

LAS PISTAS DE AUDITORÍA

Sergio Espinoza Guido¹

ÍNDICE

Resumen	468
Abstract	468
Introducción	468
La pista de auditoría	469
Definiciones	470
Propósito de las pistas de auditoría	471
Necesidad de las pistas de auditoría	472
Programas para la generación de las pistas de auditoría	473
Aspectos a considerar en el diseño de pistas de auditoría	474
Estructura de datos o registro extendido	474
Utilización de bitácoras	475
Revisión y análisis de bitácoras	475
Cómo hace buen uso de las bitácoras	477
Dispositivos de alerta	477
Pistas de auditoría en las áreas de control de los sistemas de aplicación . . .	478
Relación de las pistas de auditoría con el concepto de ciclo de vida de desarrollo de sistemas (CVDS)	480
Conclusión	481
Referencias bibliográficas	482

1 Doctor en Ciencias de la Educación; Máster en Auditoría Informática; Licenciado en Administración de Negocios. Profesor en la Universidad de Costa Rica; en el Instituto Tecnológico de Costa Rica y en la Maestría de Auditoría Informática en la UCR. Autor de varios artículos relacionados con sus especialidades y de libro titulado: "Auditoría de aplicaciones informáticas –Factores relevantes".
seguido@ice.co.cr

RESUMEN

Para llevar a cabo un examen, revisión o auditoría, se hace necesario, para poder emitir una opinión sobre el trabajo realizado, recopilar la evidencia suficiente y apropiada que sirva de base para sustentar las conclusiones, opiniones y recomendaciones. Debido a que en muchas ocasiones es difícil realizar este proceso, es necesario usar las pistas de auditoría. Lo que se busca con su aplicación, es una orientación hacia la correcta dirección de las pruebas, con el fin de que conduzcan por el camino correcto para hallar la evidencia que sea de utilidad.

Este tipo de prueba tiene una función relevante, que permita tener un mejor criterio a la hora de determinar y esclarecer ciertos hallazgos. Lo que se pretende es dar un nuevo enfoque al uso y aplicación de este tipo de instrumento.

PALABRAS CLAVE: AUDITORÍA, PISTA, PRUEBA, EVIDENCIA, HALLAZGO, CONCLUSIÓN.

ABSTRACT

To carry out an examination, audit or review, it becomes necessary, in order to give an opinion on the work done, to compile appropriate evidence as a basis to support the conclusions, opinions and recommendations. Due to the fact that many times it becomes difficult to make this compilation, it is necessary to use a very valuable and supportive element, called audit trail, which is one of the test procedures that apply in this type of tests. The intention with the application is to guide toward the correct direction to find evidence that is useful in the work to be done.

This type of test procedure has an important and helpful role in the process of collecting evidence in order to have a better judgment when identifying and clarifying certain findings.

This article is intended to provide a new approach to the use and application of this type of instrument.

KEY WORDS: AUDIT, TRACK, PROOF, EVIDENCE, FINDINGS, CONCLUSION.

INTRODUCCIÓN

En toda auditoría que se lleve a cabo en una empresa con el fin de determinar la razonabilidad de datos, funciones, operaciones, actividades, informes y reportes, la mayor parte del trabajo consiste en la recopilación de evidencia que sirva para sustentar las conclusiones, opiniones y recomendaciones. Como en algunos casos es muy difícil realizar este proceso de recopilación, se hace necesario utilizar elementos que colaboren en tan delicado proceso; uno de estos elementos es lo que se conoce con “pista de auditoría”; término que ha ocasionado muchos problemas de interpretación, en especial entre los contadores jóvenes e inexpertos que ejercen la auditoría.

Lo que ha sucedido es que el término en sí mismo es sencillo, pareciera que la gente lo entiende así, pero no es tan fácil, ya que entraña una serie de conceptos que deben conocerse y entenderse muy bien para poder aplicar el término de manera apropiada y correcta.

El diseño de los procedimientos de pruebas en auditoría se facilita por la forma organizada en que los datos se manipulan (codificación, ordenamiento, registro, clasificación, almacenamiento, recuperación y presentación), se archivan y se detallan en los sistemas. El flujo de estos datos inicia al incluir miles de transacciones individuales en documentos que representan las diversas operaciones que se realizan por las aplicaciones. La información consignada en este tipo de

documento denominados “fuente” (origen), porque son la fuente primaria de los datos, se resume en los registros y las cantidades se pasan a los diferentes auxiliares, así como también al libro “mayor”, que es lo que constituye la contabilidad general. No se debe perder de vista que en la actualidad, la contabilidad general está constituida únicamente por las cuentas de mayor; todas las cuentas que lo conforman, deben manejarse por medio de auxiliares.

Al ver los registros contables como un conjunto, puede decirse que existe un grupo de evidencia continuo, que permite relacionar los eventos y transacciones realizadas, en un periodo dado, con las cifras y saldo incluidos en los resultados financieros, sin embargo, por la tendencia del ser humano a cometer irregularidades, a veces no es del todo cierto, debido a que en el proceso a que son sometidos tanto los eventos como las transacciones, es posible que se cometan errores, omisiones, descuidos, fraudes y otras situaciones de diversa calificación, que pueden dar al traste con la buena marcha de las operaciones. Ante tal situación es menester que el auditor tenga que echar mano a otro tipo de mecanismos para la recolección de evidencia y más que todo para detectar posibles hechos no deseados.

Del mismo modo que un investigador forense puede obtener pistas para iniciar su trabajo de colaboración con la justicia, también el auditor puede encontrar y seguir pistas, rastros, huellas o rutas que lo conduzcan por el camino correcto para encontrar la evidencia y conducir la auditoría. Lo que se busca es una orientación hacia la correcta dirección de la prueba; así por ejemplo, se podrían seguir ciertas transacciones desde su origen o fuente, pasando por el proceso de transformación a que son sometidas, su actualización en los archivos finales, y la presentación final para utilización de las áreas usuarias.

Es necesario aclarar que la pista de auditoría siempre ha existido, pero con el advenimiento de la tecnología de información, se ha creído que es parte sustancial de ella; lo que ha ocasionado todavía mayor confusión. Lo que ha pasado es que con los procesos computacionales,

se ha vuelto más compleja su definición, operación y utilización.

Al iniciar el uso y aplicación de la tecnología de información para el proceso de las transacciones, era sumamente difícil contar con las pistas, debido más que todo a que los procesos eran muy diferentes a como se realizan ahora; entonces lo que se hacía, como proceso normal, era incluir la pista dentro de los archivos de los sistemas, situación que obligaba a incluir datos e información en los archivos que no era manejada por las áreas usuarias; en e se entonces esto se podía hacer con cierta facilidad, debido a que todos los procesos eran manejados por el personal de “cómputo”, y los usuarios ni cuenta se daban lo que estaba sucediendo, ya que ellos recibían únicamente los resultados de los procesos.

Uno de los aspectos sumamente interesantes que presenta este tema es que la pista de auditoría se ha diseñado y se ha venido empleando por los auditores en sus exámenes rutinarios y recurrentes, sin embargo, en muchas organizaciones, una vez que las personas que laboran en las diferentes áreas administrativas, ven los resultados de la aplicación del mecanismo en sus organizaciones, inmediatamente han solicitado que por favor incluyan como parte de las salidas de las aplicaciones los elementos que han sido obtenidos por los auditores; lo que significa que pueden ser de gran utilidad para esas áreas también.

Este procedimiento lo que hace es colaborar en el proceso de recolectar evidencia para obtener un mejor criterio a la hora de determinar y esclarecer ciertos hallazgos, así como para tener mayor certeza a la hora de efectuar una revisión detallada de una determinada función u operación; en especial cuando las normas internacionales de auditoría exige a los auditores “considerar los riesgos de representación errónea de importancia relativa en los estados financieros debidas a fraude” (NIA, 2007:172).

LA PISTA DE AUDITORÍA

Antes de adentrarse en el proceso de descripción detallada de este tipo de herramienta,

es conveniente describir algunas definiciones; se anotan algunas de ellas, que se considera ayudan a esclarecer el concepto.

DEFINICIONES

La serie de documentos, archivos informáticos, y otros elementos de información que se examinan durante una auditoría, y muestran cómo las transacciones son manejadas por una empresa de principio a fin. Puede ser un rastro de papel o un rastro electrónico que proporciona la historia documentada de la actividad en una empresa. Una pista de auditoría permite a un auditor rastrear los datos financieros relevantes llegando así al documento de origen (factura, recibo, bono, etc.) (e-economics, 2002-2011, p. 1).

Datos e informaciones históricas que están disponibles para su examen, con objeto de probar la corrección e integridad con la cual los procedimientos convenidos se seguridad, relativos a una clave o transacción(es), han sido seguidos. Pueden usarse en la investigación de incidentes relacionados con la seguridad o para reconstruir datos dañados o destruidos. (CCN, s.f, p. 1).

Datos e informaciones históricas que están disponibles para su examen, con objeto de probar la corrección e integridad con la cual los procedimientos convenidos se seguridad, relativos a una clave o transacción(es), han sido seguidos. La pista de auditoría permite detectar las violaciones de seguridad. (ISO ISO-8732).

Elemento, constituido por datos e información, que sirve para seguirle la pista a una transacción o a un evento, desde su origen hasta su incorporación en los registros correspondientes, y viceversa. (Davis y Olson, 1987, p. 146).

Ninguna definición puede ser exacta, pero ayudan mucho a comprender el significado, en especial para aquellas personas que no están acostumbradas a manejar el término.

Las pistas de auditoría no son controles por sí mismos, son "pistas", "huellas" o "rastros" que se requieren para el uso analítico y administrativo; son más que todo un procedimiento que puede estar constituido por uno o varios documentos,

informes o simplemente desprenderse de un control o conjunto de controles.

En todos los sistemas, sean automatizados o no, las pistas de auditoría deben estar siempre presentes, y deben de cumplir con tres requisitos básicos:

1. Que cualquier transacción pueda ser seguida, desde el documento fuente que la originó, por medio del proceso a que es sometida, hasta las salidas (archivos, consultas por pantalla o informes) y los totales a los cuales se agrega.
2. Que cada salida o resumen de datos, se pueda seguir hacia atrás, hasta la transacción o cálculos que los produjeron.
3. Que cualquier transacción generada automáticamente, se pueda rastrear hasta el evento o condición que la generó.

Lo que se persigue es poder determinar a ciencia cierta que toda transacción sea procesada, almacenada y presentada sin ninguna transgresión, que no haya cambios o modificaciones en ella, y los resultados que produce sean autorizados y sean producto fiel y cabal de la transacción que le dio origen; especialmente porque existen procesos que son complejos y que los resultados no son exactamente iguales que el origen y la entrada; se aclara con algunos ejemplos.

- un salario mensual, ya está almacenado en la base de datos y no cambia a menudo, lo más una vez cada seis meses; la salida, en forma de pago, es muy similar mes a mes, con pequeñas variaciones por las deducciones aplicadas, por lo tanto tiene un comportamiento igual, y habría que revisar aquellas variaciones que se vea que se puedan salir de lo normal;
- un salario por horas, es muy diferente, porque las horas trabajadas pueden cambiar de período a período (semana a semana) y, aunque la tasa de pago por hora no cambia periódicamente, el pago debe ser calculado, además, se incluyen otro tipo de horas extraordinarias, 1.5 y dobles, que hacen todavía más difícil estar seguros que la salida

- es fiel reflejo del cálculo; en este caso debe revisarse todo el proceso paso por paso;
- el pago a los proveedores normalmente sale en forma de cheque, de depósito o de transferencia electrónica de fondos, sin embargo, los respaldos están conformados por varios documentos: requisición, cotizaciones, orden de compra, factura, entrada a bodega, recibido conforme y orden de pago; las cifras en cada uno de ellos deben coincidir entre ellas y con el pago final;
- el pago de los cupones de un certificado de depósito a plazo, se hace con base en cálculos complejos en donde intervienen diversos conceptos: tasa de interés, plazo, montos, preferencias, desmaterialización, fechas, decimales, etc., el cálculo de los intereses a pagar se basa en todos ellos, lo que podría ocasionar variaciones relevantes, que de no controlarse acarrearía situaciones irregulares;
- la planilla semanal, por horas trabajadas; la de pagos a destajo y la de pagos por comisiones, son sumamente complejas y dependen de factores que pueden cambiar los resultados de salida;
- el uso y aplicación de las materias primas, cuando se trata de productos que utilizan una mezcla compleja de ellas, se vuelve complejo por la cantidad de cálculos que deben realizarse antes de iniciar un lote de producción; lo que podría ocasionar pérdidas importantes en su manipulación.

Si se toma en cuenta que la pista de auditoría no es un control, sino que es un procedimiento de auditoría, con el fin de revisar documentos, cifras, procesos, balances, saldos, controles, totales, etc., se pueden citar como ejemplos de ellas, los siguientes:

- a. Cada adquisición de productos para inventarios se puede seguir, desde la requisición, pasando por las cotizaciones, la orden de compra, el documento de recibo y la entrada a bodega, hasta su inclusión en los totales del inventario; además se puede continuar con el proceso de pago con la factura original, la emisión del cheque

- respectivo o la transferencia electrónica al banco correspondiente.
- b. La cantidad total que debe un cliente, se puede seguir hasta el documento que originó su cuenta y los recibos de pagos periódicos, que produjeron el saldo adeudado.
- c. Una orden de pedido o de compra, “disparada” por una reducción de los inventarios, por debajo del punto de pedido o de reorden; se pueda detectar fácilmente.
- d. Que se puedan obtener con facilidad los documentos, comprobantes de diario y los listados de las partidas contables, que afectan los proyectos en proceso.
- e. La cantidad total que tiene un asociado (a), se puede seguir hasta el documento que originó su cuenta y los recibos de ahorros o inversiones periódicos, que produjeron el saldo acumulado.

Como parte del desarrollo de las aplicaciones se deben establecer políticas, estándares y procedimientos que exijan a los desarrolladores, sean internos o externos, a incluir este tipo de procesos en los sistemas que se diseñen en el futuro; además, tanto la Administración como la Auditoría Interna deben establecer, para cada sistema específico, los requerimientos que estimen les pueden ser de utilidad en el proceso de revisión posterior de la aplicación que se desarrolle.

Este concepto de “pistas” o “rastros” son de gran utilidad tanto para la auditoría, en sus labores de revisión, así como para la administración, ya que permiten ejercer el control de una manera mucho más eficiente.

Un sistema que carezca de este tipo de procedimiento, es muy difícil de revisar por parte de la auditoría, ya que requiere de mucho esfuerzo en la aplicación de pruebas y en la obtención de resultados.

PROPÓSITO DE LAS PISTAS DE AUDITORÍA

Normalmente una pista de auditoría tiene dos propósitos:

- El propósito de implosión: que permite rastrear una transacción desde su origen,

pasando por el proceso de transformación a que es sometida, hasta su almacenamiento y presentación.

- El propósito de explosión: que permite la reconstrucción de las diferentes operaciones a que ha sido sometida una transacción.

Para alcanzar el primero de estos propósitos se hace necesario almacenar, junto con la transacción, los dos siguientes elementos:

- el identificador del origen, que permite que la fuente de la transacción sea rastreada de una manera única.
- el identificador del destino, que permite que el dato que será afectado por la transacción, sea identificado de una manera única.

Ejemplos de ambos identificadores: en una aplicación de cuentas por cobrar, el identificador del origen debería ser un número de documento único; el identificador de destino debería ser un número único de cliente. En un sistema de inventarios, el identificador del origen debería ser un número de terminal único, mientras que el identificador del destino debería ser un número único de un producto del inventario.

De esa manera, por medio de un rastreo de todas las transacciones que tenga un mismo identificador de destino se puede tener el conjunto de estas que afectan un determinado grupo de datos (al que hace referencia el identificador de destino).

El propósito de explosión necesita un dato adicional a los dos ya mencionados, que es la fecha que indica cuando se efectuó la transacción; este dato debe ser almacenado junto con la transacción. Debidamente ordenado en orden cronológico, esta fecha es la que permite que se reconstruya la secuencia cronológica de operaciones de un registro de datos.

NECESIDAD DE LAS PISTAS DE AUDITORÍA

Debido a la gran ayuda que proporciona este tipo de pistas, tanto a la auditoría como a la administración, se ha hecho indispensable su implantación y utilización.

Existen muchas razones que hacen necesario que las pistas de auditoría estén presentes en todo proceso que se lleve a cabo en las empresas; algunas de ellas son:

- Consultas. Normalmente las consultas se realizan para determinar el estado de una cuenta o un grupo de datos; así por ejemplo, los clientes desean conocer los movimientos que se han registrado a sus cuentas; algunas áreas usuarias solicitan información relacionada con las variaciones en las ventas; los ejecutivos desean conocer el detalle de los costos de la producción del día anterior; un vendedor desea saber si un pedido, puesto por él, ha sido procesado.

La pista de auditoría, bien manejada, responde efectivamente a estas preguntas.

En este sentido, es que se sostiene que la pista de auditoría viene a ser también una pista administrativa.

- Para cumplir con necesidades legales. En algunos países, entre ellos Costa Rica, algunas entidades como la Administración Tributaria, Ministerio de Hacienda; Archivos Nacionales, Caja Costarricense del Seguro Social y el Instituto Nacional de Seguros, las municipalidades, entre otras, solicitan para los datos e información que se produce de manera electrónica, deba ser archivada en un medio de almacenamiento masivo.
- Para propósitos de seguimiento. La pista de auditoría ofrece un medio para darle seguimiento a una aplicación. A menudo, de acuerdo con el sistema, las transacciones y la periodicidad con que estas se presenten, los movimientos que afectan los archivos, deben ser rastreados a través de la aplicación para determinar si todos los procesos están funcionando correctamente.
- Para descubrir fraudes. El contar con pistas de auditoría contribuye a reducir la posibilidad de que un fraude no se pueda detectar. Si la persona que perpetra el acto ilícito o irregularidad sabe que las funciones, eventos y registros, tanto de las operaciones

normales como del acto que intentan realizar, están siendo grabados y monitoreados, deberán realizar tareas complementarias y/o adicionales para evitar ser descubiertos.

- Como elemento de control: debido al doble propósito que tienen, es indudable que al ser utilizadas también por la administración, pueden ser de gran utilidad para controlar ciertos procesos, que al ser revisados, ya sea por medio de un reporte, de una consulta o de un análisis detallado, sean de utilidad para detectar posibles actos irregulares o anomalías.
- Para determinar las consecuencias de un error. Si por alguna razón se descubre que se ha cometido un error (no perder de vista que la diferencia entre un error y acto irregular es la intención); podría ser necesario obtener información adicional para determinar los efectos de este error.

Un error podría ocasionar serios daños, perjuicios y problemas a una entidad, pero también podría pasar desapercibido y no suceder nada, al menos por un tiempo; pero cuanto más tiempo pase, más difícil será determinar con precisión cuáles son las consecuencias.

La pista puede ayudar a determinar por ejemplo, quién le dio acceso al dato, quién tomó decisiones basado en esos datos, y si el error tiene consecuencias significativas en las decisiones que se han tomado; asimismo la pista de auditoría podría permitir que el efecto de un error pueda ser rastreado.

- Para fines de respaldo y recuperación. Algunos de los datos almacenados en una pista de auditoría también podrían ser útiles como elemento de respaldo, por un tiempo prudencial y temporal, mientras hacen el soporte definitivo, así como de recuperación, en caso de que no exista el respaldo o que se haya extraviado. Por ejemplo, si por alguna razón no se guardan los diferentes tipos de interés que se han pagado por los certificados de depósitos a plazo, la pista sería un excelente medio para recuperarlas y tenerlas, como información histórica.

PROGRAMAS PARA LA GENERACIÓN DE LAS PISTAS DE AUDITORÍA

La pista tiene que ser generada a partir de la necesidad que se tenga de ellas, ya sea de parte de la auditoría, o de la administración; por lo tanto cuando se inicia el proceso de diseño y desarrollo de una aplicación particular, se deben establecer, entre los demás requerimientos funcionales y operacionales, las necesidades y requerimientos de este relevante mecanismo.

Este proceso debe ser parte integral de la definición detallada de requerimientos, para el diseño y desarrollo de la nueva aplicación.

Uno de los aspectos que ha detenido esta función o que ha hecho que no se tome en cuenta, es que precisamente la gran mayoría de los administradores, manifiestan su inconformidad con su inclusión, aduciendo que, si se incluyen van a encarecer mucho el proyecto; sin tomar en cuenta la ayuda, la eficacia y los beneficios de ellas, tanto para la auditoría como para ellos mismos.

Es de suma importancia que la administración comprenda, que este tipo de procesos son parte sustancial de todo sistema de información basado en tecnología de información, y que por lo tanto, deben ser ellos mismos quienes exijan su necesaria inclusión.

Cada aplicación debe contar con el software (programas) que suministre los elementos para el diseño de las pistas de auditoría, que está sustentado en cuatro aspectos básicos, que son:

- generación: que la pista se pueda generar a partir de cualquier punto en el sistema,
- modificación, que se pueda modificar, ya sea obteniendo una copia y cambiando lo que se desea en ella, con lo que se genera una nueva de ellas, dejando la original como estaba, o cambiando la original para obtener una nueva, con lo que la original se desecha,
- borrado: que se permita borrar todo lo referente a una pista existente, que pueda ser porque ya no se necesite más, o porque se haga un cambio radical en ella, y
- recuperación: que se permita recuperar una pista que se haya desechado a partir de un respaldo (back up) o por medio de una reconstrucción.

La pista puede ser obtenida por diferentes métodos, a saber:

- por medio de requerimientos operacionales o funcionales, que son incluidos en los sistemas de aplicación; esta debería ser la forma más común y normal, debido a que se diseñan desde el inicio de la aplicación, y es se aprovechan los recursos destinados a ella,
- utilizar paquetes de software especializado, sobre todo en aquellos casos en que las aplicaciones; por diferentes circunstancias, no puedan manejar un requerimiento de pista de auditoría específico.
- diseñar la pista e incluirla, por medio de una modificación al código, en el módulo o aplicación en operación.

ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE LAS PISTAS DE AUDITORÍA

Debido a la gran dificultad que se presenta a la hora de diseñar estos mecanismos, se incluyen seguidamente algunos aspectos o elementos que podría ser de gran ayuda. Se considera que la dificultad reside en la falta de experiencia, en el desconocimiento de la aplicación así como de los datos y la información que produce, en el poco uso de ellas, y en el “miedo” que se genera por no haber trabajado con ellas.

La pista de auditoría se puede establecer en diferentes medios o formas:

- en una estructura de datos, que puede ser sola o formar parte de las estructuras que tienen las aplicaciones; en ambos casos existe un alto grado de dificultad, por lo que esta práctica ha caído en desuso; lo que no es excusa para no utilizarla,
- en un registro extendido, que viene a ser una variación del anterior,
- en una llamada de atención; esta práctica se ha hecho de mucha utilidad, ya que por medio de un programa o paquete especializado, se emiten “alertas” cada vez que una política, un estándar, un parámetro o una variable, han sido violentados o tratados de manera diferente a como está establecido, y se puede actuar prácticamente de inmediato,

al revisar en el sitio, qué es exactamente lo que está pasando en el proceso,

- por medio de la emisión de un reporte determinado; ver lista en “Ejemplos de pistas de auditoría en un sistema de crédito”, en este mismo capítulo.

ESTRUCTURA DE DATOS O REGISTRO EXTENDIDO

Este método tiene una limitante que debe tomarse en cuenta, y es que, dependiendo de la cantidad de pistas y de elementos de datos a archivar, van a ser necesarios recursos adicionales, tanto de personal experto como de almacenamiento y proceso, lo que lógicamente hace que haya que utilizar mayor cantidad de recursos monetarios.

Su utilización se recomienda solo en aquellos casos de sistemas muy sensibles y críticos, en donde la auditoría y las pistas son difíciles de obtener por otros medios.

Seguidamente se presentan aspectos que sirven de ilustración para las decisiones de diseño de una pista de auditoría.

Es este aspecto hay mucha diferencia entre los autores y auditores.

Cuando se selecciona el método de almacenamiento de los datos que constituyen la pista, estos no se deben almacenar por mucho tiempo; debe generarse en el momento en que se es requerida, según el trabajo de revisión que se esté realizando.

Para utilizar este método el auditor debe coordinar todo lo concerniente, con el personal técnico del área de Tecnología de Información, para establecer la forma en que se diseñará y se incluirá la pista en los archivos correspondientes.

Debe tomarse en consideración que ya, el propósito de guardar datos, como pista de auditoría, que permita contar con un historial de actividades para ser rastreadas, ya no es aplicable en nuestro medio, debido más que todo a la aplicación de herramientas de tecnología avanzada y a que los métodos de proceso son totalmente diferentes a los que existían antes; el método de rastreo ahora se hace por otros medios y no exactamente guardando datos, que

no son los que generan las aplicaciones en su funcionamiento normal.

Como se anotó antes, este tipo de pista tiene un grado de dificultad muy alto y además es muy caro, ya que también implica o provoca un incremento en el tiempo necesario para procesar las transacciones.

UTILIZACIÓN DE BITÁCORAS

Las bitácoras que tienen incorporados la mayoría de los sistemas operativos, así como administradores de bases de datos, aunque ofrecen facilidades para obtener información valiosa para una auditoría, también están muy limitadas con respecto al proceso de las transacciones en sí, que es lo que realmente se necesita en una revisión.

REVISIÓN Y ANÁLISIS DE BITÁCORAS

Actualmente, los sistemas basados en tecnología de información se encuentran expuestos a diferentes clases de riesgos, debido más que todo a las vulnerabilidades que ellos mismos presentan por la deficiencia en los controles que tienen incorporados o porque algunos carecen de ellos; a esa situación debe agregarse que cada vez presentan un mayor grado de complejidad; ante tal panorama, el número de ataques ha aumentado de manera considerable.

Uno de los elementos de control que puede ayudar mucho en la lucha por mantener a los sistemas, datos e información libres de atentados y de actos irregulares, es el uso y aplicación de las denominadas "bitácoras", que constituyen un espacio en disco en donde se almacenan los datos relevantes de cualquier evento, que por su naturaleza sea conveniente archivarla para usos posteriores; en el caso que nos ocupa, lo que se acostumbra activar es una bitácora de transacciones que permita almacenar la siguiente información:

- tipo de transacción,
- terminal desde donde se origina el evento,
- programa (código) ejecutado,

- nombre de la base de datos a que se le dio acceso,
- nombre de la tabla consultada, modificada o que se le dio acceso,
- hora y fecha en que ejecutó el movimiento,
- código de usuario,
- actividad realizada: consulta, copia, actualización, emisión de salida, etc.,
- campo modificado,
- dato original.

Debe existir una bitácora para cada módulo o aplicación.

Además, deben disponer de algunas herramientas que ayuden a automatizar el proceso de análisis de estas bitácoras.

También pueden contar con otras bitácoras relativas a seguridad, accesos, mantenimiento, control de proyectos, transacciones electrónicas, etc.

La importancia de este tipo de herramienta consiste en que permiten la recuperación de información ante eventuales incidentes relacionados con la seguridad, detección de comportamiento inusual, datos para la atención de problemas, evidencia de auditoría y legal y también es de gran ayuda en las tareas de auditoría forense.

Debe tenerse sumo cuidado al aplicar este tipo de análisis, especialmente cuando se utilizan paquetes que sirven para este análisis, ya que existen muchos de ellos en el mercado, pero no son útiles para cierto tipo de trabajos, por ejemplo, para analizar bitácoras de transacciones, de asistencia o de accesos; el análisis de este tipo de mecanismos tiene que realizarse a pie o desarrollando un analizador particular para cada tipo de bitácora; algunas de las que se venden en paquetes son:

- Log Analyzer: Trends.® Es un analizador de registros web para escritorio (soporta bitácoras de servidor IIS y Apache). Esta herramienta le brinda un control total sobre el sitio web: El programa puede llevar el rastreo de las tendencias diarias, semanales o mensuales en estadísticas: Visitantes únicos, las páginas que han sido visitadas, los sitios de referencia, los motores de búsqueda, frases

clave. Este software brinda un resumen de las estadísticas detalladas con la mayoría de los parámetros, en una sola pantalla.

- LogRover.® es un avanzado analizador de bitácoras de servidores Web que analiza los archivos .log generados por IIA (Internet Information Services), Apache y otros servidores Web; genera reportes detallados de actividad en la página, sesiones, visitas, visitantes, referencia de los motores de búsqueda y tiempo de las sesiones. LogRover es manejado por una base de datos que puede generar reportes interactivos y bajo demanda, así como reportes calendarizados y por fechas. LogRover soporta grupos de servidores y realiza reportes avanzados de estadísticas de búsqueda con un solo clic.

Logcheck ®. Revisa periódicamente las bitácoras del sistema; analiza cada una de las líneas y envía notificaciones por correo electrónico. Se basa en patrones definidos por el usuario. Está liberado para Unix.

Existen otras como SWATCH ® y LogAgent ® para Windows, que se han utilizado entre otras cosas para mostrar, relacionados con los accesos, la siguiente información:

- Fecha y hora
- Direcciones IP origen y destino
- Dirección IP que genera la bitácora
- Usuarios
- Errores

Seguidamente se explican algunos conceptos que permiten obtener un aprovechamiento de las bitácoras que vienen con el software de base.

- Cobro de servicios: En algunas entidades, que trabajan sobre esta base, los datos que se almacenan en las bitácoras, sirven para facturar los servicios prestados a los usuarios de los recursos que son utilizados por ellos; con mucho más razón procede, para las empresas que prestan servicios de “outsourcing” para procesos computacionales.

Los auditores pueden utilizar estos datos para el examen y la verificación de los cobros, de manera que hayan sido efectuados de forma correcta y adecuada, cuando tengan necesidad de sustantivar este tipo de pruebas.

- Utilización de recursos: Este tipo de datos van a permitir saber cuáles recursos son utilizados, tanto de forma eficiente como en tiempo; de tal manera se puede calcular el tiempo requerido para que sea procesada una transacción, o un lote de ellas; el tiempo de uso de terminales o estaciones de trabajo, el tiempo de impresión, así como el tiempo de uso de impresoras u otros dispositivos de salida. También podría servir para conocer si existe subutilización de equipos y dispositivos, y medirla en términos de tiempo y cifras monetarias.
- Consumo de recursos: Este es otro aspecto, ligado con el anterior, en donde se pueden realizar verificaciones acerca de: cuándo fue corrido una determinada transacción o proceso; cuántas veces se ha corrido, la duración de cada corrida; quién inició la corrida de un determinado proceso; desde qué terminal o estación de trabajo, bajo qué código de usuario, a qué hora; a cuál aplicación tuvo acceso; qué código utilizó; cuál archivo manipuló; que acción realizó en ese archivo.

Cualquier situación diferente a lo establecido en el manejo de esos elementos, podría ser indicación de que se están realizando tareas o funciones no autorizadas.

- Uso de otros datos: Se pueden obtener datos acerca de quién tuvo acceso a una determinada base de datos, a una tabla (archivo), un elemento dato (campo); si copió y/o modificó el nombre de una tabla (archivo); si cambió un dato o lo copió; todo esto con el propósito de determinar si han acontecido actos irregulares en los datos de producción.

La bitácora en sí misma no es una pista, cuando se tienen de manera automática, deben activarse con todos los elementos que la

constituyen, de lo contrario no sirven ni son de utilidad; las bitácoras para el control de transacciones tienen que ser diseñadas y confeccionadas a la medida, por personal experto.

CÓMO HACER BUEN USO DE LAS BITÁCORAS

Las bitácoras contienen una gran cantidad de datos de toda clase y tipo, y dependiendo de su diseño, son entendibles solo por quienes lo hicieron, por lo tanto, es requisito esencial, que sean diseñadas de acuerdo con las necesidades, tanto de la administración como de auditoría, de manera que contengan los datos y la información necesaria para poder realizar cualquier operación o función que se necesite, de acuerdo con la revisión que se vaya a efectuar.

La utilidad de su uso, consiste en recuperar de ella toda la información posible, que oriente hacia el fin que se persigue, ya sea de manera administrativa, operativa, de control o de examen.

La persona que necesite utilizar la información de las bitácoras, establecerá el medio adecuado para tener acceso a ella, acorde con sus requerimientos.

La información a almacenar deberá ser determinada con antelación, con base en la aplicación, las transacciones que se procesan, los controles establecidos, los cálculos realizados, el proceso de transformación a que es sometida la información, y la necesidad de reconstruir algún proceso.

Una ventaja que tienen es que una vez establecidas, se pueden ir modificando, en cuanto a su contenido, una vez que están en funcionamiento de manera que se puedan adicionar, cambiar y eliminar datos e información de ellas.

DISPOSITIVOS DE ALERTA

Este tipo de dispositivo consiste en la instalación de códigos especiales, que es software comprado o desarrollado, que se instala en los sistemas de aplicación para que, bajo determinadas circunstancias, que deben ser programadas de acuerdo con las políticas, los controles establecidos y las reglas del negocio,

emitan un aviso, solo en terminales previamente designadas, cuando se está incumpliendo alguno de los elementos antes citados.

En el proceso de auditoría debe investigarse con el personal de auditoría interna o con quien competa para averiguar si tienen instalado este tipo de herramientas y utilizarla en todos sus alcances; se pueden incluir pruebas específicas de auditoría para transacciones en "caliente", que se estén procesando en el momento de la prueba.

El aviso o la alerta consisten en que, si se incumple algún parámetro establecido, envía un mensaje al monitor autorizado, con un ruido particular para que sea revisado y se actúe de inmediato ante la acción llevada a cabo.

Algunos ejemplos de emisión de estas alertas o avisos, se presentan cuando:

- se otorga una tasa de interés preferencial; en el momento en que se digita la tasa envía el aviso;
- cuando se recibe dinero en efectivo, al digitar el monto, si es igual o mayor a diez mil colones o su equivalente en dólares;
- al aprobar un préstamo, debe cumplir con las especificaciones para cada línea de crédito, de lo contrario, emite el aviso;
- cuando existan restricciones de préstamos por línea de crédito, si se le otorga otro préstamo a una persona, cuando ya está comprometida;
- cuando se liberen valores, como certificados de depósito a plazo, si la fecha de vencimiento no coincide con la fecha de la redención;
- cuando una persona trate de ingresar a un sitio que le está restringido;
- cuando exista un acceso a las bases de datos por personal no autorizado, o cuando se trate de efectuar una transacción en ellas, que no está permitida;
- etc.

En lo posible, tanto la administración como la auditoría, deben tratar, si cuentan con una herramienta de este tipo, de emplearla en su máximo potencial, siempre y cuando el control permita monitorearlo por medios electrónicos.

PISTAS DE AUDITORÍA EN LAS ÁREAS DE CONTROL DE LOS SISTEMAS DE APLICACIÓN

Los controles en los sistemas de aplicación buscan asegurar que los sistemas de aplicación individuales salvaguarden los activos, mantenga la integridad de los datos y cumplan tanto los objetivos como el procesamiento de los datos de una manera eficiente.

Cada una de las aplicaciones en toda organización, debe contar con ocho (8) áreas de control, que son:

- Controles de preparación de datos
- Controles de entrada de datos
- Controles de procesamiento y actualización de datos
- Controles de salida de datos
- Controles de documentación
- Controles de respaldo y recuperación
- Controles de auditoría
- Controles de las áreas usuarias

Cada de estas áreas cuenta con una serie de controles, que tienen que ser cumplidos para evitar errores, omisiones y actos irregulares en cada una de ellas; estos controles pueden ser aprovechados para, con base en ellos, establecer las pistas de auditoría que pudieren necesitarse.

A continuación se detallan algunos controles sobre los que se pueden diseñar pistas.

- listar las transacciones, de cualquier naturaleza, de acuerdo con los niveles de autorización; con el fin de revisar si fueron autorizadas conforme a lo establecido,
- listar los saldos de cuentas y otras partidas, para cotejarlos con las cifras de control que se han establecido de previo,
- listar datos para compararlos con los documentos originales, para comprobar que el proceso ha sido correcto,
- listar los totales de cuentas y otras partidas, de transacciones automáticas, para cotejarlas con los documentos de respaldo,
- listar los cheques, depósitos o transferencias, de un período determinado, que sean superiores a montos establecidos, para cotejar que hayan sido aprobados por los niveles autorizados,
- listar los cheques anulados o no retirados, para verificar su estado y los tiempos que tienen de haber sido emitidos,
- listar los saldos de las cuentas del mayor para verificar que los saldos que irán al balance de comprobación, no han sido modificados y que son consistentes de acuerdo con cada uno de los procesos de comprobantes de diario realizados,
- listar las tasas de pago por hora de los funcionarios semanales para ser cotejados con los listados en una planilla semanal determinada,
- listar las horas regulares y extras (1.5 y dobles) de una semana, para ser comparadas con las emitidas en la planilla de esa semana,
- listar los pagos realizados a proveedores, en un mes calendario completo, para ser cotejados con los documentos de soporte de cada uno de ellos,
- listar los certificados de depósitos de un período determinado, a los que se les haya otorgado tasas de interés preferenciales, para revisar la tasa de interés y el cálculo de estos en cada uno de los cupones,
- listar los cupones emitidos y retirados, para ser cotejados con los certificados emitidos y redimidos, así como para verificar si todos han sido convertidos en efectivo,
- listar las requisiciones emitidas, para compararlas con las compras realizadas,
- listar los órdenes de compra, para cotejarlas con los artículos comprados y recibidos,
- listar los órdenes de producción, para comparar con lo realmente producido; cotejar utilización de materias primas y verificar si todo se ha vendido,
- listar el contenido de las facturas emitidas, tanto de contado como de crédito, para ser cotejados con los montos incluidos en los registros auxiliares,
- listar los salarios de pago mensual, para verificar si cumplen con los estándares establecidos, por ejemplo que no sobrepasen un monto previamente establecido,

- emitir listados o consultas de cifras, de cualquier aplicación, para verificar que sean razonables y lógicas,
- ver seguidamente una lista de varios ejemplos para un sistema de crédito.

Listado créditos que no tengan el plan de pagos en el sistema.

Listado de créditos cuyas condiciones del plan de pagos difiera de las establecidas en el análisis.

Listado de créditos que han tenido cambio de tasas y que hayan afectado la fecha de “interés hasta” y la fecha de “amortización hasta”.

Listado de créditos donde aparezca información diferente con respecto a la garantía, esto entre la información que indica la solicitud de crédito y la que consigna la pantalla de crédito en el sistema.

Listado de créditos cuya cuota consignada en la pantalla de préstamos y en la hoja de formalización sea diferente a la consignada en el plan de pagos.

Listado de créditos cuyo salario embargable o cobrable del fiador sea menor al permitido en el Reglamento de Crédito (salario embargable debe cubrir el 50% de cuota de crédito). El ingreso del fiador debe quedar en el sistema y la cuota también.

Listado de créditos con cambios en tasas de interés al margen a lo pactado en relación con cada operación.

Listado de operaciones de crédito que presentan diferencias entre su saldo actual, y su saldo anterior más (menos) las operaciones efectuadas con respecto a la operación respectiva (operaciones normales, reversiones de operaciones)

Listado de operaciones con características que difieran de lo establecido.

Listado de créditos que tienen una aplicación (ya sea amortización o interés) que provino de aportaciones del deudor, aún y cuando la operación no presentara problema alguno (atraso).

Listado de créditos que tengan la hipoteca pendiente de inscripción

Listado de los créditos que son desembolsos de revolutivos.

Listado de operaciones cuyos correspondientes pagos se hacen después de la fecha pactada.

Listado de operaciones otorgadas mientras el asociado mantenía operaciones con más de 30 días de atraso, fueran estas por deducción de planilla o no, y que el atraso sea en amortización o en interés.

Listado de créditos que son desembolsos de revolutivos que no tienen datos en la sección de garantías.

Listado de créditos que tengan fecha de amortización e interés menor a la fecha de formalización.

Listado de créditos cuya garantía no se localiza aún en custodia.

Listado de créditos con garantías extraídas de custodia.

Créditos que indique que es por deducción de planilla pero que no se haya hecho ningún pago por este medio (actualmente los pagos de créditos por deducción de planilla es con código 10).

Listado de créditos que han tenido una o más visitas de cobro y que se encuentren atrasadas en este momento, por un número determinado de días.

Listado de créditos que han tenido más de dos visitas de cobro, y que se ha pagado un número diferente de estas.

Listado de operaciones formalizadas a clientes recientemente asociados; en aquellos casos en que se requiera estar asociado por un número determinado de meses, antes de tener derecho a crédito.

Listado de operaciones con arreglos de pago o prórrogas.

Listado de operaciones con prepagos o amortizaciones extraordinarias recibidas en un período dado, o sea se reciben antes de la fecha pactada en el plan de pagos.

Listado de operaciones con diferencias entre la comisión, capitalización y cualquier otra deducción que se indica en la hoja de solicitud de crédito (o en cualquier otro documento del crédito) y la hoja de formalización de la

operación (información con la que se formaliza la operación)

Listado de operaciones con capitalización, comisión y cualquier otra deducción diferente a la que indica el Reglamento de Crédito (para esto el sistema de crédito tiene que tener la información histórica que se detalla en este reglamento)

Listado de clientes que cubren más de tres fianzas.

Listado de operaciones que han tenido cambio de tasas y que el plan de pagos no ha variado.

Por el tratamiento diferente del sobregiro, se pueden sacar estos reportes:

Listado de sobregiros que tienen un plazo mayor al establecido.

Listado de sobregiros que tienen un saldo diferente al del crédito y en la cuenta de ahorro a la vista.

Listado de créditos cuyo monto inicial sea mayor al monto que tiene facultado la persona que aprueba (esto porque el sistema debe tener el listado de las personas facultadas para aprobar con su respectivo código)

Listado de créditos cuyo compromiso de pago del asociado exceda el permitido en el Reglamento de Crédito (35% de ingreso neto). Esto se puede obtener ya que el ingreso del asociado queda en el sistema y la cuota también. Además, si el asociado tiene más de un crédito se pueden sumar todas las cuotas y compararlas con el último ingreso neto reportado (el cual queda en el último crédito formalizado).

Listado de créditos que han sido utilizados para cancelar otras operaciones, ya sea del mismo asociado deudor o de otro asociado.

Listado de cambios efectuados en campos de datos críticos de los archivos maestros, mediante un listado imagen, que marque el cambio efectuado, usuario, fecha y demás datos.

Detalle de la sumatoria de los pagos de amortización y de interés con base en la información del tabulado (reportes respectivos), comparado contra la misma cifra en los libros contables, en forma diaria o mensual.

Bitácoras de las operaciones efectuadas por superusuarios o usuarios con claves poderosas.

Crear un archivo con el detalle de la información y los cálculos efectuados en cada operación crediticia para determinar el monto de intereses acumulados al cierre de cada mes, y que dicha información sea remitida a Contabilidad y a Auditoría.

Bitácora de errores corregidos por día.

Detalle del sub o sobre otorgamiento de créditos en moneda extranjera.

Listado de créditos con fondos externos y pegarlo con el saldo contable de las cuentas por pagar a las instituciones financieras.

Verificar que cuando mediante una transacción se amortiza a una operación el mismo monto del saldo, toda la información relacionada con la operación sea trasladada al histórico, es decir, que no quede dentro de la información de los créditos vigentes.

Histórico de tasas por sector, por operación.

Generar en el sistema una base de datos para guardar las solicitudes de crédito rechazadas y que estén disponibles en toda la red, accesibles con número de cédula o número de asociado.

Que se genere un sector para los créditos en sobregiros, para poder obtener información respecto a ellos.

- En cada aplicación o sistema se deben establecer las pistas de auditoría que se estime necesarias, de acuerdo con los siguientes criterios: grado de complejidad de la aplicación; necesidad de contar con este tipo de mecanismo; ausencia de otros medios para efectuar revisiones; grado de facilidad para obtenerlas; y dificultad para realizar pruebas sustantivas o para aplicar procedimientos analíticos.
- Los controles vigentes y efectivos son la mejor fuente para establecer las pistas, para con base en ellos, solicitar ya sea un proceso o una salida en cualesquiera de los medios disponibles para ella.

RELACIÓN DE LAS PISTAS DE AUDITORÍA CON EL CONCEPTO DE CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS (CVDS)

El Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas es un concepto, desarrollado hace bastante

tiempo, con el propósito de darle sentido al diseño, desarrollo e implantación de aplicaciones, de manera que exista un orden predefinido y una serie de fases, etapas, actividades y controles, que deben acatarse para cumplir con un desarrollo de calidad.

Este concepto debe ser de acatamiento obligatorio, según los objetivos de control, independientemente del método o el procedimiento metodológico que se seleccione y aplique para atender los sistemas.

En este concepto existe una etapa denominada "Definición detallada de requerimientos", que es para que las áreas usuarias definan, estudien y listen las necesidades, requerimientos, funciones, condiciones y especificaciones que se deben cumplir cuando el sistema entre en su ciclo de producción.

Esta etapa debe ser aprovechada por la auditoría interna para definir sus requerimientos en cuanto a pistas de auditoría se refiere, debido a que representa una acción razonable que procura evitar futuros contratiempos, si se incluyen aquellas una vez que el sistema esté en funcionamiento; además, que su consideración e inclusión en un sistema, que se está construyendo, constituye una excelente opción para asegurar la posible auditabilidad del sistema.

Si por alguna razón no se definieran estos requerimientos a tiempo, su lista y definición podría realizarse en otro momento posterior, siempre y cuando no sea después de la etapa del diseño detallado, debido a que, una vez iniciada la etapa de programación del código, el incorporar estas pistas se vuelve muy complicado y difícil, además que encarece mucho el proyecto, en especial si el desarrollo es contratado por servicios de terceros (outsourcing).

Bajo ningún concepto se recomienda incluir las pistas una vez que se haya terminado la etapa de generación del código, ya que es sumamente costoso, en términos de dificultad y en términos de dinero, debido a que técnicamente se requiere mucho esfuerzo, y se vuelve casi imposible lograr transmitir a los responsables de la nueva aplicación, la importancia que esta tiene y los beneficios que ofrecen; especialmente porque, en lo primero que esas personas

van a pensar, es en el retraso que representa en el tiempo asignado al proyecto, incluirlas a destiempo; así como la desviación, hacia arriba, en el presupuesto asignado.

Es tarea esencial, de todos los involucrados en todo proyecto de diseño y desarrollo, el solicitar los requerimientos de pistas de auditoría que deben incluirse en ellos, de manera que el grupo de trabajo, desde el inicio del proyecto, estén conscientes de su necesidad, y que por lo tanto deben estar incluidas, no solo en el proyecto en sí, sino también en los presupuestos de tiempo y dinero.

CONCLUSIÓN

En la actualidad, debido tanto a la tecnología como a los diferentes elementos que existen para realizara auditorías, se ha vuelto mucho más sencillo diseñar las pistas de auditoría que se necesitan para obtener evidencia.

Lo más importante que debe aprender y aplicar el auditor es que, independientemente del tipo de auditoría que esté realizando, sea financiera, operacional, administrativa, de seguimiento o de tecnología de información, siempre lo primero que debe hacer es saber a ciencia cierta, cuál es la evidencia que debe recopilar, en qué medio reside y cuáles son las posibilidades y medios para obtenerla; mientras no conozca estos aspectos de ninguna manera podrá saber qué es lo que necesita hacer y cómo lograr su objetivo.

Existen muchas herramientas, tanto automatizadas como manuales, que permiten realizar pruebas por medio de este tipo de instrumento, así como muchas formas de aplicarlo, en cada caso debe buscarse la mejor manera de aplicarlo, también debe tomarse en cuenta el costo beneficio de su aplicación, debido a que a veces, solo por utilizar este tipo de pruebas, no se tiene en consideración que puede salir más barato y ser más sencillo hacerlo de otra forma.

Especial consideración merece cuando deben definirse requerimientos y necesidades al comprar una herramienta que permita este tipo de pruebas o cuando se va a diseñar una nueva aplicación.

Los documentos que se generen por esta vía, ya sean físicos o digitalizados también son de gran utilidad para los representantes de los niveles ejecutivos y de las áreas usuarias, por esta razón algunas personas las conocen con el nombre de: “Pistas de auditoría y de administración”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cano C, M A. (2001). Modalidades de lavado de dinero y activos. (1ª ed.). Bogotá, Colombia: Eco Ediciones.
- Catacora C, F. (1996). Sistemas y procedimientos contables. (1ª ed.). Caracas, Venezuela: McGraw-Hill Interamericana de Venezuela.
- CCN (s.f.). Pista de auditoría. Artículo sin nombre de autor. Recuperado el 23 de noviembre del 2010 de: https://www.ccn-cert.cni.es/publico/serieCCN.../es/p/audit_trail.htm.
- Davis, G B y Olson M H. (1987). Sistemas de información Gerencial. (2ª ed.). Bogotá, Colombia: McGraw-Hill Latinoamericana.
- Delgado R, X. (1997). Auditoría Informática. (1ª ed.). San José, Costa Rica: Editorial EUNED.
- Echenique G, J A. (2001), Auditoría Informática. (2ª ed.). México D F, México: McGraw Hill.
- Estupiñán G, R. (2003). Control interno y fraudes. (1ª. Ed.). Bogotá, Colombia: Eco Ediciones.
- e-conomic international a/s. (2002 – 2011). Definición de pista de auditoría. Artículo sin nombre de autor. Recuperado el 23 de noviembre del 2010 de: <http://www.e-conomic.es/programa/glosario/definicion-pista-auditoria>.
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2007). Normas Internacionales de Auditoría (NIA). (edición 2007). México D F, México: Lito-Grapo.
- Muñoz R, C. (2002). Auditoría de sistemas computacionales. (1ª. Ed.). México D F, México: Pearson educación de México.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (1988). Norma ISO-8732. Recuperado el 08 de Julio del 2011 de <http://www.construsur.net/index.php/catalogo/norma/iso/iso-8732:1988>.
- Piattini, M., Del Peso, E y Del Peso, M. (2008). Auditoría de Tecnologías y sistemas de información (1ª Ed.). México D F, México: Alfaomega Grupo Editor.
- Whittington O R y Pany K. (2005). Principios de auditoría. (14ª ed.). México D F, México: McGraw-Hill Interamericana Editores.