

Big data y su impacto en el ejercicio de la contaduría pública, las empresas y los sistemas de información: Una mirada a la ética

Changmarín R., Carlos A.

Recibido: 26-02-20 - Revisado: 10-06-19 - Aceptado: 24-09-19

Changmarín R., Carlos A.
Licenciado en Contabilidad.
M.Sc. Administración de Empresas con Especialización en Comercio Internacional.
Doctor en Ciencias Empresariales. Changmarín & Asociados: Panamá, Panamá.
capsa@cableonda.net
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1191-3636>

El objeto de estudio de esta investigación es determinar las amenazas y oportunidades que ejerce el *big data* en la contaduría, en las empresas, en los SIC y en qué afecta a la ética. Qué es *Big Data* y para qué se utiliza. Esta es una investigación cualitativa, documental y descriptiva. Se consultaron artículos de autores expertos en el tema, libros y otros documentos, en revistas científicas indexadas en bases de datos reconocidas. Para obtener datos cualitativos que dieron como resultado que el *big data* es una novedad que ayuda a mejorar la estrategia de las empresas, a mejorar la actuación en la contaduría, a mejorar el desarrollo de SIC. Y afecta a la ética, lo que hace necesario que se establezcan reglas estrictas para mitigar afectaciones a terceros.

Palabras clave: *Big data*; Ética; Sistema de información de contabilidad.

RESUMEN

The object of study of this research is to determine the threats and opportunities that big data exerts in accounting, in companies, in SICs and how it affects ethics. What is Big Data and what is it used for? This is a qualitative, documentary and descriptive investigation. Articles by expert authors on the subject, books and other documents were consulted in scientific journals indexed in recognized databases. To obtain qualitative data that resulted in big data being a novelty that helps to improve the strategy of companies, to improve accounting performance, to improve the development of SIC. And it affects ethics, which makes it necessary to establish strict rules to mitigate damages to third parties.

Keywords: Accounting information system; *Big data*; Ethics.

ABSTRACT

1. Introducción

El objeto de estudio de esta investigación es determinar el impacto que ejerce la utilización del *Big Data* en el ejercicio profesional de los contadores públicos, en la actividad de las empresas, en el desarrollo de sistemas de información de contabilidad y en qué afecta a la ética. Para lograr el propósito se realizó una investigación cualitativa, documental y descriptiva. Ya que es necesario conocer la importancia del *Big Data* si ayuda o no en su utilización. El método utilizado es el de consultar autores expertos que han escrito sobre el tema y que sus artículos han sido aceptados por revistas científicas arbitradas, entre otros documentos. Uno de los resultados más relevantes es que va a desplazar puestos de trabajo; va a mejorar el campo del marketing, cadena de suministros y servicios al cliente; va a divulgar datos de empresas y personas, lo que está en contra de la ética; aumentará más la brecha entre empresas grandes y pequeñas; entre otros aspectos.

2. Antecedentes

La primera Revolución Industrial se desarrolló entre los años 1760 y 1870, fue un período marcado por los continuos inventos y el sistema de gobierno liberalista en Gran Bretaña. Con ello contribuyó el escocés y economista Adam Smith, con su libro «La riqueza de las naciones» fue el pionero del librecambismo, bajo la idea de que esa libertad influiría en el desarrollo de una nación, pero también influyó el país en el que se originó.

Adams Smith (1776, p.21), sobre la división del trabajo, indicó que:

..., si todos hubieran trabajado independientemente y por separado, y si ninguno estuviese capacitado para este trabajo concreto, es imposible que cada uno fuese capaz de fabricar veinte alfileres por día, y quizás no hubiese podido fabricar ni uno; es decir, no la doscientas cuarentava parte, y quizás ni siquiera la cuatro mil ochocientasava parte de lo que son capaces de hacer como consecuencia de una adecuada división y organización de sus diferentes operaciones.

Esa fue la forma como entendió Adams Smith la producción en esa época y la forma como se han venido desarrollando los bienes y servicios a través del tiempo, pero todo ha cambiado en forma disruptiva, cuando los bienes y servicios se fabrican con el uso de

los equipos inteligentes en la cuarta Revolución Industrial con el uso del *Big Data*.

3. Planteamiento del problema

De la primera revolución industrial a la cuarta, de las máquinas de vapor, la fabricación en masa y la automatización de los sistemas productivos a la industria conectada, que es el nombre que recibe actualmente la Industria 4.0. Se trata de un concepto acuñado por el gobierno alemán para referirse a la «fábrica inteligente». Una nueva manera de organizar los sistemas de producción, quedando todos interconectados.

Debido a que las personas son elementos clave en el *Big Data*, y “debido a que los administradores, reguladores, inversionistas y otros utilizan la información del *Big Data* para tomar decisiones que afectan a otros, por ejemplo: Contratar, invertir, comprar y vender, prácticamente todos los aspectos del *Big Data* tienen ética que cumplir” (Guragai, Hunt, Neri & Taylor, 2017, p. 74).

Desde la creación de Internet y cada vez más, se ha contado con datos generados por infinidad de aplicaciones y que tenemos a nuestro alcance esperando a ser usados. “Antaño, tener y consumir todo este ingente material se podía volver una tarea prácticamente imposible o inviable tanto económica como tecnológicamente. Esto limitaba el uso de la información a aquella que era más relevante” (Power Data, 2018, p. 4). “La razón de esta popularidad es la creciente cantidad de información disponible por los desarrollos en tecnología informática y de telecomunicaciones, en particular la Internet y la detección ambiental”. (Vasarhelyi, Kogan & Tuttle, 2015, p. 390). “En el área de tecnología informática hoy se están produciendo tres cambios fundamentales que están interrelacionados: Plataformas digitales móviles, Crecimiento del Software en línea como un servicio y Crecimiento de la computación en la nube” (Laudon & Laudon, 2012, p. 183).

Por otro lado, Alles (2015, p. 448): “Afirma que *Big Data* cambiará fundamentalmente no solo los negocios, sino el mundo. Y advierte que las empresas y otras organizaciones y responsables políticos deben abordar desafíos considerables si quieren capturar todo el potencial de *Big Data*”. Continúa afirmando Alles “Dado su promesa y los desafíos que *Big Data* plantea, los datos se recopilan

de forma continua a un ritmo que aumenta exponencialmente, ayudado por la existencia de diversos sistemas de información y la disminución del costo de almacenamiento” (p. 449). “La recopilación de grandes cantidades de datos se ha denominado , lo que comúnmente se conoce como una gran cantidad de conjuntos de datos cuyo tamaño está más allá de la capacidad de las herramientas de software de bases de datos típicas para capturar, almacenar, administrar y analizar” (Brown-Liburud, Issa & Lombardi, 2015, p. 460).

En este sentido, “El *Big Data* puede rastrear miles de eventos simultáneos; realizarse en tiempo real; involucra una multiplicidad de números, texto, imágenes, sonido y video; y requieren petabytes (miles de terabytes=1,000 gigabytes) de capacidad de almacenamiento” (Cao, Chychyla & Stewart, 2015, p. 427). En la actualidad, *Big Data* ofrece un nivel de potencial sin precedentes en relación con el aprovisionamiento de conjuntos de datos diversos y voluminosos y análisis sofisticados. La creciente importancia de *Big Data* tendrá un impacto significativo en la contabilidad. “Esto se reflejará en cómo se acumulan y registran los datos, cómo la administración utiliza los datos para alcanzar los objetivos de la organización y cómo se procesan y ensamblan los elementos de los informes” (Warren, Moffitt & Byrnes, 2015, p. 402).

“Por lo que la protección de los datos personales de las personas, que es un valioso activo empresarial, es un servicio que los contadores públicos están calificados de forma exclusiva para ofrecer en función de su experiencia en información, procesos y controles empresariales” (Greenstein & Hunton, 2003, p. 105). “Tomando en cuenta que gran parte de este *Big Data* informa y afecta las decisiones corporativas que son importantes para los interesados corporativos internos y externos, los auditores deberán ampliar su alcance actual de análisis de datos” (Zhang, Yang & Appelbaum, 2015, p. 470). Se debe tomar en cuenta, que la evidencia de auditoría se puede obtener a través del examen de los registros de contabilidad subyacentes, así como de otras fuentes de información corroborativa, tales como observaciones, confirmaciones de terceros y cualquier otra información que pueda proporcionar una base razonable para las conclusiones; “... se anticipa que, al utilizar *Big Data*, se pueden mejorar los esfuerzos

de los auditores para recopilar evidencia de auditoría suficiente y adecuada (Yoon, Hoogduin & Zhang, 2015, p.), con el objeto de que la ética esté presente en el momento de utilizar datos”.

“En los que *Big Data* y la contabilidad y auditoría tradicionales pueden combinarse para servir mejor a las empresas, las partes interesadas y público, por lo que habrá que cerrar la brecha entre la teoría y la práctica” (Griffin & Wright, 2015, p. 378). Para ello, se debe tomar en cuenta que la contabilidad es un elemento importante de la gestión de la empresa, ya que proporciona a los responsables de la toma de decisiones información útil sobre las actividades económicas de una empresa. “Se han realizado esfuerzos para modificar el sistema a fin de que se ajuste a las normas internacionales de contabilidad” (Mizuno, 2004, p. 365).

El primer tema común a todas las áreas es la necesidad de que los contadores públicos desarrollen habilidades analíticas mejoradas, incluido el manejo y la consulta de datos. Los contadores públicos están acostumbrados a manejar datos numéricos, pero *Big Data* agrega texto, imágenes, videos y otros tipos de datos gratuitos que se pueden analizar. El manejo y análisis de estos tipos de datos requiere un nuevo conjunto de habilidades analíticas (como se indica en el párrafo anterior) y conocimientos técnicos. Lo que los contadores públicos pueden obtener de *Big Data* depende de su capacidad para manejar una gran variedad de datos, para seleccionar las herramientas analíticas adecuadas y para interpretar los resultados del análisis. Algunas tareas serán sin duda automatizadas, tareas rutinarias que requieren un juicio profesional mínimo, no se conoce el grado en que la automatización eliminaría algunas de las tareas de contabilidad más complejas. Las tareas que requieren una comprensión profunda de las empresas y el ejercicio del juicio profesional no pueden ser implementadas por los sistemas actuales de inteligencia artificial. “Sin embargo, las mejoras en los sistemas de inteligencia artificial conducirán finalmente a que la mayoría de las tareas de contabilidad se automaticen” (Huerta & Jensen, 2017, p. 110).

Lo grave es los costos de preparación frente a la recopilación y transmisión de datos visuales que han disminuido de manera significativa, los compromisos hechos en la era basada en papel han persistido, creando un conjunto de prácticas de contabilidad

anacrónicas que perjudican injustamente a los usuarios de las declaraciones. Un efecto similar, “Se puede observar en las prácticas de auditoría. Si bien la disponibilidad y la estandarización de los datos han aumentado, los estándares de auditoría continúan centrándose en el muestreo y otras prácticas indicativas de un entorno de poca información (Krahel & Titera, 2015, p.419).

4. Pregunta de investigación

Entonces, surge la pregunta: ¿Cuáles son las amenazas y oportunidades para las empresas, los contadores públicos, los sistemas de contabilidad generadas por esta forma fundamentalmente diferente, denominada *Big Data* y qué implicaciones en ello tiene la ética profesional?

4.1. Objetivos

De acuerdo con el título y la pregunta de esta investigación, tenemos:

4.1.1. Objetivo general

Determinar qué implicaciones éticas se derivan del uso del *Big Data* por parte de las empresas, los contadores públicos y los SIC.

4.1.2. Objetivos específicos

- Definir lo que es *Big Data* y para qué se utiliza.
- Determinar las amenazas y oportunidades que las empresas, contadores públicos y Sistemas de Información de Contabilidad enfrentarán con el uso de *Big Data*.
- Mencionar algunos problemas entre el *Big Data* y la ética profesional.

Luego de la presentación de los objetivos de esta investigación, se hace necesario que se consulten algunas fuentes primarias y secundarias escritas por científicos sobre el tema de esta investigación.

5. Marco teórico

En este apartado se están presentando las conclusiones que han llegado algunos científicos consultados, de acuerdo con el planteamiento del problema, la pregunta de investigación y los

objetivos de esta investigación.

5.1. Definición de *Big Data* y sus usos

Existen varias definiciones, pero se puede resumir así: *Big Data* (Macro datos en español o *Big Data* en inglés), es analizar datos para extraer valor, lo que no se puede realizar con los sistemas tradicionales.

Según los expertos en la gestión de datos:

Big Data es un término que describe el gran volumen de datos, tanto estructurados como no estructurados, que inundan los negocios cada día. Pero no es la cantidad de datos lo que es importante. "Lo que importa con el *Big Data* es lo que las organizaciones hacen con los datos. *Big Data* se puede analizar para obtener ideas que conduzcan a mejores decisiones y movimientos de negocios estratégicos" (PowerData, 2018, p.8).

La tecnología existe hasta tal punto que el pensamiento creativo puede cambiar el mundo, se puede usar tecnología como *Big Data* para revolucionar la forma en que pensamos sobre los problemas del mundo. "Con creatividad y conocimientos, un analista de datos puede hacer cosas increíbles. No solo en los negocios, sino también para la sociedad en su conjunto" (Dohner, 2013, p. 13).

Tomando en cuenta lo indicado por el IASB (International Accounting Standard Board) en la Norma Internacional de Información Financiera (NIIF, 2018):

El objetivo de la información financiera con propósito general es proporcionar información financiera sobre la entidad que informa que sea útil a los inversores, prestamistas y otros acreedores existentes y potenciales para tomar decisiones sobre el suministro de recursos a la entidad. Esas decisiones conllevan comprar, vender o mantener patrimonio e instrumentos de deuda, y proporcionar o liquidar préstamos y otras formas de crédito (p.A32).

Esa información financiera se convierte en datos que serán almacenados en un sistema de *Big Data* y se mantiene con mucho mayor seguridad que con los sistemas tradicionales, dispuesta para ser utilizada por las empresas, para la toma de decisiones estratégicas, y los contadores públicos para la realización de auditorías menos riesgosas.

Big Data es tan importante de utilizar, que algunos sistemas

operan con su ayuda, como: Un Data Warehouse (DW) que es un almacén electrónico donde generalmente una empresa u organización mantiene una gran cantidad de información. Un Business Intelligence (BI) que es una especie de «cuello de botella» de los datos recogidos del DW, que llegan de forma exacta y útil para ayudar a la toma de decisiones empresariales. Un data lake (DL) que es un entorno de datos compartidos en su formato original que comprende múltiples repositorios y aprovecha las tecnologías de *Big Data*.

“Viendo lo indicado hasta aquí, los académicos, como educadores, ciertamente deben renovar sus planes de estudio de contabilidad y auditoría para proporcionar las habilidades necesarias para *Big Data* en la profesión de contabilidad y auditoría” (Griffin & Wright, 2015, p.379).

“Es por ello que *Big Data* también incita a los educadores a evaluar los programas de contabilidad actuales y la necesidad de desarrollar las habilidades analíticas de los estudiantes de contabilidad” (Huerta & Jensen, 2017, p. 111). “En educación, en particular contabilidad y auditoría, el uso de *Big Data* aumentará el contenido estadístico y de TI en los planes de estudio, probablemente rompiendo el conjunto actual de limitaciones representadas en el examen del Contador Público Certificado” (Warren, Moffitt & Byrnes, 2015, p.403).

“Se debe aclarar que la ‘analítica de datos’ es la disciplina que se encarga de explorar, descubrir e inclusive interpretar patrones en los datos, con el propósito de sacar conclusiones” (Quintero, Villanueva & Gómez, 2017, p. 3)

Ya que “*Big Data* obliga a los contadores a repensar los enfoques de auditoría y evaluar cómo pueden aprovecharlos para brindar nuevas oportunidades a los clientes o usarlos para realzar el rol estratégico de la función de contabilidad dentro de una organización” (Huerta & Jensen, 2017, p. 112). Cao, Chychyla & Stewart (2015, p. 428) argumentan que: “Los cambios educativos son necesarios para hacer un uso exitoso de *Big Data* en la práctica de la contabilidad pública”. Como Alles (2015, p. 449) sostiene: “... que los auditores no tendrán más remedio que seguir el liderazgo de la administración en la utilización de *Big Data*”.

5.2. Amenazas y oportunidades que las empresas, contadores públicos y Sistemas de Información de Contabilidad (SIC) enfrentarán con el uso de Big Data

Según De La Fuente (2017), una de los cuatro grandes (Big Four, en inglés) de la auditoría:

La tecnología nunca podrá sustituir al auditor, pero sí ayudarle a elevar la calidad y el alcance de su trabajo. Que en todas aquellas áreas de revisión en donde existan muchas transacciones, la tecnología aumentará la seguridad y optimizará el trabajo. Sin embargo, donde el juicio y la subjetividad sea el valor diferencial, afirma que la tecnología no podrá reemplazar la mano humana. En su opinión, el desembarco de los robots en el sector aumentará el valor que el auditor presta a la entidad supervisada. Así, en el caso de la supervisión de las cuentas de unos grandes almacenes estas herramientas permiten auditar las ventas en cada una de las tiendas y de las cajas y no solo en una selección de ellas. (p.1)

“*Big Data* plantea nuevos riesgos, oportunidades y desafíos para la profesión de la contabilidad en todas las áreas. Si bien la automatización habilitada por *Big Data* podría plantear riesgos laborales, también podría abrir nuevas posibilidades profesionales y la oportunidad de crecimiento” (Huerta & Jensen, 2017, p. 113).

A medida que disminuye la novedad de *Big Data*, se volverá más rutinario y los estándares profesionales evolucionarán para enfrentar los desafíos que presenta actualmente. Independientemente del área, los contadores deben asegurarse de que, aunque *Big Data* puede cambiar las técnicas utilizadas dentro de la profesión, los contadores conservan el criterio profesional que es crítico para la auditoría y la presentación de informes financieros.

“Las extensiones de contabilidad, auditoría y administración en el uso de *Big Data* se superponen y presentan oportunidades poderosas en la próxima década, pero también la reconceptualización de funciones en una era de inteligencia y automatización de computadoras” (Vasarhelyi, Kogan, Tuttle & Brad, 2015, p. 391).

Los autores Cao, Chychyla & Stewart (2015, p. 428): “Argumentan que los cambios educativos son necesarios para hacer un uso exitoso de *Big Data* en la práctica de la contabilidad pública”. La investigación en los campos más tradicionales de la

contabilidad, como la investigación de mercados de capital, se beneficiará de los aumentos dimensionales en la disponibilidad de datos y estará condicionada a mejoras en los conjuntos de habilidades del investigador en áreas como modelado, estadísticas y minería de textos.

“La evolución de la investigación de los mercados de capital será particularmente importante si, como (Warren et al., 2015, p. 405), los participantes de los mercados financieros confiarán en varias fuentes de *Big Data* no tradicionales”. En la práctica, en particular los departamentos de auditoría interna, serán el facilitador principal del uso de la contabilidad de *Big Data*, al tiempo que intentará mantenerse al día o sincronizarse con los desarrollos en la utilización de datos corporativos en campos como marketing, cadena de suministro y servicios al cliente.

Por lo que se puede plantear la definición técnica de un sistema de información como:

... un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos. (Laudon y Laudon, 2012, p.15)

Hay una interdependencia cada vez mayor entre la habilidad de una empresa de usar la tecnología de la información y su destreza para implementar estrategias corporativas y lograr los objetivos corporativos. Lo que una empresa quiera hacer en cinco años depende a menudo de lo que sus sistemas serán capaces de realizar.

Los SIC permanecerán y no desaparecerán, se cambiará el tipo de bases de datos relacional a las bases de datos distribuidas. La programación será muy parecida a la programación tradicional, pero mucho más eficiente y segura.

Existe un sistema de programación denominado Python que no se compila es un intérprete, como lo era el lenguaje de programación BASIC, del año 1964, es libre y de muy alto nivel y mucho más fácil de programar que los lenguajes tradicionales. No

era necesario crear variables.

Según el autor (Van Rossum, 2009, p. 7):

Python es un lenguaje de programación poderoso y fácil de aprender. Cuenta con estructuras de datos eficientes y de alto nivel y un enfoque simple pero efectivo a la programación orientada a objetos. La elegante sintaxis de Python y su tipado dinámico, junto con su naturaleza interpretada, hacen de éste un lenguaje ideal para el encriptado (scripting) y desarrollo rápido de aplicaciones en diversas áreas y sobre la mayoría de las plataformas.

5.3. Problemas entre el *Big Data* y la ética

Para todo lo que se hace existen reglas que se han venido agrupando en diversos documentos que sirven de guía para toda acción humana, con el objeto de actuar de acuerdo con buenas prácticas generales, lo que permite que se pueda cumplir con lo que se hace en el bienestar y satisfacción de todos, documentos comúnmente conocidos como códigos; tales como: Código de Ética, Código de Ética Profesional, Código Fiscal, Código Ético Ambiental, Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, Código de Conducta Empresarial, entre otros, y que tienen que ver directamente con la deontología que es la parte de la filosofía que se dedica a los códigos.

Son códigos que ayudan a resolver cuestionamientos, entender principios, normas y procedimientos, para actuar dentro de las reglas establecidas y no perjudicar a las personas y a todo lo que nos rodea, incluyendo a los animales, plantas el ambiente y el planeta.

Cada vez que se viola alguno de esos códigos se está ante un problema que debemos resolver para no ser sancionados; pero como no se quiere ser sancionado, se recurre al código específico para que el actuar sea más seguro.

Los contadores públicos cuentan con el Código Internacional del IESBA (El Código) y las empresas con el Código de Conducta Empresarial (CCE).

Por otro lado, el IESBA (2018) en el Código de Ética Internacional, advierte:

Cuando un contador profesional se entera de un asunto al que se aplica esta sección, los pasos que el contador debe seguir para cumplir con esta sección se deben tomar de

manera oportuna. Con el fin de tomar medidas oportunas, el contador deberá tener en cuenta la naturaleza del asunto y el daño potencial a los intereses de la organización empleadora, inversionistas, acreedores, empleados o el público en general. (p. 59).

En relación con esa información financiera que se ha obtenido y almacenado en sistema de *Big Data*, el contador público está obligado a informar oportunamente los asuntos que tienen relación con la Sección 260 sobre Repuestas al incumplimiento de leyes y reglamentos del Código de Ética.

Cabe advertir, que en Panamá se ha aprobado mediante Ley, las NIIF y las NIA, no así el Código del IESBA, ya que existe un Código aprobado por Decreto, que para remplazarlo por el del IESBA, el Estado Panameño tendría que eliminar el actual mediante una Ley.

El *Big Data* trae consigo algunas palabras, tales como: el Internet de las cosas, que representa la gran cantidad de datos que se almacenan y analizan, las Fábricas Inteligentes, Ciudad Inteligente, Transporte Inteligente y que según Pulido (2015, p. 32) además de los daños que puede causar al medioambiente, el *Big Data* plantea importantes cuestiones éticas. Tales como:

La privacidad: Una primera cuestión que debe abordarse es la de quién es el dueño de los datos que se analizan.

La transparencia: Además de proteger la privacidad de los datos, es necesario que los individuos tengan acceso a los datos que se recogen sobre ellos.

La pérdida de identidad: Se habla de proteger los datos personales y poder acceder a ellos de forma transparente.

La discriminación y el castigo anticipado: Se ha visto cómo la capacidad del *Big Data* para predecir la probabilidad de que una persona tenga un determinado comportamiento en el futuro puede utilizarse para prevenir acciones terroristas, fraudes bancarios o el fracaso escolar, pero llevado al extremo, también podría utilizarse para discriminar o imponer castigos anticipados, antes de que se cometa el delito.

El peligro de exclusión: Hasta ahora se ha hablado de riesgos como la pérdida de privacidad y de identidad, que pueden derivarse de nuestra participación o inclusión, quizá involuntaria, en el mundo del *Big Data*, pero existe también el riesgo de exclusión para aquellos cuya información no se recoge ni se analiza.

De ahí que ambos estén exigiendo datos abiertos y acceso no restringido a los medios de escrutinio, elaboración y análisis de datos (open *Big Data*), "... para disfrutar de sus beneficios y evitar o minimizar los efectos negativos de la brecha informacional, de la exclusión, o de la instrumentalización que puede generar el uso irresponsable de datos masivos" (Calvo & Osal, 2017, p. 182).

"El marco del trabajo de la ética, que clasifica factores como ambientales, tecnológicos, humanos y organizativos, proporciona un modelo para que los investigadores examinen cuestiones éticas relacionadas con las funciones del SIC" (Guragai, 2017, p. 75). Agrega que: "La ética universal exige que profesionales y académicos asuman la responsabilidad de comprender cómo el SIC no solo ayuda, sino que también puede dañar a otros. Es un desafío que será superado".

Manifiesta (Chema, 2017):

Con las decisiones en las organizaciones sucede lo mismo. Por mucho que se tenga conocimiento teórico, experiencia o intuición, nunca se puede competir con una organización que toma decisiones en base a datos, a grandes volúmenes de datos, en tiempo real. Y eso lo pueden hacer las empresas que han convertido el *Big Data* en una pieza más de la construcción de sus sistemas de información. Las otras, tal vez sean como los dinosaurios que aún no lo saben, pero están a punto de extinguirse. (p.350)

De esta forma, responder a las críticas que se plantean en torno a *Big Data* es un primer paso indispensable para pensar la irreversibilidad del sistema socio-técnico. "Asimismo, es un paso necesario para la utilización de esta tecnología en el ámbito público como soporte para la toma de decisiones en problemáticas productivas, sociales, educativas y de salud" (Martínez, 2017, p. 7).

En la era en la que se vive es necesario que las empresas asienten los pilares de su organización sobre las conductas éticas y que no se centren desde un principio en la Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Esta debería ser el siguiente paso a seguir una vez que existe una estructura ética clara, y no el primero de cara a vender una imagen empresarial. Si los cimientos fallan, pronto se caerá toda la estructura, y la excusa de no saber cómo realizar una gestión ética no es válida, teniendo en cuenta el creciente número

de empresas que se dedican a la gestión para terceros. Otro aspecto pendiente en el que debe trabajarse es el hecho de que los códigos tienen una aplicación igual a todas las partes de la empresa en las organizaciones multinacionales. Esto es, se afrontan los problemas éticos del mismo modo en México que en Alemania o Arabia Saudí. Desde un punto de vista funcional, no tiene sentido aplicar el mismo código a las diferentes regiones, puesto que cada una posee unas características culturales que se deberían tratar específicamente. “Esto no significa que las herramientas no sean válidas, sino que deberían crearse códigos mundiales que tengan en cuenta las características de las diferentes poblaciones” (López, 2016, p. 101).

El problema, sin embargo, es que los datos se recogen a menudo inocuamente, provenientes de actividades en el mundo físico, llamadas telefónicas, el uso de los smartphones y comunicaciones por cable, uso de electricidad medido por contadores inteligentes, que luego se combinan con otra información para ser usada, más allá de nuestra elección. “Es en esta intersección de lo posible y lo deseable que el uso ético y moral de los datos masivos deja de ser claro” (Garzón, 2015, p. 275).

Según Colmenarejo (2017b, p. 126) “La figura mitológica del Minotauro, transformado ahora en algoritmos de capacitación que están enseñando a las máquinas a aprender, pacientemente, lo mejor, y lo peor, de los humanos, necesita encontrar una ética preparada para el Siglo XXI, y unos profesionales de los datos capaces de ponerla en práctica”.

Por lo que, se argumenta que el rol del “Estado es facilitar la generación de confianza y transparencia, garantizando la privacidad de los ciudadanos, y al mismo tiempo incentivar la industria promoviendo prácticas éticas para orientar (e impulsar) el uso de *Big Data* por las empresas para combatir la corrupción” (Cañón, 2017, p. 23).

Ello lleva a recordar que el análisis con *Big Data* surge como una herramienta potente y novedosa, pero a su vez surgen algunas interrogantes sobre sus posibles usos, alcances e implicaciones que puede tener. Es decir, se debe tener presente que estos sean lícitos y cuenten con el respaldo legal, además de que no generen abusos en sus usos basados en el valor económico de los datos

personales considerados en la actualidad como: “el petróleo del siglo XXI”. “En este caso, los datos en sí mismos no se deben considerar de manera discriminatoria, excluyendo a los sectores minoritarios mostrando una clara tendencia de ideología en base a los resultados” (Tapia, 2018, p. 50).

Se pretende construir una estructura mínima, aunque se espera que sólida, que facilite establecer y mantener discusiones éticas durante el ejercicio de la profesión de contador público como analista de *Big Data*. Discusiones que permitan no solo poner sobre la mesa esos valores que se tienen como personas, sino que permitan además a las organizaciones para las que se trabaja tomar decisiones que estén alineadas con su propia cultura, que no es sino el carácter ético de una empresa. “Una organización alineada con los valores de las personas que la conforman es, necesariamente, una organización responsable y con ello comprometida con el futuro de la sociedad en la que se inserta” (Colmenarejo, 2017 A, p. 44).

6. Marco metodológico

Esta es una investigación cualitativa, documental y descriptiva. Se exploraron documentos y se describieron para generar perspectivas teóricas. Se utilizó la lógica o razonamiento inductivo y no se realizaron análisis estadísticos.

En relación con los documentos explorados, se tomaron en cuenta los objetivos específicos de esta investigación y se consultaron documentos, de fuentes primarias y secundarias, en: Libros, códigos, internet, bases de datos que contienen artículos inéditos, arbitrados por evaluadores ciegos de: EBSCO, LATINDEX, ELSEVIER, DIALNET, SCIELO. De las bases de datos se consultaron artículos de revistas científicas, como:

Accounting Horizons, Journal of Information Systems and Pacific Economic Review, Escuela de Política y Alto Gobierno, Anales de la Cátedra Francisco Suárez, Universidad EAFIT, Universidad de Oviedo, Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad, Universidad Autónoma de Madrid, Cuaderno de Investigación 46, Python Software Foundation.

Los autores de los artículos recuperados de los sitios indicados en el párrafo anterior, en su mayoría, son prominentes

investigadores reconocidos mundialmente. Se eligieron las ideas obtenidas de cada autor consultado que tienen que ver con el tema de esta investigación, para la realización de un análisis crítico y de interpretación y poder contar con criterios suficiente en el logro de una respuesta contundente a la pregunta de esta investigación, que pregunta: ¿Cuáles son las amenazas y oportunidades para las empresas, los contadores públicos, los SIC generadas por esta forma fundamentalmente diferente, denominada *Big Data* y qué implicaciones en ello tiene la ética profesional?

Los datos cualitativos obtenidos de los autores, deben ser agrupados de acuerdo con cada variable que son: *Big Data*, Contadores Públicos, Empresas, SIC y Ética, para realizar el análisis crítico y de interpretación y poder contar con criterios que en conjunto forman parte de los resultados y conclusiones que serán discutidos en esta investigación. Véanse las figuras 1, 2 y 3, que forman parte del modelo de herramientas utilizadas para la captura de los datos cualitativos. Los sitios de donde se recuperan los artículos, se utilizan para los datos de las referencias bibliográficas.



Gráfico 1. Procedimiento de apertura de los directorios necesarios para almacenar documentos. Fuente: Elaboración propia.

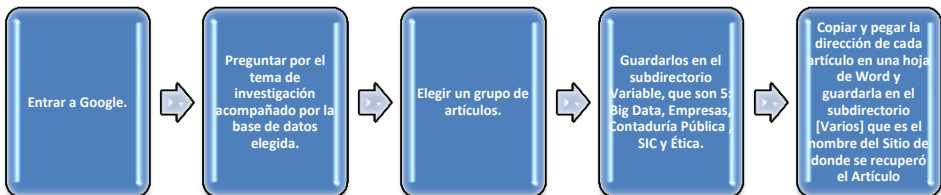


Gráfico 2. Procedimiento para obtener artículos y otros documentos. Fuente: Elaboración propia.

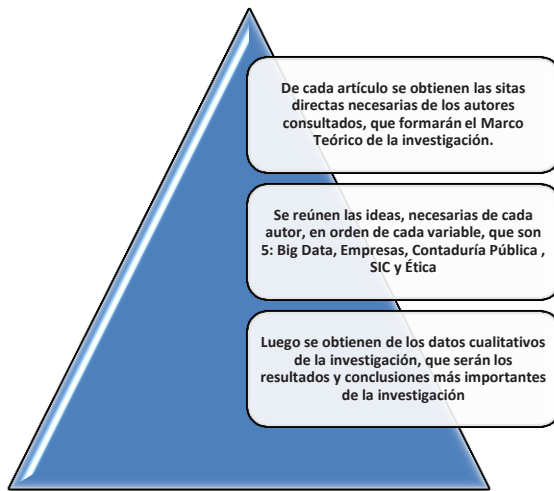


Gráfico 3. Procedimiento para obtener y clasificar los datos cualitativos. Fuente: Elaboración propia

7. Resultados y discusión

Desde la primera Revolución Industrial (1760 - 1840) hasta nuestros días, los bienes y servicios se han venido desarrollando con la ayuda de innumerables inventos, en un avance que permite pensar que 260 años han sido tan pocos para lo mucho que se ha alcanzado.

Ahora toca aplicar controles para que la humanidad pueda continuar aprovechando pacífica y éticamente todo lo que está por venir en beneficio del emprendimiento, ya que el ser humano cuenta con mucho talento para lograrlo.

En este apartado se presentan los resultados que tienen relación con los objetivos de esta investigación.

7.1. En cuanto a la definición y el uso de *Big Data*

En relación con los académicos y los educadores, deben renovar sus planes de estudio de contabilidad y auditoría para proporcionar las habilidades necesarias para *Big Data* en la profesión de contabilidad y auditoría; por lo que se les incita a evaluar los programas de contabilidad actuales y la necesidad de desarrollar las habilidades analíticas de sus estudiantes, porque no es lo mismo analítica y análisis de datos, ya que la primera tiene que

ver con la experiencia en matemáticas y estadísticas.

Big Data obliga a los contadores públicos a repensar los enfoques de auditoría y evaluar cómo pueden aprovecharlos para brindar nuevas oportunidades a los clientes o usarlos para realzar el rol estratégico de ambos.

En vista de que los contadores públicos no tendrán más remedio que seguir el liderazgo de la administración en la utilización de *Big Data*.

7.2. En relación con las amenazas y oportunidades que enfrentarán las empresas, contadores públicos y los SIC

La automatización habilitada por *Big Data* podría plantear riesgos laborales, también podría abrir nuevas posibilidades profesionales y la oportunidad de crecimiento para las empresas, ya que, es bien conocido, que los contadores conservan el criterio profesional que es crítico para la auditoría y la presentación de informes financieros.

Los cambios educativos son necesarios para hacer un uso exitoso de *Big Data* en la práctica de la contabilidad pública no solamente en la contabilidad privada.

La investigación en los campos más tradicionales de la contabilidad, como la investigación de mercados de capital, se beneficiará de los aumentos dimensionales en la disponibilidad de datos y estará condicionada a mejoras en los conjuntos de habilidades del investigador de la contaduría en áreas como modelado, estadísticas y minería de textos.

En la práctica, en particular los departamentos de auditoría interna, será el facilitador principal del uso de la contabilidad de *Big Data*, al tiempo que intentará mantenerse al día o sincronizarse con los desarrollos en la utilización de datos corporativos en campos como marketing, cadena de suministro y servicios al cliente.

Porque existe una interdependencia cada vez mayor entre la habilidad de una empresa de usar la tecnología de la información y su destreza para implementar estrategias corporativas y lograr los objetivos corporativos.

En cuanto a los SIC permanecerán y no desaparecerán, se cambiará el tipo de bases de datos relacional a las bases de datos

distribuidas. La programación será muy parecida a la programación tradicional, pero mucho más eficiente y segura.

7.3. Sobre los problemas entre el *Big Data* y la ética

El presidente del Consejo de Normas Internacionales de Ética para Contadores (IESBA, por sus siglas en inglés), Thmadakis, S. B. (2017) indicó:

Que el escepticismo profesional es una característica muy importante del juicio para los profesionales de la Contabilidad. El escepticismo en Grecia significa ser dudoso, dudar sobre las cosas. Pero por supuesto no es solo dudar, es tener una visión crítica, una mentalidad crítica, enfrentar las pruebas y las circunstancias que se te pide evaluar como un profesional de la contaduría pública. Por lo tanto, el juicio debe estar allí de forma clara para que se pueda ejercer el escepticismo. Pero el escepticismo, al ser ejercido, hace que el juicio sea más valioso y más ético. Así que estos dos trabajan juntos. El escepticismo es auxiliado por todos los principios fundamentales del Código, es decir, integridad, objetividad, comportamiento profesional, competencia profesional y debido cuidado y confidencialidad. (p.1).

Por lo que todo lo que se afirma que será consecuencia de las nuevas tecnologías y del *Big Data*, deben tratarse con mucho escepticismo, tomando como precedente las afirmaciones equivocadas que se vertieron en años pasados, para mencionar algunas, que: los sistemas basados en DOS (Disk Operating System, por sus siglas en inglés) desaparecerán con el uso del Windows XP, o que se tenían que rehacer los sistemas computacionales a la llegada del año 2000 y que el Bios ROM (Tarjeta de memoria de arranque de la computadora) había que cambiarlo por otro que aceptara la fecha de cuatro dígitos.

Todo fue una gran falsedad y delitos contra la ética, ya que muchas empresas y gobiernos del mundo pagaron, en dinero, por aceptar lo que se afirmaba y no contar con personas escépticas.

La utilización de los datos, que se obtienen del *Big Data*, si no se utilizan con prudencia, puede ocasionar faltas a la ética. Porque el SIC no solo ayuda, sino que también puede dañar a otros, dependiendo de la lógica que utilice el que lo diseña, que puede ser una lógica ética o no ética. Por otro lado, esta revolución que toma en cuenta las bondades del *Big Data* aumentará más la

brecha entre empresas grandes y pequeñas, lo que va en contra de los principios éticos.

No obstante, es un paso necesario para la utilización de esta tecnología en el ámbito público como soporte para la toma de decisiones en problemáticas productivas, sociales, educativas y de salud.

Por otro lado, la responsabilidad social empresarial debería ser el siguiente paso a seguir una vez que existe una estructura ética clara, y no el primero de cara a vender una imagen empresarial; por lo que deberían crearse códigos mundiales que tengan en cuenta las características de las diferentes poblaciones.

El problema, sin embargo, es que los datos se recogen a menudo inocuamente, provenientes de actividades en el mundo físico, llamadas telefónicas, el uso de los smartphones y comunicaciones por cable, uso de electricidad medido por contadores inteligentes, que luego se combinan con otra información para ser usada, más allá de nuestra elección. Es en esta intersección de lo posible y lo deseable que el uso ético y moral de los datos masivos deja de ser claro, porque no siempre se compite con una actitud ética.

Se debe tomar en cuenta que los algoritmos de capacitación que están enseñando a las máquinas a aprender, pacientemente, lo mejor, y lo peor, de los humanos, necesita encontrar una ética preparada para el Siglo XXI, y unos profesionales de los datos capaces de ponerla en práctica de forma cotidiana.

Por eso es que el rol del Estado es facilitar la generación de confianza y transparencia, garantizando la privacidad de los ciudadanos, y al mismo tiempo incentivar la industria promoviendo prácticas éticas para orientar (e impulsar) el uso de *Big Data* por las empresas.

Esos datos en sí mismos no se deben considerar de manera discriminatoria, excluyendo a los sectores minoritarios mostrando una clara tendencia de ideología en base a los resultados. Una organización alineada con los valores de las personas que la conforman es, necesariamente, una organización responsable y con ello comprometida con el futuro de la sociedad en la que se inserta.

8. Conclusiones

- Ante cualquier novedad tecnológica se debe ser escéptico cuando se hagan afirmaciones que pasará, en forma disruptiva, que serán desplazados profesiones o sistemas.
- Los planes de estudio deben contar con programas cuyo contenido incluyan temas actuales, sobre todo tecnológicos, para la debida formación de los contadores públicos.
- Se deben establecer principios, normas y procedimientos tanto en contabilidad como en auditoría, en la utilización de los sistemas basados en *Big Data*.
- Análisis de datos no es lo mismo Analítica que de datos, la primera se realiza manualmente, en forma difícil por la gran cantidad de datos y la segunda en forma digital y automática.
- Con el uso del *Big Data*, los contadores públicos tendrán que actualizar los programas de auditoría y crear procedimientos para ayudar a sus clientes en el campo estratégico, ya que las empresas lo van a exigir.
- La automatización en base a sistemas de *Big Data* va a desplazar puestos de trabajo, ya que los equipos inteligentes harán el trabajo rutinario de la contabilidad, a la vez que puede crear nuevos puestos para los contadores públicos que son especialistas en auditorías y la preparación de informes financieros; además de la preparación que han recibido de las universidades que han actualizado sus planes de estudio conforme a los requerimientos del Big Bata.
- Los investigadores de la contabilidad, contarán con mayor información para proyectar sus investigaciones sobre mercados de capital, en las áreas de modelado, análisis estadístico y minería de textos; por otro lado, esas investigaciones ayudarán a los departamentos de auditoría interna en el uso de la contabilidad de *Big Data*, para mantenerse al día en las ayudas corporativas, tales como: el campo del marketing, cadena de suministros y servicios al cliente.
- Las empresas cuentan con una gran habilidad para usar la tecnología de la información para la implementación de

estrategias corporativas en el logro de sus objetivos con el uso de los SIC; se pronostica que éstos no desaparecerán, solo habrá cambios en el tipo de bases de datos relacional a distribuidas que serán más eficientes y más seguras contra el robo de datos; no obstante, los datos obtenidos del *Big Data* pueden ser utilizados con fines de perjudicar a empresas y personas, lo que está en contra de la ética, ya que el SIC no solo ayuda, sino que también puede dañar a otros.

- Pero se crearán procedimientos que permitan controlar a la hora de recoger los datos, provenientes de actividades en el mundo físico, llamadas telefónicas, el uso de los smartphones y comunicaciones por cable, uso de electricidad medido por contadores inteligentes, que luego se combinan con otra información para ser usada, más allá de lo planificado y es en esta intersección de lo posible y lo deseable que el uso ético y moral de los datos masivos sean mal utilizados.
- Aunado a ello, la revolución del *Big Data* aumentará más la brecha entre empresas grandes y pequeñas, como ha ocurrido en todas las revoluciones anteriores; por lo que es un paso necesario para la utilización de esta tecnología en el ámbito público como soporte para la toma de decisiones en problemáticas productivas, sociales, educativas y de salud. Este debería ser el siguiente paso a seguir una vez que existe una estructura ética clara, y no el primero de cara a vender una imagen empresarial, por lo que, ya se ha creado el código de ética internacional para contadores que toma en cuenta las características de las diferentes poblaciones del mundo.
- Porque los algoritmos de capacitación que están enseñando a las máquinas a aprender, pacientemente, lo mejor, y lo peor, de los humanos, necesita encontrar una ética preparada para ello, y unos profesionales de los datos capaces de ponerla en práctica de forma ética. Por lo que el rol del Estado es facilitar la generación de confianza y transparencia, garantizando la privacidad de los ciudadanos, y al mismo tiempo incentivar la industria promoviendo prácticas éticas

para orientar e impulsar el uso de *Big Data* por las empresas, para combatir la corrupción. Los datos en sí mismos no se deben considerar de manera discriminatoria, excluyendo a los sectores minoritarios mostrando una clara tendencia de ideología en base, solo, a los resultados. Una organización alineada con los valores de las personas que la conforman es, necesariamente, una organización responsable y con ello comprometida con el futuro de la sociedad en la que se inserta.

- Las empresas y personas que desarrollan software, deben ser más prudentes al aseverar que los sistemas computacionales van a desaparecer al innovarse nuevos sistemas, ya que se violan principios éticos fácilmente sancionados, ya que hasta la fecha no ha ocurrido.
- Esta investigación servirá para que se realicen nuevas investigaciones sobre este campo que es de suma importancia para la profesión de contador público.

9. Referencias

- Alles, M. G. (2015). Drivers of the Use and Facilitators and Obstacles of the Evolution of *Big Data* by the Audit Profession. *Accounting Horizons*. Jun2015, Vol. 29 Issue 2, p439-449. 11p. DOI: 10.2308/acch-51067. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=custuid&custid=s9496506
- Brown-Liburud, H.; H. Issa & D. Lombardi (2015). Behavioral Implications of *Big Data* 's Impact on Audit Judgment and Decision Making and Future Research Directions. *Accounting Horizons*. Jun2015, Vol. 29 Issue 2, p451-468. 18p. 1 Chart. DOI: 10.2308/acch-51023. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=custuid&custid=s9496506
- Calvo, P. & C. Osal. (2017). *Whistleblowing y datos masivos: monitorización y cumplimiento de la ética y responsabilidad social*. 12 pp. Consultado el 3 de marzo 2019. Disponible (on line) www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2018/ene/16.pdf
- Cañón, V.; A. Clavijo; L. Godoy; E. Letouzé; G. Pestre & R. Julie (2017). *Definición de la estrategia de Big Data para el estado colombiano y para el desarrollo de la industria de Big Data en*

- Colombia. 40 pp. Consultado el 4 de marzo 2019. Disponible (on line) datapopalliance.org/wp-content/uploads/2018/.../Documento2_VersionFinal_DNP.pdf
- Cao, M.; R. Chychyla & T. Stewart (2015). *Big Data Analytics in Financial Statement Audits*. *Accounting Horizons*. Jun2015, Vol. 29 Issue 2, p423-429. 7p. DOI: 10.2308/acch-51068. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=custuid&custid=s9496506
- Colmenarejo F., R. (2017a). *Ética y Big Data*. Módulo 1, 46 pp. Consultado el 4 de marzo 2019. Disponible (online) cv.uoc.edu/annotation/abf6be7bfa5bb7fc599e2dbc57fa2e8d/588056/.../modul_1.htm.
- Colmenarejo F., R. (2018b). *Ética aplicada a la gestión de datos masivos*. *Anales de la Cátedra Francisco Suárez* 52, pp. 113-129. Consultado el 4 de marzo 2019. Disponible (on line) revistaseug.ugr.es/index.php/acfs/article/download/6553/5674
- Chema, A. (2017). *Manual sobre utilidades del Big Data para bienes públicos*. *Goberna América Latina*. Escuela de Política y Alto Gobierno. Instituto Universitario de Investigación Ortega y Gasset, Entimema, ISBN: 978-84-8198-983-0 Consultado el 3 de marzo 2019. Disponible (on line) https://goberna.org/wp-content/uploads/sites/9/2017/09/Big_data.pdf
- De La Fuente, G. (2017). La eclosión de la cuarta revolución industrial. Sitio Web de Cinco Días, *El país Economía*. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) <https://cincodias.elpais.com/>
- Dohner, J. (2013). *Using Big Data and creativity for social good*. Consultado el 25 de noviembre de 2018 Disponible (on line) Sitio Web V3, James 11 abril 2013. <https://www.v3.co.uk/v3-uk/blog-post/2260731/using-big-data-and-creativity-for-social-good>
- Garzón A., A. (2015). *Evolución e impacto de Big Data en empresas grandes de diferentes industrias del sector corporativo de Antioquia*. Universidad EAFIT, Medellín, Colombia, Tesis de Maestría en Ingeniería. 296 pp. Consultado el 4 de marzo 2019. Disponible (on line) <https://core.ac.uk/download/pdf/47252010.pdf>
- Greenstein, M. M. & J. E. Hunton (2003). Extending the Accounting Brand to Privacy Services. *Journal of Information Systems*.

- Fall2003, Vol. 17 Issue 2, p87-110. 24p. 2 Diagrams, 7 Charts. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=custuid&custid=s9496506
- Griffin, P. A. & A. M. Wright (2015). Commentaries on *Big Data's* Importance for Accounting and Auditing. *Accounting Horizons*. Jun2015, Vol. 29 Issue 2, p377-379. 3p. DOI: 10.2308/acch-51066. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=custuid&custid=s9496506
- Guragai, B.; N. C. Hunt; M. P. Neri & E. Z. Taylor, (2017). Accounting Information Systems and Ethics Research: Review, Synthesis, and the Future. *Journal of Information Systems*. Summer2017, Vol. 31 Issue 2, p65-81. 17p. DOI: 10.2308/isys-51265. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=custuid&custid=s9496506
- Huerta, E. & Jensen, S. (2017). An Accounting Information Systems Perspective on Data Analytics and *Big Data*. *Journal of Information Systems*. Fall2017, Vol. 31 Issue 3, p101-114. 14p. 2 Charts. DOI: 10.2308/isys-51799. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=custuid&custid=s9496506
- IASB (2018). *Las Normas NIIF Ilustradas Parte A*. IASB 1974 pp. ISBN: 978-1-911040-81-1 Consultado el 4 de marzo 2019. Disponible (on line) <https://clubtributario.files.wordpress.com/2018/09/niif-completas-2018-libro-azul-ilustrado-parte-a.pdf>
- IESBA (2018). *Handbook of the International Code of Ethics for Professional Accountants*. IFAC 254 pp. ISBN: 978-1-60815-369-5 Consultado el 4 de marzo 2019. Disponible (on line) <http://www.ethicsboard.org/>
- Krahel, J. P. & W. R. Titera (2015). Consequences of *Big Data* and Formalization on Accounting and Auditing Standards. *Accounting Horizons*. Jun2015, Vol. 29 Issue 2, p409-422. 14p. 2 Diagrams, 1 Chart. DOI: 10.2308/acch-51065. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=custuid&custid=s9496506
- Laudon, K. C. & J. P. Laudon (2012). *Sistemas de información gerencial*. México: Pearson Education, Ed. 12, 640 pp. ISBN: 978-607-

- 32-0949-6. Consultado el 19 de noviembre 2018. Disponible (on line)
- López R., C. (2016). *Ética empresarial en la sociedad de la información: Un análisis de casos*. Universidad de Oviedo, Tesis de Maestría en Administración de Empresas, 134 pp. Consultado el 4 de marzo 2019. Disponible (on line) digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/.../1/CARLA%20LOPEZ%20TFM%20.pdf
- Martínez, S.; G. L. Rodríguez; J. P. Ron; F. Triulzi; P. U. Santana & A. R. Sartorio (2017). *Hacia la utilización del Big Data en Ciencias Sociales: un enfoque histórico*. STS - Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad. Consultado el 3 de marzo 2019. Disponible (on line) www.clei2017-46jaiio.sadio.org.ar/sites/default/files/Mem/STS/STS-10.pdf
- Mizuno, M. (2004). The impact of new accounting standards on japanese companies. *Pacific Economic Review*. Dec2004, Vol. 9 Issue 4, p357-369. 13p. 1 Chart. DOI: 10.1111/j.1468-0106.2004.00255.x. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?auth type=custuid&custid=s9496506
- Pulido C., E. (2015). *¿Big Data: solución o problema?* Lección Inaugural Curso Académico 2014-2015, Universidad Autónoma de Madrid. Consultado el 6 de marzo 2019. Disponible (on line) arantxa.ii.uam.es/~epulido/bigdata.pdf
- PowerData (2018). Sitio web <https://www.powerdata.es/cloud>
- Quintero, J. B., Villanueva, D. M. & Gómez M., F. L. (2017) *Analítica de datos para sistemas de costos basados en actividades en la era de Big Data*. Colombia, Instituto Internacional de Costos, 19 pp. Consultado el 18 de octubre 2019. Disponible (on line) <https://www.powerdata.es/cloud>
- Quintero, J. B., Mollar Villanueva, M. D. & Gómez Montaya, F. L. (2018) *Analítica de datos para sistemas de costos basados en actividades en la era de la Big Data*. *Revista Digital del Instituto Internacional de Costos*. ISSN-e 1646-6896, No. Extra 1, pp. 64-82. Consultado el 18 de octubre 2019. Disponible (on line) <https://dialnet.unirioja.es/ervlet/articulo?codigo=7457929>
- Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones*. Editor digital Titivillus, traductor: Carlos Rodríguez Braum, 464 pp. Consultado el 6 de marzo 2019. Disponible (on line) ceiphistorica.com/wp-content/uploads/.../Smith-Adam-La-Riqueza-de-las-Naciones.pdf
- Thmadakis, S. B. (2017). *Presidente del IESBA habla sobre el código de*

ética, el escepticismo profesional y otros temas. Página Web del Instituto Nacional de Contadores Públicos de Colombia, entrevista. Consultado el 4 de marzo 2019. Disponible (on line) <https://www.computrabajo.com.co/empresas/entrevistas-en-instituto-nacional-de-contadores-publicos-de-colombia-8A3E787F063D8239>

- Tapia N., E. (2018) El uso de *Big Data* en los estudios de opinión pública. Instituto Belisario Domínguez. Dirección General de Análisis Legislativo. Cuaderno de Investigación 46. Consultado el 4 de marzo 2019. Disponible (on line) bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4066/CI_46.pdf?..
- Van Rossum, G. (2009). *El tutorial Python*. Python Software Foundation, 116 págs. Consultado el 9 de junio 2019. Disponible (on line) docs.python.org.ar/tutorial/pdfs/TutorialPython2.pdf
- Vasarhelyi, M. A.; A. Kogan & B. M. Tuttle (2015). *Big Data Accounting: An Overview*. *Accounting Horizons*. Jun2015, Vol. 29 Issue 2, p381-396. 16p. 3 Diagrams, 3 Charts. DOI: 10.2308/acch-51071. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=custuid&custid=s9496506
- Warren Jr., J. D.; K. C. Moffitt & P. Byrnes (2015). How *Big Data* Will Change Accounting. *Accounting Horizons*. Jun2015, Vol. 29 Issue 2, p397-407. 11p. 1 Chart. DOI: 10.2308/acch-51069. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=custuid&custid=s9496506
- Yoon, K. Hoogduin, L. A. & Zhang, L. (2015) *Big Data* as complementary audit evidence. *Accounting Horizons*, 29(2):150227131434007 DOI: 10.2308/acch-51076 Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=custuid&custid=s9496506
- Zhang, J.; X. Yang & D. Appelbaum (2015). Toward Effective *Big Data* Analysis in Continuous Auditing. *Accounting Horizons*. Jun2015, Vol. 29 Issue 2, p469-476. 8p. 1 Diagram. DOI: 10.2308/acch-51070. Consultado el 18 de noviembre 2018. Disponible (on line) search.ebscohost.com/login.aspx?authtype=custuid&custid=s9496506