

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1269>

Ley de Benford y su aplicación en la auditoría continua del sector financiero ecuatoriano

Benford's Law and its application in the continuous audit of the Ecuadorian financial sector

Byron Daniel Duchi Bagua

byron.d.duchi.b@pucesa.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-1281-649X>

Auditor Interno Institución Financiera OSCUS Ltda
Ambato – Ecuador

Nelson Danilo Bombón Orellana

dbombon@pucesa.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5248-2481>

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Escuela de Administración de Empresas
Ambato – Ecuador

Franklin Rodrigo Pacheco Rodríguez

fpacheco@pucesa.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9341-9163>

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Escuela de Administración de Empresas
Ambato – Ecuador

Artículo recibido: 05 de octubre de 2023. Aceptado para publicación: 20 de octubre de 2023.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

El presente estudio se centra en aplicar una auditoría continua a partir de la ley de Benford en la Cooperativa de Ahorro y Crédito OSCUS Ltda., por la necesidad, de identificar oportunamente comportamientos anómalos en las transacciones y encontrar indicios de prácticas fraudulentas, se aplican métodos teóricos-prácticos con enfoque cuali-cuantitativo y un diseño no probabilístico intencional trabajado in situ. El resultado es demostrar que, el 1 aparece como primera cifra con mucha más frecuencia que el resto. Además, cuanto mayor es el dígito, menos probable es que se encuentre en primera posición. Con ello, se agrega valor a las actividades de control y aseguramiento, desarrollados por los departamentos de auditoría interna en las instituciones financieras como parte de una gestión proactiva.

Palabras clave: ley de Benford, sistema financiero, auditoría continua, fraude financiero

Abstract

The study focuses on applying a continuous audit based on the Benford Law in the OSCUS Ltda. Savings and Credit Cooperative, due to the need to timely identify anomalous behavior in transactions and find signs of fraudulent practices, theoretical methods are applied -practices with a qualitative-quantitative approach and an intentional non-probabilistic design worked in situ. The result is to demonstrate that the number 1 appears as the first number much more frequently than the rest. Also, the higher the digit, the less likely it is to be in first position. With this, value is added to control and assurance activities, developed by internal audit departments in financial institutions as part of proactive management.

Keywords: benford's law, finance system, continuous audit, financial fraud

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Duchi Bagua, B. D., Bombón Orellana, N. D. & Pacheco Rodríguez, F. R. (2023). Ley de Benford y su aplicación en la auditoría continua del sector financiero ecuatoriano. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(4), 920–936. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1269>

INTRODUCCIÓN

El sistema financiero desempeña un rol imprescindible en el desarrollo de la economía. A partir de los años 90 con la aparición del primer programa enfocado en las microfinanzas, este sector cobra mayor relevancia en la población mundial, debido al aprovisionamiento de créditos que han incidido en los cambios de factores de pobreza y en el mayor crecimiento en las microempresas. El avance progresivo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's), han impulsado la innovación de este sector, es así como las TIC's se han convertido en parte del negocio, inclusive como un elemento necesario para generar ventaja competitiva y de desarrollo económico, sobre todo, cuando están obligadas a permanecer en ambientes competitivos y cargados de dinamismo (Valencia Duque & Tamayo Arias, 2017).

Bajo estas perspectivas, el modelo empresarial a partir de la evolución tecnológica, conlleva a la premisa de los negocios en línea, cuyos procesos son efectuados en tiempo real, con una gran cantidad de datos transaccionales, aspectos que, demanda que los controles efectuados por el departamento de auditoría interna también se ejecute de esta manera o en el menor tiempo posible, sin embargo, éstas unidades de control no han evolucionado a la misma velocidad que las organizaciones, pues, la utilización de métodos tradicionales hacen que la auditoría sea en forma retrospectiva y cíclica, generalmente, después que ocurren los sucesos y su aplicación se los efectúan sobre muestras limitadas de población, ocasionando que el control sea tardío, y cuyos reportes generados, en algunos casos pierden mucho valor por la falta de oportunidad y pro actividad (Instituto de Auditores Internos de España, 2014).

Sin embargo, el auditor interno en su gestión diaria no se enfrenta únicamente a los nuevos modelos de negocio derivados de la catarata de cambios de la tecnología, además, debe encarar permanentemente otros tipos de riesgos, y de manera particular los fraudes (Mendoza Crespo J. A., 2009; De la Torre, 2018), pues éste, al ser una realidad infortunada que cada vez es más extendida en todo el planeta, y que lejos de disminuir están en aumento (Cabeza Garcia, 2019), es uno de los grandes males para las empresas, la economía y la sociedad en general. "Como quiera, el auditor interno convive en un ambiente de riesgo de actos fraudulentos los cuales se maximizan con la diversificación de actividades, la globalización y las transacciones electrónicas" (Aguirre, 2013, pág. 2).

Con estas consideraciones, la auditoría continua tiene un papel preponderante para el desarrollo de un control oportuno, toda vez que existe la necesidad imperiosa de ajustar los métodos de control de acuerdo a la realidad de las organizaciones, reducir aquellos tradicionales e implementar otros cada vez más proactivos, que, de cara a la evolución tecnológica y a los riesgos de fraude son necesarios, a fin de contar con un "sistema de aseguramiento de la eficacia de los sistemas de control y gestión de riesgo fiable, sostenible y continuo" (Instituto de Auditores Internos de España, 2014, pág. 7).

Para esto, se analiza técnicas orientadas a desarrollar una auditoría continua, y de manera particular la ley de Benford, herramienta estadística que permite contrastar las frecuencias de un conjunto de datos frente a las frecuencias dadas por dicha ley, con lo cual, se pretende generar alertas sobre aquellos datos que presentan desviaciones significativas, y con ello, mejorar la precisión de los procedimientos de muestreo para desarrollar un análisis más profundo y determinar, si dichas desviaciones corresponden a errores o irregularidades (Newcomb, 1881; Castañeda, 2011; Bernardino da Silva, de Melo Travasos, & de Freitas Costa, 2017).

La Cooperativa de Ahorro y Crédito OSCUS Ltda., es una de las diez cooperativas más grandes del país, cuenta con dieciséis oficinas a nivel nacional, es una institución que no ha estado alejado del crecimiento tecnológico y por ende a una transformación digital, bajo este panorama, la práctica de la auditoría interna como parte de esta organización debe evolucionar al mismo ritmo, a fin de que la alta dirección y partes interesadas lo observen como elemento fundamental de la institución, que coadyuve

al aseguramiento continuo, por lo que, para ser pragmático en este sentido, el desarrollo de una auditoría continua a través de herramientas estadísticas como la Ley de Benford es importante, ya que, a través de ello se pretende ser proactivo en la gestión de control y reducir las brechas de tiempo en la entrega de reportes y agreguen valor para la administración, en la toma de decisiones adecuadas y oportunas.

Por esto se plantea como objetivo general, aplicar una auditoría continua a partir de la ley de Benford como herramienta de análisis de datos, la cual podría permitir la utilización de procedimientos de auditoría específicos en aquellas transacciones que no se ajusten a las frecuencias dadas por la ley y detectar posibles prácticas fraudulentas o errores e incrementar la mejora en la toma de decisiones.

Para sustentar el objetivo general tenemos cuatro objetivos específicos los cuales permiten cumplir con el correcto diagnóstico de la cooperativa, su metodología a utilizar y la propuesta que se presenta al término de este. Estos son:

- Sustentar teóricamente la Ley de Benford y su aplicación.
- Identificar las cuentas significativas del balance, sus riesgos, impactos financieros y exposición a posibles riesgos.
- Determinar las frecuencias de los datos transaccionales de las cuentas significativas del balance y contrastarlos con la Ley de Benford.
- Evaluar las partidas con desviaciones.

El método de investigación es teórico-práctico, debido a que, se desarrolla un análisis de la bibliografía científica que trata el tema objeto de estudio; para la recolección de información se utiliza datos de orden cuantitativo, ya que, se lleva a cabo análisis financieros verticales y horizontales e indicadores financieros, análisis estadístico de las frecuencias de las cuentas significativas del balance general, y cualitativo porque dichos resultados son objeto de análisis, además, se recabará información a través de entrevistas todo ello llevado a cabo en la misma institución y a profesionales que ejercen la práctica de la auditoría.

METODOLOGÍA

El desarrollo de la investigación es de tipo descriptivo y explicativo, el mismo utiliza fuentes de información primarias que se encuentra en la página web de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), y secundarias aplicadas en la misma institución, con un enfoque cuantitativo, el cual se caracteriza por utilizar métodos y técnicas que tiene que ver con el uso de magnitudes, observación y medición de las unidades de análisis, el muestreo, el tratamiento estadístico (Cerdeira Gutiérrez, 1993, pág. 14), así como la recolección de datos, los mismos que son analizados financieramente en forma horizontal, vertical, estadístico y matemático, con el propósito de obtener la variación absoluta y relativa e identificar las cuentas de mayor significancia e impacto financiero. También tiene un enfoque cualitativo, porque permite analizar desde los aspectos personales, las perspectivas, conceptos, éxitos y fracasos, a través de la práctica diaria en la unidad de auditoría. Se realizó una recolección de datos mediante el instrumento de la entrevista para conocer las necesidades en el departamento. Además, se aplicó un cuestionario a profesionales que ejercen la función de auditores internos en entidades del sector financiero popular y solidario.

La población seleccionada, son las cuentas contables de los estados financieros del año 2020 – 2021 de la Cooperativa de Ahorro y Crédito OSCUS Ltda., con una muestra de las cuentas significativas y de

mayor impacto financiero, basada en factores tales como: el análisis de los riesgos, el giro del negocio de la institución, la naturaleza de las cuentas, entre otros factores, incluyendo la experiencia del auditor.

Con lo descrito anteriormente, se consideró la matriz elaborada por Narváez Narváez y Vega Martínez (2015), en la cual se ejecutó el análisis horizontal que permitió establecer las variaciones absolutas que advierte el crecimiento o decrecimiento de las cuentas contables según la particularidad de cada una de ellas, lo cual brindó las pautas para determinar su significancia. Otro de los métodos aplicados fue el análisis vertical, relacionando cada cuenta contable frente al total de activos, pasivos, patrimonio, ingresos y gastos, según al grupo al que pertenezca, por lo que las cuentas que presente el porcentaje más alto serán consideradas como significativas. También se consideró el análisis cualitativo en base a la experiencia del auditor sobre la comprensión del negocio, su contexto y la dinámica contable de las cuentas que conforman el balance objeto de estudio.

El fenómeno que originó la Ley de Benford tiene más de 140 años desde su origen y el primero que lo observó fue Simon Newcom en el año de 1881, a través de la tabla de logaritmos, donde se dio cuenta que las páginas que contenían los logaritmos que empezaban con 1, 2 y 3 siempre estaban más gastadas en relación a los que empezaban con 8 o 9. Este mismo fenómeno lo vio Frank Benford, quien a diferencia de Simon Newcomb que únicamente había creado un artículo sobre este fenómeno, comienza a investigar y a desarrollar algunos experimentos, inclusive generó un documento hacia la comunidad científica llamada la ley de los números anómalos, el cual tuvo respuestas en varios campos de la academia, sin embargo, en el desarrollo de sus experimentos, nunca se utilizó información financiera. No es sino hasta aproximadamente 30 años que su utilización se lo realiza sobre la información financiera y contable y quien lo realizó es el Dr. Mark Nigrini, que a través de sus diversos estudios ha comprobado la utilización de la ley de Benford y su aplicación para la detección errores o fraudes en la información contable.

La ley de Benford se establece como una técnica de auditoría para el análisis estadístico que se aplica al 100% de datos agrupados de transacciones u operaciones, en la actualidad dicho procedimiento se encuentra incorporado en herramientas informáticas como IDEA y ACL. Como ya se ha mencionado en líneas anteriores, el modelo considera que dentro de un rango de información el número que más se va a repetir es el 1 y a partir de esto plantea una tabla de proporciones para cada prueba a realizar según la posición del número objeto de análisis (Nigrini, 2012, pág. 6).

$$\text{Prob}(d_1) = \log_{10} \left(1 + \frac{1}{d_1} \right), \quad d_1 = 1, 2, 3, \dots, 9$$

A continuación, en la tabla 1 se detalla las frecuencias por cada uno de los dígitos de acuerdo con su posición.

Tabla 1

Probabilidades

Dígitos	Probabilidad según posición del número			
	Primer Dígito %	Segundo Dígito %	Tercer Dígito %	Cuarto Dígito
0	0,00%	11,97%	10,18%	10,02%
1	30,10%	11,39%	10,14%	10,01%
2	17,61%	10,88%	10,10%	10,01%
3	12,49%	10,43%	10,06%	10,01%
4	9,69%	10,03%	10,02%	10,00%
5	7,92%	9,67%	9,98%	10,00%
6	6,69%	9,34%	9,94%	9,99%
7	5,80%	9,04%	9,90%	9,99%
8	5,12%	8,76%	9,86%	9,99%
9	4,58%	8,50%	9,83%	9,98%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de Nigrini (2012)

A fin de aplicar la ley de Benford, se considera lo planteado por Mark Nigrini (2012), quien considera que la aplicación de la ley puede ser a través de la combinación de posición de cada dígito, además argumenta que cada uno permite examinar un determinado objetivo, como se explica a continuación:

Primer dígito (First Digit - FD)

Permite determinar la razonabilidad de las cifras, la regla indica que, si en esta prueba existen diferencias respecto a la tabla de frecuencias propuesta por la ley de Benford, es probable que la información contenga riesgos de error o fraude por duplicaciones y anomalías. Esta prueba no intenta establecer muestras de auditoría.

Esta prueba se podría desarrollar con números positivos o negativos, pero para su análisis se debe evaluar de manera separada, debido a que la motivación para manipular esta información es opuesta. Por ejemplo, generalmente es positivo cuando se trata de reflejar mayores ingresos, y más próximo a cero cuando se trata de reflejar pérdida, por ejemplo, las organizaciones tratarán de disminuir las cifras de sus ingresos para minimizar el pago de impuestos.

Segundo dígito (Second Digit - SD)

Esta posición igualmente permite examinar la razonabilidad de las cifras y detectar el comportamiento de los redondeos efectuados en un informe.

Primeros dos dígitos (First - Two Digits - FTD)

La prueba de los dos primeros dígitos es una prueba más centrada que la prueba del primer y segundo dígito, está permite detectar duplicaciones anormales de los dígitos y los posibles sesgos en los datos.

Últimos dos dígitos (Last Two Digits – LTD)

Esta prueba es relevante cuando los auditores sospechan que la información tiene números inventados. Esta prueba se puede aplicar en la cuenta de inventarios para identificar patrones recurrentes.

Mark Nigrini (2012), también propone un modelo de análisis digital en Excel denominado el Círculo Nigrini, donde combina las pruebas de primer dígito (FD), segundo dígito (SD), primeros dos dígitos (FTD), duplicación de números, redondeo y los últimos dos dígitos (LTD), validándolos con la prueba de confianza estadística conocida como prueba Z.

Para la aplicación de la Ley de Benford es necesario que la información cumpla con ciertas condiciones:

Los datos deben estar formados por dimensiones medibles de un mismo fenómeno, por ejemplo, los impuestos de un mismo origen como el Impuesto al Valor Agregado o Impuesto a la Renta.

Los datos deben darse de forma natural y no deben ser números que hayan sido asignados, por ejemplo: los números telefónicos son preestablecidos para una provincia en particular, así como los números de cédula de identidad pues todos ellos inician con números correlativos.

La distribución de la variable debe ser ligeramente asimétrica positiva, debe existir un número mayor de valores pequeños que grandes.

Los datos al cual se someterá el análisis deben ser suficientemente grandes para emitir una conclusión de auditoría, se recomienda que sea de al menos 10.000 datos.

Su análisis se efectúa por períodos de tiempo largo, como, por ejemplo, dos años fiscales de declaración de impuesto, de castigos de cartera, etc.

La ley de Benford tiene la característica de ser de escala invariante, es decir se puede utilizar sin considerar escala de medición o unidades de moneda, el resultado va a reflejarse igual.

En la aplicación de esta técnica estadística es importante validar que el número de datos a analizar siguen la Ley de Benford por medio de la aplicación de una prueba de confianza o prueba de bondad de ajuste, que permiten comparar la distribución de frecuencias observadas (Fo) de una variable (cualitativa o cuantitativa) con la distribución de frecuencias esperada (Fe) y averiguar si existen diferencias estadísticamente significativas entre estas dos frecuencias (Narvaéz Narvaez & Vega Martinez, 2015).

Las pruebas de confianza propuestos por Mark Nigrini en su libro “Ley de Benford: Aplicaciones para la Contabilidad Forense” y que se aplica en la investigación es la prueba Chi Cuadrado:

$$X^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(AC - EC)^2}{EC}$$

Donde:

AC= Frecuencia observada

EC= Frecuencia esperada

K= Grados de libertad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En inicio se demuestra el escogimiento de las cuentas relevantes, por medio de la aplicación de la matriz de las cuentas significativas y de impacto financiero, con el cual se determina las partidas que se trabajarán en la ley de Benford, para lo cual se utiliza la herramienta informática de Microsoft Excel 2017, en donde se estructura inicialmente una plantilla para la incorporación de datos y la aplicación de las fórmulas para la extracción del primer dígito y segundo dígito, los que se detallan en la tabla 2 y tabla 3.

Tabla 2

Fórmulas para aplicación de la ley de Benford

Prueba	Celda	Fórmula
Primer Dígito	E2	=IZQUIERDA(E2;1)
Segundo Dígito	E2	=EXTRAE(E2;2;1)
Proporción Real	B2	=B2/B11

Fuente: Nigrini, Benford's Law (2012).

Tabla 3

Aplicación de matriz de cuentas significativas y riesgos asociados

Matriz de cuentas significativas y riesgos asociados								
Análisis y determinación de cuentas								
Cuentas de balance	Periodo de análisis		Variaciones		Participación	Determinación de cuentas significativas		
	2020	2021	Variación absoluta	Variación relativa		Significativo LB	Impacto financiero	Relevancia
Fondos Disponibles	\$75.211.611,55	\$66.783.177,56	\$-8.428.433,99	-11%	12%	√		√
Inversiones	\$94.016.408,01	\$110.201.562,20	\$16.185.154,19	17%	21%		√	
Cartera de Créditos	\$285.247.495,47	\$312.694.035,13	\$27.446.539,66	10%	58%	√		√
Cuentas por Cobrar	\$19.075.651,78	\$17.206.190,67	\$-1.869.461,11	-10%	3%		√	
Bienes Realizables, adjudicadas por el pago, de arrendamiento mercantil y no utilizados por la institución	\$786.708,10	\$1.676.628,72	\$889.920,62	113%	0%		√	
Propiedades y Equipos	\$11.486.062,81	\$11.290.984,71	\$-195.078,10	-2%	2%		√	
Otros Activos	\$13.967.669,60	\$16.779.666,74	\$2.811.997,14	20%	3%		√	
Obligaciones con el Público	\$400.824.543,97	\$443.248.881,85	\$42.424.337,88	11%	95%	√		√
Cuentas por Pagar	\$11.884.392,89	\$12.071.270,19	\$186.877,30	2%	3%		√	
Obligaciones financieras	\$21.160.247,91	\$11.577.369,62	\$-9.582.878,29	-45%	2%		√	
Otros Pasivos	\$179.533,73	\$263.955,41	\$84.421,68	47%	0%	X	X	X
Capital Social	\$12.712.422,76	\$13.005.010,27	\$292.587,51	2%	19%		√	
Reservas	\$44.041.972,58	\$49.260.248,59	\$5.218.276,01	12%	72%	√		√
Superávit por Valuaciones	\$5.823.917,30	\$5.798.089,72	\$-25.827,58	0%	9%	X	X	X
Resultados	\$3.164.576,18	\$0,00	\$-3.164.576,18	-100%	0%	X	X	X
Intereses Causados	\$23.769.783,57	\$16.359.354,01	\$-7.410.429,56	-31%	50%		√	
Comisiones Causadas	\$123.367,14	\$100.219,18	\$-23.147,96	-19%	0%		√	
Pérdidas Financieras	\$535.451,31	\$249.426,50	\$-286.024,81	-53%	1%	X	X	X
Provisiones	\$6.256.016,16	\$4.286.222,58	\$-1.969.793,58	-31%	13%	X	X	X
Gastos de Operación	\$16.940.100,37	\$10.851.737,68	\$-6.088.362,69	-36%	33%		√	
Otros Gastos y Pérdidas	\$5.582,70	\$0,00	\$-5.582,70	-100%	0%	X	X	X

Impuestos y Participación a Empleados	\$1.932.239,60	\$830.131,76	\$-1.102.107,84	-57%	3%	X	X	X
Intereses y Descuentos Ganados	\$51.236.961,05	\$32.845.605,58	\$-18.391.355,47	-36%	96%	v		v
Utilidades Financieras	\$111.602,60	\$58.799,22	\$-52.803,38	-47%	0%	X	X	X
Ingresos por Servicios	\$396.919,58	\$452.143,90	\$55.224,32	14%	1%	X	X	X
Otros Ingresos Operacionales	\$249.065,21	\$186.951,59	\$-62.113,62	-25%	1%		v	
Otros Ingresos	\$732.568,59	\$541.011,50	\$-191.557,09	-26%	2%	X	X	X
Pérdidas y Ganancias	\$3.164.576,18	\$0	\$-3.164.576,18	-100%	0%	X	X	X

Fuente: Tomado de boletines financieros mensuales de la SEPS.

Como respaldo y justificación de lo demostrado en la tabla 3, se verifica la Ley de Benford, a través del cálculo estadístico no paramétrico de Chi cuadrado aplicado en la cuenta bóveda créditos y débitos.

El análisis para la cuenta Caja General corresponde a los créditos y débitos de la oficina Matriz, la distribución de las frecuencias de la Ley de Benford se encuentra detallado en la tabla 5 y 7, a continuación, se representa de forma gráfica la aplicación de la Ley de Benford para el primer dígito y la interpretación de los resultados.

Tabla 4

Aplicación de la Ley de Benford en las transacciones de Bóveda (Supervisor Operativo). Primer dígito bóveda - créditos

Prueba del Chi Cuadrado	
Descriptivo	
Filas	9
Columnas	2
Grados de Libertad	8
Probabilidad	0,05
Chi Cuadrado	15,50731306
Probabilidad - Valor P	1
Valor de Chi Estadísticos	10,99%

Fuente: Elaboración propia a partir de Nigrini (2012).

Tabla 5

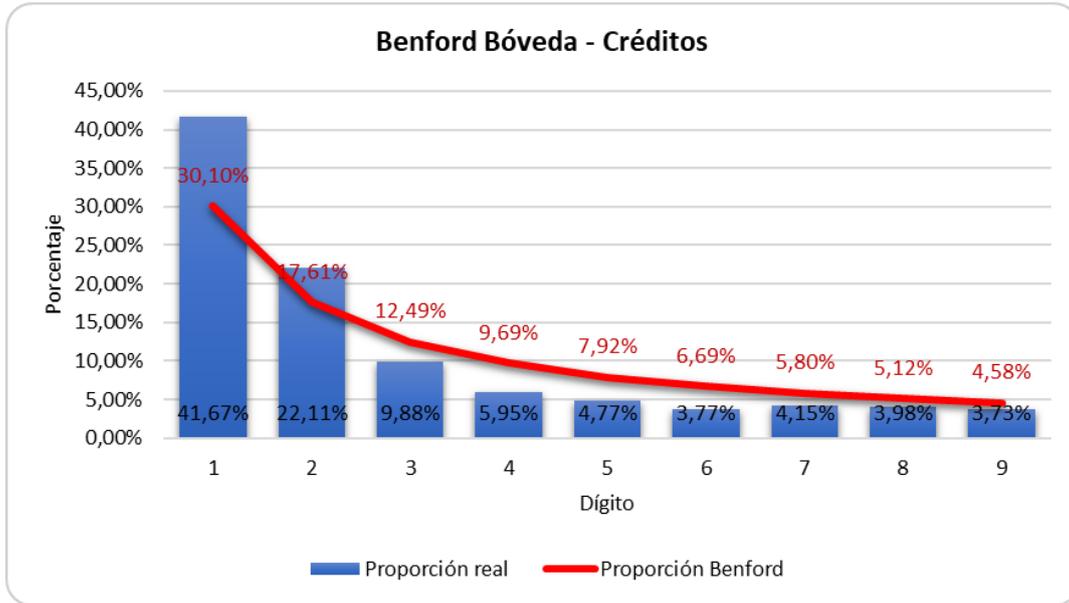
Distribución de frecuencia para primer dígito

Dígito	fo = Frecuencia Observada	Frecuencia Observada Esperada (E)	Frecuencia Observada (O)	Diferencia	Diferencia Absoluta	(fo-fe)²/fe
1	995	30,10%	41,67%	11,56%	11,56%	4,44%
2	528	17,61%	22,11%	4,50%	4,50%	1,15%
3	236	12,49%	9,88%	-2,61%	2,61%	0,55%
4	142	9,69%	5,95%	-3,74%	3,74%	1,45%
5	114	7,92%	4,77%	-3,14%	3,14%	1,25%
6	90	6,69%	3,77%	-2,93%	2,93%	1,28%
7	99	5,80%	4,15%	-1,65%	1,65%	0,47%
8	95	5,12%	3,98%	-1,14%	1,14%	0,25%
9	89	4,58%	3,73%	-0,85%	0,85%	0,16%
Total	2.388					10,99%

Fuente: Elaboración propia a partir de Nigrini (2012).

Gráfico 1

Análisis primer dígito bóveda – créditos



Fuente: Cooperativa OSCUS Ltda. Elaboración propia.

Interpretación primer dígito Bóveda – créditos

Las variaciones respecto a la distribución de frecuencias para el primer dígito como se muestra en el gráfico 1, presenta una desviación significativa del 11,56% para la frecuencia 1 y de 4,50% para la frecuencia 2. Por lo que, se puede concluir que existen desviaciones atípicas que requieren de una revisión más detallada, así como de la aplicación de procedimientos alternos de auditoría como el análisis de transacciones por recepción de fondos, arqueos de caja, revisión del nivel de coberturas de seguros, número de ventanillas de atención.

Tabla 6

Aplicación de la Ley de Benford en las transacciones de Bóveda (Supervisor Operativo). Primer dígito bóveda - débitos

Prueba del Chi Cuadrado	
Descriptivo	
Filas	9
Columnas	2
Grados de Libertad	8
Probabilidad	0,05
Chi Cuadrado	15,5073131
Probabilidad - Valor P	1
Valor de Chi Estadísticos	24,36%

Fuente: Elaboración propia a partir de Nigrini (2012).

Tabla 7

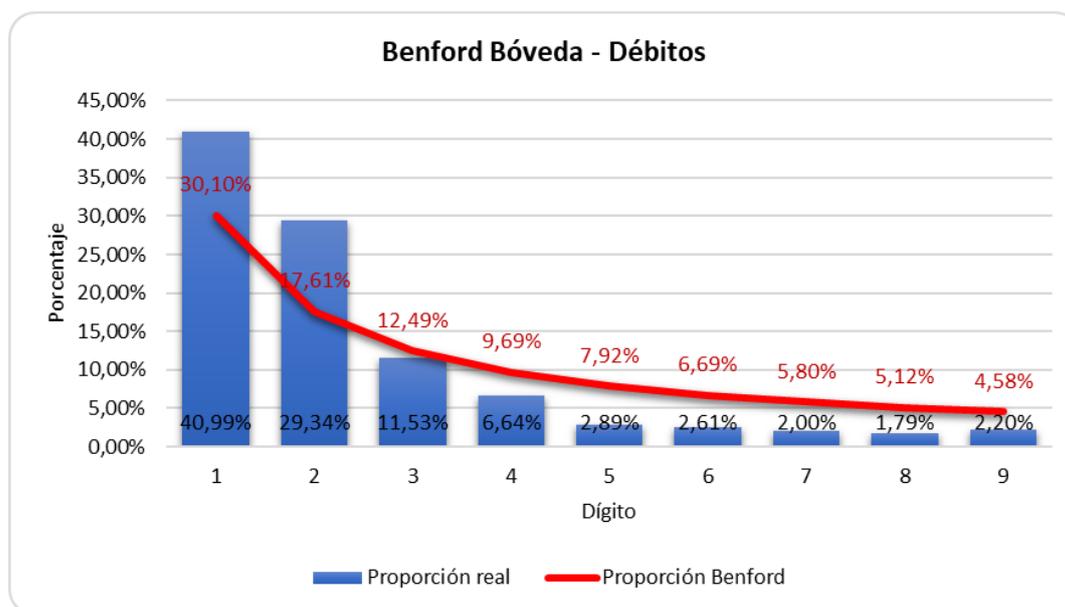
Distribución de frecuencia para primer dígito

Dígito	fo = Frecuencia Observada	Frecuencia Observada Esperada (E)	Frecuencia Observada (O)	Diferencia	Diferencia Absoluta	$(fo-fe)^2/fe$
1	1006	30,10%	40,99%	10,89%	10,89%	3,94%
2	720	17,61%	29,34%	11,73%	11,73%	7,81%
3	283	12,49%	11,53%	-0,96%	0,96%	0,07%
4	163	9,69%	6,64%	-3,05%	3,05%	0,96%
5	71	7,92%	2,89%	-5,02%	5,02%	3,19%
6	64	6,69%	2,61%	-4,09%	4,09%	2,49%
7	49	5,80%	2,00%	-3,80%	3,80%	2,49%
8	44	5,12%	1,79%	-3,32%	3,32%	2,16%
9	54	4,58%	2,20%	-2,38%	2,38%	1,23%
Total	2.454	100,00%	2.454	0	0	24,36%

Fuente: Elaboración propia a partir de Nigrini (2012).

Gráfico 2

Análisis primer dígito bóveda - débitos



Fuente: Cooperativa OSCUS Ltda. Elaboración propia.

Interpretación primer dígito Bóveda - débitos

Las variaciones respecto a la distribución de frecuencias para el primer dígito como se muestra en el gráfico 2, presentan una desviación significativa del 10.89% para la frecuencia 1 y de 11.73% para la frecuencia 2, por lo que se puede concluir que existen desviaciones atípicas que requieren de una revisión más detallada, así como de la aplicación de procedimientos alternos de auditoría como: análisis de transacciones por dotación de fondos, arqueos de caja, revisión del nivel de coberturas de seguros, número de ventanillas de atención.

CONCLUSIONES

La caracterización teórica ha permitido fortalecer el conocimiento sobre la Ley de Benford y su aplicación como parte de una auditoría continua orientada a la detección de fraudes, errores u omisiones; lo cual, ha permitido contextualizar la línea de investigación y su desarrollo. En este contexto, varios autores consideran a la auditoría continua como una nueva manera de abordar la función de auditoría interna en cuanto a la naturaleza, tiempo y alcance de las pruebas de auditoría tradicional, para ello, Chan y Vasarhely (2018) consideran necesario aplicar técnicas de análisis y modelado de datos que permitan comparar las observaciones actuales con puntos de referencia, por ende, se ha efectuado el estudio de la Ley de Benford a partir de diversos autores, quienes lo consideran como una herramienta de análisis de datos que permite contrastar las frecuencias de un conjunto de datos frente a las frecuencias dadas por dicha ley, identificar desviaciones, efectuar análisis específicos y determinar si las dispersiones corresponden a acciones con irregularidades.

La información obtenida mediante la aplicación de instrumentos de recolección de datos, permitió determinar que los departamentos de auditoría interna de una institución del sector cooperativo, durante la ejecución de los exámenes, no aplican la Ley de Benford como un procedimiento para el análisis de datos orientados a la detección de fraudes o errores, esto debido a que el conocimiento sobre la Ley, es muy general y otros no lo conocen; por ende, este método estadístico no es aplicado en el ámbito de su gestión, inclusive el módulo para el análisis de las frecuencias de los dígitos a través de la Ley de Benford que disponen algunas instituciones financieras no se utiliza para el desarrollo de sus auditorías.

Si bien, todas las cuentas contables tienen su importancia dentro de la información financiera, fue necesario focalizar la aplicación de la Ley de Benford en las cuentas relacionadas a procesos claves de la institución, y qué, debido a su naturaleza, son susceptibles de errores o fraudes internos, también se consideró el criterio y experiencia del auditor interno, dicho análisis, se encuentra descritos en la Matriz de cuentas significativas, en ello, se determinó que las cuentas del Balance General de la Cooperativa, corresponden a Fondos Disponibles y otras, por lo que para demostrar su aplicación se utilizó la cuenta antes mencionada.

Luego de la aplicación de la Ley de Benford se identificaron desviaciones significativas en todas las partidas sujetas a análisis, por lo cual, se aplicaron procedimientos específicos de auditoría a fin de efectuar un estudio de dichas dispersiones, respecto de lo cual, se verificó que las desviaciones corresponden al normal comportamiento de cada una de las cuentas verificadas, concluyendo que, para el análisis del primer dígito los valores son razonables.

REFERENCIAS

Álvarez Jareño, J., Badal Valero, E., & Pavía, J. (2019). Aplicación de métodos estadísticos, económicos y de aprendizaje automático para la detección de la corrupción. *Revista Internacional Transparencia e Integridad*, 1-11

American Institute of Certified Public Accountant. Auditing Standards Executive Committee. (2002). Consideration of fraud in a financial statement; Statement on auditing standards, 099. *Statements on Auditing Standards*. 101. New York. Obtenido de https://egrove.olemiss.edu/aicpa_sas/101

Arias Gómez, J., Villasis Keever, M., & Miranda Novales, M. (abril-junio de 2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Alergia México*, 63(2), 201-206. Recuperado el 05 de Septiembre de 2021

Baksa, R., & Murray, T. (2010). The Current State of Continuous Auditing and Emergency Management's Valuable Contribution. In 7th International ISCRAM Conference, 1-10

Benford, F. (1938). The Law of Anomalous Numbers. *American Philosophical Society*, 78(4), 551-572. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/984802>

Bernardino da Silva, W., de Melo Travasos, S. K., & de Freitas Costa, J. I. (2017). Using the Newcomb-Benford Law as a Deviation Identification Method in Continuous Auditing Environments: A Proposal for Detecting Deviations over Time. *Revista de Contabilidad y Finanzas*, 11-26

Cabeza García, P. M. (2019). Aplicación de la Ley de Benford en la detección de Fraude. *Universidad y Sociedad*, 11(5), 421-427

Cano, G. E., & García, M. J. (enero de 2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Dominio de las Ciencias*, 4(1), 499-510. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v4i1.762>

Castañeda, G. (2011). La ley de Benford y su aplicabilidad en el análisis forense de resultados electorales. *Política y Gobierno*, 297-329

Castellano, R. (2006). Auditoría en entornos informáticos. Obtenido de https://docplayer.es/8864362-Auditoria-en-entornos-informaticos.html#show_full_text

Cerda Gutierrez, H. (1993). *Los Elementos de la Investigación* (Segunda ed.). Santa Fe de Bogota DC: EL Buho Ltda. Recuperado el 02 de septiembre de 2021

Chan, D. Y., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Innovation and practice of Continuous Auditing. Emerald Publishing Limited, 271-283. doi:<https://doi.org/10.1108/978-1-78743-413-420181013>

Coderre, D. (2005). *Global Technology Audit Guide Continuous Auditing: Implications for Assurance, Monitoring, and Risk Assessment*. The Institute of Internal Audit

Comission, C. o. (2017). *Gestión del Riesgo Empresarial*. España: Instituto de Auditores Internos de España

Cosentino, D. (2015). Modelo de Riesgo Integral y Stress Testing. *Revista de Investigación en Modelos Financieros*, 1(4), 9-37

Deloitte. (2010). Continuous monitoring and continuous auditing: From idea to implementation

Dorta Velázquez, J. A. (2005). Teorías organizativas y los sistemas de control interno. *Revista Internacional LEGIS de Contabilidad & Auditoría*, 9-58. Obtenido de <https://studylib.es/doc/7924472/teor%C3%ADas-organizativas-y-los-sistemas-de-control-interno>

García, J., Ruiz, A., & Ventura, R. (1999). La auditoría de comunicación interna: una aproximación conceptual y metodológica. *Revista Latina de Comunicación Social*

González, J. (2011). ¿Puede la auditoría realizarse al mismo tiempo que la gestión auditada y seguir siendo auditoría? *Auditoría Pública* (54), 33-42

Grisanti, A. (2016). Los Fraudes en las Organizaciones y el Papel de la Auditoría Forense en este Contexto. *Sapientia Organizacional*, 11-35

Heffes, E. (2006). Theory to practice: continuous auditing gains. *Financial Executive*, 22(7), 17.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, M., Méndez Valencia, S., & Mendoza Torres, C. (2014). *Metología de la Investigación*. México: Mc Graw-Hill/ Interamericana Editores

Instituto de Auditores Internos de España. (2013). *Definición e implantación de Apetito de Riesgo*. Madrid: Instituto de Auditores Internos de España

Instituto de Auditores Internos de España. (2014). *Guía para implantar con éxito un modelo de Auditoría Continua*

International Organization for Standardization. (2018a). *ISO 19011: 2018 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión*. Ginebra. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:19011:ed-3:v1:es>

Mendoza Crespo, J. A. (2009). Detección del Fraude en una Auditoría de Estados Financieros. *Perspectivas* (24), 227-242

Narvaéz Narvaez, R. A., & Vega Martínez, L. (2015). Auditoría Continua mediante la aplicación de la ley de Benford en las cuentas significativas de balance de la empresa Ferro Torre S.A. Latacunga: Universidad Tecnológica Equinoccial

Newcomb, S. (1881). Note on the frequency of use of the different digits in natural numbers. *American Journal of Mathematics*, 4(1), 34-40

Nigrini, M. (2012). *Benford's Law, Applications for Forensic Accounting, Auditing, and Fraud*. The Wiley Corporate F&A

Salas Ávila, J. A., & Reyes Maldonado, N. M. (2015). Modelo propuesto para la detección de fraudes por parte de los auditores internos basado en las Normas Internacionales de Auditoría. *Cuadernos de Contabilidad*, 16(42), 579-623

Soldevilla, J. P. (2014). *Auditoría I*. Lima: Unión de la Universidad Peruana

Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (12 de Septiembre de 2021). Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. Obtenido de Superintendencia de Economía Popular y Solidaria: <https://www.seps.gob.ec/estadistica?boletines-financieros-mensuales>

Valencia Duque, F. J., & Tamayo Arias, J. A. (2017). Modelos de auditoría continua: Una Propuesta Taxonómica. *Journal of Information Systems and Technology Management - Jistem USP*, 14(3), 463-481. doi:10.4301/S1807-17752017000300010

Valencia, F. (2015). La Auditoría Continua, una herramienta para la modernización de la función de auditoría en las organizaciones y su aplicación en el Control Fiscal Colombiano. Manizales: Universidad Nacional de Colombia

Vasarhelyi, M. A., & Halper, F. B. (1991). The Continuous Audit of Online Systems. *Auditing A Journal of Practice & Theory*, 10(1), 110-125

Vasarhelyi, M., Alles, M., & Williams, K. (2010). *Continuous Assurance for the Now Economy* (First ed.). Sidney: The Institute of Chartered Accountants in Australia

Vasarhelyi, M., Kuenkaikaew, S., Littley, J., & Williams, K. (2008). Continuous Auditing technology adoption in leading internal audit organizations. *ResearchGate*, 1-10. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/229004600>

Vega Flores, C. (2012). La Ley de Benford y su Aplicación en la Detección de Fraudes Financieros. *Varianza* (9), 5-7

Villardefrancos, M., & Rivera, Z. (2006). La auditoría como proceso de control: concepto y tipología. *Ciencias de la Información*, 53-59

Vizcarra Moscoso, J. E. (2013). *NIA - Manual de Normas Internacionales de Auditoría y Control de Calidad*. Lima: Pacifico Editores