

Tipo de artículo: Artículo original
Temática: Desarrollo de aplicaciones informáticas
Recibido: 21/08/2020 | Aceptado: 10/11/2020 | Publicado: 01/12/2020

Propuesta de mecanismo de licenciamiento para el Sistema de Auditoría de Datos

Prophets for a licensing mechanism for the Data Audit System

Alberto Mendoza Garnache ^{1*}, Wilder López Elías ², Angelica Rodríguez Pérez³

¹ Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio Km 2 ½, Torrens, La Lisa, La Habana, Cuba. CP.: 19370. agarnache@uci.cu

² Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio Km 2 ½, Torrens, La Lisa, La Habana, Cuba. CP.: 19370. wlopez@uci.cu

³ Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio Km 2 ½, Torrens, La Lisa, La Habana, Cuba. CP.: 19370. arguez@uci.cu

* Autor para correspondencia: agarnache@uci.cu

Resumen

El Sistema de Auditoría de Datos (AUDAT) constituye un software de aplicación para la gestión del proceso de auditorías de la Contraloría General de la República (CGR). Desde el lanzamiento oficial del AUDAT v2.0, última versión estable liberada y utilizada por la CGR, ha resultado de interés por otros de clientes; pero no cuenta con ningún mecanismo para su adecuada comercialización. La presente investigación se enmarca en la descripción de la propuesta de diseño del mecanismo de licenciamiento para el sistema AUDAT, con el objetivo de extender su uso a otros clientes. Para el desarrollo del mecanismo diseñado se propuso mantener la arquitectura base de las versiones del producto de software desarrolladas, sobre la base del uso de tecnologías libres empleando para el modelado la herramienta Visual Paradigm for UML 8.0, como lenguaje de modelado UML v2.0, para el diseño de prototipos no funcionales Axure v7.0, 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 v3.0, lenguaje de programación Java 8 y NetBeans IDE v8.1 como entorno de desarrollo integrado. Para guiar el proceso de desarrollo se propone la metodología AUP-UCI. El desarrollo de la presente investigación permitirá que el sistema AUDAT sea comercializable mediante un mecanismo de licenciamiento; a partir de la gestión y otorgamiento de licencias a productos de software definiendo la licencia de tiempo como esquema de licenciamiento y para el cifrado de los datos el algoritmo simétrico AES-256.

Palabras claves: AUDAT, licencia de software, licencia de tiempo, mecanismo de licencia.

Abstract

The Data Audit System (AUDAT) constitutes application software for managing the auditing process of the Comptroller General of the Republic (CGR). Since the official launch of AUDAT v2.0, the latest stable version released and used by the CGR, it has been of interest to other clients; but it does not have any mechanism for its commercialization. This research is part of the description of the design proposal for the licensing mechanism for the AUDAT system, intending to extend its use to other clients. For the development of the designed mechanism, it was proposed to maintain the base architecture of the versions of the software product developed, based on the use of free technologies using the Visual Paradigm for UML 8.0 tool for modeling, as the UML v2.0 modeling language. For the design of non-functional prototypes Axure v7.0. For the design of interfaces, the SWING Java library. For the database design, the database management system SQLite v3.0, Java 8 programming language, and NetBeans IDE v8.1 as an integrated development environment. The AUP-UCI methodology was proposed to guide the development process. The development of this research will allow the AUDAT system to be marketable through a licensing mechanism from the management and granting of licenses to software products, defining the time license as a licensing scheme and for data encryption the symmetric AES-256 algorithm.

Keywords: AUDAT, licensing mechanism, software license, time license.

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 en su estrategia de informatización, 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 (AUDAT). (Mendoza Garnache, 2019).

El producto de software AUDAT permite realizar la auditoría a los sistemas de gestión que están instalados en las entidades auditadas. 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. El sistema va dirigido a los auditores contables, financieros e informáticos, encargados de realizar el análisis de los datos importados desde varias fuentes (Mendoza Garnache, 2019).

El sistema AUDAT v2.0 última versión estable liberada y utilizada por los clientes, desde el lanzamiento oficial del producto de software en el Panel “La Auditoría y las TIC” en el marco del III Taller Internacional de Auditoría, Control y Supervisión hasta la actualidad, ha resultado de interés por parte de clientes nacionales y extranjeros; pero no cuenta con ningún mecanismo para su adecuada comercialización, lo cual imposibilita que otros organismos a parte de la CGR lo puedan utilizar (Cervantes Pérez, 2018).

En la actualidad el desarrollo y comercialización de software involucra un aspecto importante el cual está dado por el licenciamiento y la protección del software en cuestión. Las licencias de software constituyen un contrato que se establece entre la empresa y el usuario final, y comprenden una serie de términos y cláusulas que el usuario deberá cumplir para el uso y explotación del mismo. Mediante el cumplimiento de los términos y condiciones del licenciamiento de un software se provee a sus vendedores de la protección contra el uso o distribución no autorizada de sus productos (Rodríguez Pérez, 2019).

Debido al problema descrito resultó necesario concebirle al sistema AUDAT un Licenciador, por lo que se define como objetivo: Diseñar una propuesta de mecanismo de licenciamiento que garantice su adecuada comercialización.

En la presente investigación se realiza un estudio asociado a la administración y otorgamiento de licencias de software, los esquemas de licenciamiento y cifrado de datos de la licencia; aspectos teóricos que permitieron sentar las bases para realizar la propuesta de diseño del Licenciador. Además se describe el proceso de otorgamiento de licencia del producto de software AUDAT.

Materiales y métodos o Metodología computacional

Para el desarrollo de la investigación se utilizan los métodos científicos siguientes (Rodríguez Pérez, 2019):

Métodos teóricos:

- **Histórico-Lógico:** Para el presente trabajo se realizó un estudio del estado del arte de la problemática y de los sistemas de gestión otorgamiento de licencia de software en cuanto a ventajas, desventajas, antecedentes, características de los mismos, así como el estudio de las herramientas y tecnologías necesarias para implementar el Licenciador para el AUDAT.
- **Analítico-Sintético:** Se utilizó para el análisis de documentos, materiales y temas relacionados con el desarrollo de sistemas de licenciamiento de software.
- **Modelación:** Permitió desarrollar los modelos, diagramas para describir la propuesta de solución.

Métodos empíricos

- **Entrevistas no estructuradas:** Las entrevistas fueron aplicadas a los especialistas del área para obtener la información necesaria en el desarrollo de sistema de licenciamiento de software.
- **Análisis de documentos:** El análisis de documentos se realizó para consolidar los conocimientos asociados a la gestión y otorgamiento de licencias de software y otros temas presentes en la investigación.

Como resultado de la aplicación de los métodos científicos anteriormente descritos, la revisión bibliográfica ejecutada y estudio realizado sobre la administración y otorgamiento de licencias a productos software, se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- Determinar que las licencias de software constituyen un contrato entre el licenciante y el licenciario del programa informático, para utilizar el software cumpliendo una serie de términos y condiciones establecidas dentro de sus cláusulas.
- Comprobar que existen varios esquemas de licenciamiento por los cuales se puede regir una licencia de software a partir de los estándares más comunes. Seleccionarla licencia de tiempo como esquema de licenciamiento la cual permita el uso del software por un período de tiempo determinado.
- Seleccionar el algoritmo simétrico AES 256 bits para el cifrado de los datos por su velocidad de cifrado y descifrado, con el objetivo de garantizar la seguridad del tráfico de información de la licencia, por no aumentar el tamaño del mensaje y presentar pocas opciones de vulnerabilidades. Partiendo de la premisa de que, en la comunicación de datos, es de vital importancia asegurar que la información viaje segura, manteniendo su autenticidad, integridad, confidencialidad y el no repudio de la misma, entre otros aspectos.

Aspectos teóricos asociados a la administración y otorgamiento de licencias a productos de software(Rodríguez Pérez, 2019).

Partes de una licencia de software(Brocca, 2005),(Labrador, 2019):

- **Licenciante:** El licenciante o proveedor-licenciante es aquel que provee el software más la licencia al licenciatarario, la cual, le permitirá a este último tener ciertos derechos sobre el software.
- **Garantía de titularidad:** Es la garantía ofrecida por el licenciante o propietario, en la cual, asegura que cuenta con suficientes derechos de explotación sobre el software como para permitirle proveer una licencia al licenciatarario.
- **Licenciatarario:** El licenciatarario o usuario-licenciatarario es aquella persona física o jurídica que se le permite ejercer el derecho de uso más algún otro derecho de explotación sobre un determinado software cumpliendo las condiciones establecidas por la licencia otorgada por el licenciante.

Elementos objetivos de una licencia de software(Giraldi, 2015):

- **Plazo:** El plazo determina la duración en el tiempo durante la cual se mantienen vigentes los términos y condiciones establecidos en licencia. Las licencias en base a sus plazos se pueden clasificar en:
 - Licencias con plazo específico.
 - Licencias de plazo indefinido.
 - Licencias sin especificación de plazo.
- **Precio:** El precio determina el valor el cual debe ser pagado por el licenciatarario al licenciante por el concepto de la cesión de derechos establecidos en la licencia.

Esquemas de licenciamiento

Existen varios esquemas de licenciamiento por los cuales se puede regir una licencia de software a partir de los estándares más comunes, a continuación, se presentan y describen varios de ellos según (García, 2017).

- **Licencia para usuario específico (Ambiente conectado):** La licencia permite la instalación del software en una cantidad determinada de computadoras, en las cuales solo el usuario nombrado en la llave de licencia proporcionada puede utilizar el software. Esto permite a un usuario cambiar de computadoras según sea necesario, a condición de que sólo una instancia del software se utilice al mismo tiempo.
- **Licencia por instalación:** La instalación y el uso del software se realizan en una sola computadora. Este esquema permite el uso del software por varios usuarios siempre y cuando sea en la misma computadora.

- **Licencia de Sitio (Ambiente conectado):** El software puede ser utilizado bajo la condición de que el número autorizado de máquinas usen el software al mismo tiempo en el mismo ámbito o red física.
- **Licencia por funcionalidades:** Se permite el uso del software limitando o no las funcionalidades disponibles en este.
- **Licencia de tiempo:** Se permite el uso del software en un período de tiempo determinado.

Luego de realizado el estudio sobre los diferentes esquemas de licenciamiento, se considera que la licencia de tiempo es la indicada, brinda a los desarrolladores y comercializadores del software una herramienta que permita el cumplimiento de los acuerdos legales y disminuya el riesgo de fraude, y posibilita flexibilidad en el momento de la comercialización del sistema AUDAT.

Por otro lado, en la comunicación de datos de la licencia, es de vital importancia asegurar que la información viaje de forma segura, manteniendo su autenticidad, integridad, confidencialidad y el no repudio de la misma, entre otros aspectos. Por lo que resulta necesario aplicar técnicas, herramientas, métodos y algoritmos que garanticen dicho proceso asociado a la seguridad. A continuación se plasma el resultado del estudio realizado.

Cifrado de los datos

- **Métodos de cifrado:** Para encriptar datos, se pueden utilizar procesos matemáticos diferentes: la criptografía, los algoritmos simétricos, los asimétricos y los híbridos.
- **Criptografía:** la criptografía es la técnica de convertir un texto en claro en un texto ilegible, llamado criptograma, cuyo contenido de información es igual al anterior pero sólo lo pueden entender las personas autorizadas. En esta técnica se utilizan algoritmos criptográficos, que no son más que funciones matemáticas usadas en los procesos de cifrado y descifrado(Sánchez Mares, 2016)
- **Algoritmos asimétricos:** los algoritmos asimétricos conocidos como algoritmos de llave pública, garantizan la seguridad generando dos llaves simultáneamente (llave pública y llave privada), y está ligada la una a la otra. También emplean longitudes de clave mayores que los simétrico, esto garantiza que sean más difíciles de descifrar, para terceras personas que quieran apoderarse de la información (Naranjo, 2018).
- **Algoritmos simétricos:** utilizan una clave con la cual se cifra y descifra el documento. Todo documento cifrado con una clave, deberá descifrarse, en el proceso inverso, con la misma clave. Es importante destacar que la clave debe viajar con los datos, lo que hace arriesgada la operación, imposible de utilizar en ambientes donde interactúan varios interlocutores(Moreno, 2016). Algunos ejemplos de los algoritmos simétricos son:

- **Data Encryption Standard (DES)** es el algoritmo prototipo del cifrado por bloques, un algoritmo que toma un texto en claro de una longitud fija de bits y lo transforma mediante una serie de operaciones básicas en otro texto cifrado de la misma longitud. En el caso de DES el tamaño del bloque es de 64 bits. DES utiliza también una clave criptográfica para modificar la transformación, de modo que el descifrado sólo puede ser realizado por aquellos que conozcan la clave concreta utilizada en el cifrado (RP Adhie, 2018).
- **RC5** es una unidad de cifrado por bloques notable por su simplicidad. A diferencia de muchos esquemas, RC5 tiene tamaño variable de bloques (32, 64 o 128 bits), con tamaño de clave (entre 0 y 2040 bits) y número de vueltas (entre 0 y 255). La combinación sugerida originalmente era: bloques de 64 bits, claves de 128 bits y 12 vueltas (EB Villanueva, 2018).
- **AES-256** tiene un tamaño de bloque fijo de 128 bits y tamaños de llave de 128, 192 o 256 bits. La mayoría de los cálculos del algoritmo AES se hacen en un campo finito determinado. AES opera en una matriz de 4×4 bytes, llamada state (Lapid, 2018).
- **Cifrado híbrido (asimétrica + simétrica):** debido a que el cifrado asimétrico es más lento que el simétrico, cuando la información a cifrar es mucha, se utiliza una combinación de algoritmos. El algoritmo simétrico se utiliza para cifrar la información y el asimétrico para cifrar la llave del algoritmo simétrico con que se cifró la información. Entonces, el proceso es mucho más rápido. En cada ida y vuelta al servidor se generan nuevas llaves y se realiza todo el proceso (Paguay-Soxo, 2018).

Para cifrar los datos de la licencia a generar se escoge el algoritmo simétrico AES-256 por su velocidad en cifrado y descifrado, por no aumentar el tamaño del mensaje, por trabajar con tecnología conocida y difundida y por ser seguro, con pocas probabilidades de vulnerabilidad.

A partir del estudio realizado se considera que lo más factible para el sistema AUDAT es desarrollar un licenciador, implementado en Java, teniendo en cuenta que es un lenguaje multiplataforma que permite obtener la información necesaria para generar las llaves, utilizando técnicas de cifrado. Las tres partes, licenciante, garantía de titularidad y licenciario, estarán en correspondiente relación; mientras que a su vez contará con un plazo de tiempo y un precio. La revisión asociada a la gestión y otorgamiento de licencias a productos software, permitió definir el uso de la licencia de tiempo como esquema de licenciamiento y para el cifrado de los datos el algoritmo simétrico AES-256.

Para el desarrollo del Licenciador se define como parte de la propuesta de solución, mantener la línea de la arquitectura definida en las versiones desarrolladas del sistema AUDAT sobre la base del uso de tecnologías libres como se muestra en la Figura 1. Para guiar el proceso de desarrollo se propone la metodología AUP-UCI, para el modelado la herramienta Visual Paradigm for UML 8.0, como lenguaje de modelado UML v2.0, para el diseño de prototipos no funcionales Axure v7.0, 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 v3.0, lenguaje de programación Java 8 y NetBeans IDE v8.1 como entorno de desarrollo integrado (Cervantes Pérez, 2018), (Rodríguez Pérez, 2019), (Mendoza Garnache, 2019).



Figura 1 Ambiente de desarrollo seleccionado. Arquitectura base del AUDAT

Resultados y discusión

Como parte del **modelado del negocio**, aplicando el escenario 2 de la metodología seleccionada se muestra en la Figura 2 la propuesta de modelo conceptual, el cual facilita un mayor entendimiento del contexto en el que se desarrolla el problema. Esta propuesta permite representar y describir el estado actual del AUDATv2.0, en relación con la necesidad de comercializarlo, ampliar el impacto del AUDAT en el mercado y ser utilizado por otros clientes.

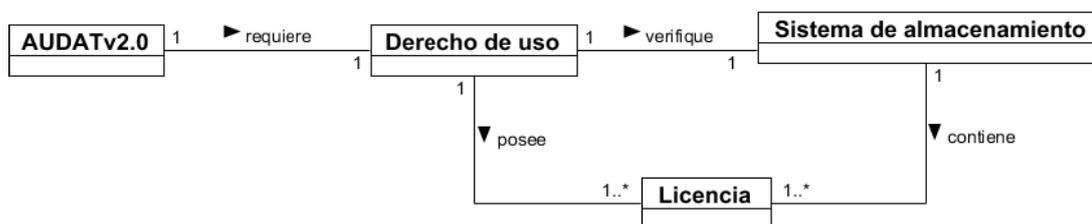


Figura 2 Diagrama de clases conceptuales

A continuación, se describen los elementos representados en el diagrama de clases conceptuales:

- **AUDAT v2.0:** Representa la última versión estable del Sistema de Auditoría de Datos AUDAT, producto de software desarrollado para la Contraloría General de la República de Cuba; el cual permite realizar la auditoría a los sistemas de gestión que están instalados en las entidades auditadas, principalmente los sistemas contables financieros.
- **Derecho de uso:** Representa los derechos de uso o explotación de un producto de software, asociado a la necesidad de comercializar y ampliar el impacto del AUDAT en el mercado. Elemento que permite lograr un ordenamiento en el marco legal en lo referente al uso de licencias de software.
- **Sistema de almacenamiento:** Hace referencia al proceso de generar la licencia a partir de una llave que envía el licenciador y consultar la existencia de la licencia generada en un servidor de licencias almacenadas.
- **Licencia:** Representa el contrato que se establece entre el licenciante y el licenciario, y comprenden una serie de términos y cláusulas que el licenciario deberá cumplir para el uso y explotación del producto que desea adquirir lo que posibilitaría la protección contra el uso o distribución no autorizada del mismo. Permite llevar un control de las solicitudes de licencias de software que se generan, administrar los mecanismos para otorgar las llaves de activación para el uso del software licenciado, los mecanismos para la autorización y monitoreo del uso del software licenciado (Rodríguez Pérez, 2019).

Descripción de la propuesta del proceso de otorgamiento de licencia del producto de software AUDAT (Rodríguez Pérez, 2019)

Inicialmente cuando el sistema es instalado y ejecutado por primera vez se propone que se realicen validaciones para comprobar el estado actual de la licencia y determinar el tiempo de uso disponible. Estas operaciones deben realizarse constantemente por el sistema para impedir que se viole con lo que dicta la licencia. Una vez que esto sucede el usuario es notificado de que el sistema tendrá un tiempo de uso limitado (plazo o período de tiempo que se defina o pacte legalmente entre las partes involucradas en el proceso, el licenciante o proveedor-licenciante y el licenciario o usuario-licenciario). Durante este período de pruebas o cuando finalice el mismo, el usuario tiene la opción de registrar el producto de software, realizando una solicitud de licencia.

En la propuesta de proceso se definieron como entes involucrados el usuario del sistema AUDAT o licenciario, un proveedor de licencia, el sistema AUDAT y un activador de licencia de software, el cual debe implementarse.

Partiendo de la idea anteriormente descrita se propone que el proceso inicie cuando el usuario o licenciatario instala y ejecuta el sistema AUDAT, ejecutándose los siguientes pasos: Ver Figura 3

- Consultar el estado de la licencia y el sistema le notifica el estado de dicha licencia, para determinar si está activada o no dicha licencia: En caso de tener activada la licencia puede proceder a cambiar la misma a través del mecanismo que se defina para solicitar la licencia, generándose un *fichero de solicitud de licencia* con los datos del usuario. Luego el proveedor de licencia procede a procesar dicho fichero para que luego el activador de licencia pueda crear la *licencia*. El usuario importa en el sistema la licencia, la cual es validada por el sistema AUDAT en caso de estar correcta se activa en el sistema y en caso contrario se emite una alerta de que la licencia es incorrecta para que el usuario proceda a importar otra licencia generada por el activador de licencia ejecutándose los pasos definidos como parte de la solicitud de licencia. En el caso de que el usuario al consultar el estado de la licencia y esta no esté activada, debe proceder a registrar el producto y se ejecutarían los pasos descritos como parte de la solicitud de licencia.
- Verificar el estado de la licencia, en caso de tener activada la licencia, procede a verificar el tiempo de expiración de la licencia. En caso de que no haya expirado la licencia el sistema actualiza el tiempo de uso del sistema como parte del período de prueba en el *fichero de configuración de la licencia*, emite una alerta al usuario, notificándole cuando culmina dicho período (Se propone que las alertas se ejecuten cuando resten 15 días, 7 días y después de los 7 días se notifique diariamente hasta que culmine el período en que se cierra sistema y no podrá ser utilizado más por el usuario). En caso de que haya expirado la licencia o durante el período de prueba el usuario puede proceder a registrar el producto solicitado la licencia correspondiente. En caso de no tener activada la licencia procede a verificar la existencia del *fichero de configuración de la licencia*, si no existe se debe definir el período de prueba en el sistema. Si existe el *fichero de configuración* se verifica el tiempo de prueba, en caso que no haya expirado actualiza el tiempo de uso del sistema en el *fichero de configuración*. En caso contrario emite una alerta al usuario para que procesa a registrar el producto o deje de utilizar el sistema.

Es importante puntualizar que la información que se maneja en los ficheros de solicitud de licencia, la propia licencia y la configuración, deben ser protegida y para garantizar dicha seguridad se propone que se implemente el algoritmo simétrico para el cifrado AES-256 bit.

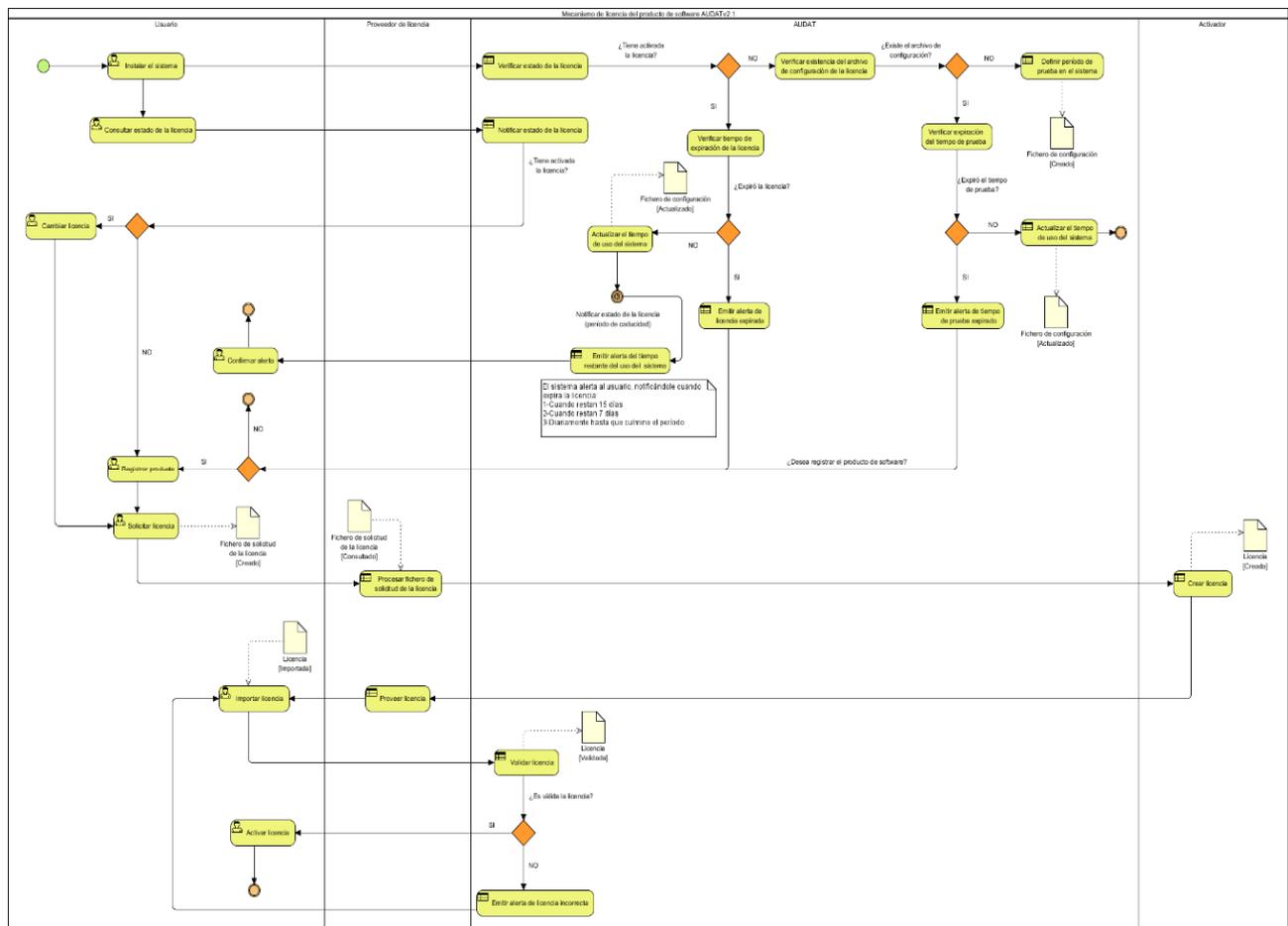


Figura 3 Proceso de otorgamiento de licencia del producto de software AUDAT

Conclusiones

Al finalizar la presente investigación se concluye lo siguiente:

1. La revisión asociada a la administración y otorgamiento de licencias a productos software, permitió definir el uso de la licencia de tiempo como esquema de licenciamiento y para el cifrado de los datos el algoritmo simétrico AES-256.
2. Se definió el ambiente de trabajo para el desarrollo de Licenciador diseñado sobre la base de la arquitectura aplicada en versiones desarrolladas el producto de software AUDAT.
3. El desarrollo de la presente investigación permitió obtener el diseño del esquema de licenciamiento para el sistema AUDAT, en aras de garantizar su comercialización.

Agradecimientos

A los especialistas miembro de los equipos de desarrollo que han permitido con sus conocimientos el desarrollo, evolución y soporte tecnológico de las diferentes versiones del sistema AUDAT desde el 2013 hasta la actualidad.

A los estudiantes y tesisistas que han aportado su granito de arena en estas misiones, en particular a Wilder López Elías y Angélica Rodríguez Pérez, que aportaron significativamente a la presente investigación.

Al Centro de Representación y Análisis de Datos de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales, a la Dirección de Transferencia Tecnológica, Dirección de Investigaciones y al Centro de Soporte de la Universidad de las Ciencias Informáticas por en su trabajo conjunto con los clientes de la CGR permitir la gestión, desarrollo y evolución del sistema AUDAT.

Referencias

1. Brocca, Juan Carlos., Casamiquela René. “Las licencias de software desde la perspectiva del usuario final”. Universidad Nacional del Comahue, Viedma, Argentina: Sistema de Información Científica Redalyc, junio-diciembre de 2005, Revista Pilquen, Vol. 7, págs. 1-10. ISSN: 1666-0579. Consultada en septiembre 2020. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3475/347532051012.pdf>
2. 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
3. EB Villanueva, RP Medina. 2018. An enhanced RC5 (ERC5) algorithm based on simple random number key expansion technique. 2018.
4. Giraldi, Luis Hernández. 2015. Concepto y elementos de una licencia de software. 2015.
5. Krahenbuhl, Jhon Henry. Learning Axure RP Interactive Prototypes. A practical, step-by-step guide to creating engaging prototypes with Axure January 2015. Packt Publishing Birmingham-Mumbai ISBN-13: 978-1-78355-205-4.
6. Labrador, Ramón M. Gómez. 2019. Las licencias de software. 2019. Disponible en <http://www.informatica.us.es/~ramon/articulos/LicenciasSoftware.pdf>
7. 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 Taller Nacional de Gestión de Gobierno Electrónico. Pre evento TECNOGEST 2019. Celebrado en La Habana, 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 2019
9. 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
10. 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 la IV Conferencia Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba 2019
11. Mendoza Garnache, A., Cardero Diéguez, L., Barreto Sánchez, A. “Evolución del producto de software AUDAT: Sistema de Auditoría de Datos para la Contraloría General de la República de Cuba” Ponencia presentada en el FORUM de Ciencia y Técnica Provincial. Celebrado en La Habana, Cuba 2019
12. Mendoza Garnache, A., Cardero Diéguez, L., Barreto Sánchez, A. “Sistema de Auditoría de Datos para la Contraloría General de la República” Libro Ciencia e Innovación Tecnológica Editorial Académica Universitaria & Opuntia Brava. Las Tunas, Cuba: Sello Editorial Edacun (978-959-7225). Primera edición, octubre 2019 Capítulo 4. Vol. XI 978-959-7225-64-52019. págs. 423-432
13. Mendoza Garnache, A., Cardero Diéguez, L., Barreto Sánchez, A., Rodríguez Pérez, A., López Elías, W. “AUDAT 2.0: Sistema de auditoría de datos para la Contraloría General de la República”. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 2020. Vol. 13 Núm. 5 págs. 25-40. RNPS: 2343 ISSN: 2306-2495. Publicado: 2020-05-02 Disponible en: <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/567>
14. Mendoza Garnache, A., Cervantes Pérez, D., Cardero Diéguez, L., Rodríguez Carmenates, K., Barreto Sánchez, A., González Martínez, F. “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. Celebrado en La Habana, Cuba 2019. ISBN 98-959-7056-43-0
15. Merchán Carreño, Edwin Joao., Mero Suárez, Karina Virginia., Castro Blanco, Yudi. “Caracterización de las licencias de software, pautas para su enseñanza en carreras de informática” Disponible en: <http://www.informatica-juridica.com/wp-content/uploads/2019/01/Caracterizaci%C3%B3n-de-las-licencias-de-software.pdf>

16. Moreno, Sara Amelia Sánchez. “La formación jurídica del contrato de licencias de software en la contratación electrónica”. Repositorio Institucional Universidad Centroamericana (UCA). [En línea] 2017. [Citado el: 23 de septiembre de 2020.] <http://repositorio.uca.edu.ni/id/eprint/4322>
17. P Paguay-Soxo, M Vivanco. 2018. Comparative Analysis of File Transfer Performance Between Java and NET Using a Hybrid Encryption Protocol with AES and RSA. 2018.
18. Rodríguez Pérez, A., López Elías, W, Mendoza Garnache, A., Cervantes Pérez, D. “Sistema de Auditoría de Datos AUDAT v2.1” Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas. Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba 2019
19. RP Adhie, Y Hutama, AS Ahmar. Implementation Cryptography Data Encryption Standard (DES) and Triple Data Encryption Standard (3DES) Method in Communication System Based Near Field Communication (NFC). 2018
20. Sánchez Mares, Gilberto, González Hernández, Carlos Jacob. Matemáticas en criptografía: usos en seguridad de las tecnologías de la información La Investigación en la Universidad Politécnica de Aguascalientes Handbook. s.l.: Seminario de Investigación invierno y Divulgación de Matemáticas Aplicadas (SIIDMA), 2016. págs. 131-138. ISBN-13: 978-84-16399-97-0 N° Registro: 2016043532