Disponible en: <https://www.uci.cu/investigacion-y-desarrollo/centros-de-desarrollo/centro-de-soporte>