

LA LEY DE BENFORD Y PDVSA

¿Aparecen en los estados financieros los dígitos del 1 al 9 con la misma frecuencia que mostrarían si fueran generados aleatoriamente? ¿Aparecen tales dígitos con la misma frecuencia en estados financieros con y sin maquillaje contable? Estas preguntas pueden responderse con la llamada «ley de Benford» que se aplica en la auditoría forense.

César Tinoco

SI SE DISEÑA UN PROGRAMA en Excel para generar números aleatorios del 1 al 9 y se producen mil números, por ejemplo, al contabilizar la frecuencia de aparición de cada uno se encuentra un valor alrededor de once por ciento; es decir, cada dígito tiene una probabilidad uniforme de aparición de once por ciento. Esto quiere decir también que estos dígitos son equiprobables: tienen la misma probabilidad de aparición. Ahora bien, cuando se cuantifica la frecuencia de aparición de los mismos nueve dígitos en los estados financieros de una empresa cualquiera, se encuentra que la frecuencia resultante no es la misma para cada uno, sino que su distribución es no-uniforme y específica: tiene una forma logarítmica.

Este hallazgo, aparte de no ser intuitivo, resulta de extraordinaria utilidad para encontrar indicios de que los estados financieros han sido manipulados. Esta distribución no-uniforme y específica de los números en los estados financieros —y en los precios de las acciones y en los índices de las bolsas de valores— se conoce con el nombre de ley de Newcomb-Benford o simplemente ley de Benford.

La historia de la ley de Benford comienza con el orfebre alemán Johannes Gutenberg (1400-1468) y con el matemático, teólogo, astrónomo y físico escocés John Napier (1550-1617). Gutenberg inventó la prensa de imprenta con tipos móviles hacia el año 1440 y John Napier ideó los logaritmos en el año 1614 como un medio para simplificar cálculos. Las tablas de logaritmos impresas fueron adoptadas por científicos, ingenieros, banqueros y particularmente astrónomos, para realizar operaciones de manera fácil y rápida. Nicolás Copérnico, Tycho Brahe, Galileo Galilei, Johannes Kepler e Isaac Newton, entre otros, utilizaron esas tablas de logaritmos para sus cálculos.

Más de 260 años después de la aparición de los logaritmos el astrónomo y matemático canadiense-norteamericano Simón Newcomb (1835-1909), al usar para sus cálculos de rutina un libro de logaritmos, se dio cuenta de que las primeras páginas del libro estaban más gastadas que las últimas. El astrónomo dedujo que los dígitos iniciales de los números no son equiprobables: el 1 aparece con más frecuencia, le sigue el 2, luego el 3, etc., hasta el 9, que es el menos frecuente. Mediante un ingenioso razonamiento, aunque sin presentar una prueba formal ni una fórmula matemática, Newcomb (1881) enunció verbalmente una relación o ley logarítmica y publicó su hallazgo en un breve artículo del *American Journal of Mathematics*. Y el asunto quedó en el olvido.

Desde ese olvido pasaron 57 años hasta que Frank Benford (1938), un físico estadounidense de la compañía General Electric, se dio cuenta del mismo patrón. Estudió veinte muestras de todo tipo: constantes y magnitudes físicas, longitudes de ríos,

César Tinoco, profesor del IESA.

estadísticas de béisbol, direcciones de personas, incluso cifras sacadas de portadas de revistas. A partir de datos extraídos del mundo real comprobó que la probabilidad de aparición de un número en un conjunto de datos podía ser expresada mediante una fórmula matemática y postuló la llamada «ley de los números anómalos de Benford». Según esa ley, la probabilidad de que en un conjunto de números el primer dígito sea 1 es treinta por ciento, 17,6 por ciento para el 2, 12,5 por ciento para el 3 y así va decreciendo. Hay también frecuencias esperadas de aparición para el segundo dígito, el tercer dígito y así sucesivamente. El análisis de Benford era una prueba de la existencia de la ley, pero Benford tampoco fue capaz de dar con la demostración formal. No fue sino hasta, casualmente, 57 años más tarde cuando el matemático estadounidense Theodore Preston Hill (1995) dio con una demostración matemática satisfactoria.

Ley de Benford: frecuencia esperada de aparición del primer dígito

| Dígito | Frecuencia (%) |
|--------|----------------|
| 1 | 30,10 |
| 2 | 17,61 |
| 3 | 12,49 |
| 4 | 9,69 |
| 5 | 7,92 |
| 6 | 6,69 |
| 7 | 5,80 |
| 8 | 5,12 |
| 9 | 4,58 |

Fuente: basado en Nigrini (2011).

Un año antes, en 1994, Mark Nigrini, profesor de la Universidad de West Virginia, iniciaba un novedoso campo de aplicaciones de la ley de Benford: detectar indicios de posibles fraudes o irregularidades en datos fiscales. Abundantes referencias corroboran que Nigrini fue el primer investigador que aplicó la ley de Benford a las cifras de contabilidad con el objetivo de detectar fraudes. Nigrini combinó, por un lado, los trabajos de Carslaw (1988) y Thomas (1989) sobre contabilidad creativa detectada mediante patrones anómalos en las cifras y, por el otro, el trabajo de Benford, para elaborar su tesis doctoral sobre la detección de evasión fiscal mediante el análisis de distribuciones de dígitos. En el libro de Nigrini (2011) sobre auditoría forense se basa el trabajo de grado de Moralbel Reyes (2015), bajo mi dirección, para aplicar la ley de Benford a los estados financieros de PDVSA.

Los auditores no son santos

El lector pudiera cuestionar que se aplique un procedimiento para detectar indicios de fraude en estados financieros que han sido auditados por, de paso, prestigiosos auditores; sin embargo, habría que precisar, el hecho de que vengan auditados no implica que vengan libres de manipulaciones contables «extremas». De hecho, se pueden citar al menos cuatro casos famosos de manipulaciones en estados financieros auditados.

El primer caso se refiere a una prestigiosa firma auditora, fundada en 1913, que llegó a convertirse en la primera de las grandes firmas de auditores del mundo, con 28.000 profesionales nada más en Estados Unidos, y desapareció en 2002 con dos escándalos que constituyen hitos en la historia de la contabilidad y la auditoría: los casos de Enron y Worldcom. Si bien la corte suprema de Estados Unidos absolvió en 2005 a Arthur Ander-

sen, la firma en cuestión, del cargo principal de obstrucción de justicia en el caso Enron, el daño le impidió recuperarse de la doble pérdida de prestigio y capital humano. Quedó absuelta, pero destruida.

El segundo caso se refiere a la firma española Gowex, que colapsó en 2014 y solicitó voluntariamente el concurso de sus acreedores. Sus últimos cuatro informes anuales auditados por la firma M&A Auditores venían con el consabido texto:

En nuestra opinión, los estados financieros consolidados presentan razonablemente, en todos los aspectos materiales, el desempeño financiero consolidado y el movimiento del efectivo consolidado de Let's Gowex, S.A. y sus filiales por el año terminado el 31 de xx de yyyy, y su situación financiera consolidada a la fecha antes mencionada, de conformidad con las Normas Internacionales de Información Financiera.

La auditoría de M&A Auditores siempre comprobó que las cuentas elaboradas por los gerentes de Gowex reflejaban el «buen» desempeño de la empresa. En 2014, luego de una serie de eventos iniciados por el informe de la firma estadounidense Gotham City Research, difundido en la mañana del 1º de julio y que valoraba las acciones de Gowex en cero euros, su consejero delegado, expresidente y fundador, Jenaro García Martín, admitió, el 6 de julio, haber falsificado las cuentas de la compañía durante los últimos cuatro años.

Los casos tercero y cuarto sucedieron más recientemente, en el año 2015. Uno, con cargos de soborno, fraude y lavado de dinero, involucró a la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA). La empresa auditora de la FIFA por 16 años consecutivos había sido KPMG Suiza. El otro fue el de Toshiba, cuyos gerentes inflaron deliberadamente sus ganancias operacionales en 1.220 millones de dólares durante siete años de irregularidades contables. ¿Y cuál era la firma auditora de Toshiba? Pues nada más y nada menos que una de las *big four*: la prestigiosa Ernst & Young ShinNihon LLC.

El leitmotiv

Los casos de estados financieros manipulados, más allá de lo que permiten las debilidades de las normas contables, revelan como mínimo la presencia de, por una parte, la posibilidad de la manipulación en virtud de la flexibilidad de la normativa contable y, por la otra, cierta actitud en los auditores externos de los estados financieros. Al respecto, Guevara y Cosenza (2004) realizaron un estudio sobre una muestra de auditores del continente americano y lo contrastaron con estudios similares realizados en España, Reino Unido y Portugal. Una de las conclusiones del estudio fue la siguiente:

Cabe destacar que, de los resultados obtenidos en nuestra investigación, uno de los más importantes fue la aceptación, por parte de los auditores encuestados, de la fuerte y directa participación en ese proceso [de prácticas de contabilidad creativa]. Según los auditores encuestados, resulta frecuente su participación en el diseño de las más convenientes prácticas creativas para su cliente, atendiendo a una exigencia expresa de los más altos directivos y ejecutivos de la entidad bajo auditoría; normalmente para cumplir con la estrategia empresarial dirigida a la disminución de las cargas tributarias (Guevara y Cosenza, 2004: 22).

Guevara y Cosenza presentan varias definiciones de contabilidad creativa —*earnings manipulation* en inglés— y citan a Láinez y Callao (1999), para quienes, además de la flexibilidad en la

norma contable, existe un componente concurrente en la contabilidad creativa:

Este componente es la intencionalidad que existe al incurrir en este tipo de prácticas lo cual, a nuestro juicio, dificulta aún más el análisis. Los autores concuerdan con los que han sido citados previamente en que la contabilidad creativa está determinada por la flexibilidad y subjetividad de la norma contable; sin embargo, agregan que la intención del emisor de la información al valerse de esa flexibilidad, subjetividad, dualidad e imprecisión, es la característica que debe diferenciar el fraude contable de la estrategia creativa (Guevara y Cosenza, 2004: 10).

De la intención a la evitación de la culpa

Cuando la flexibilidad y la subjetividad de la norma contable se combinan con la intención de evitar la culpa, surge la posibilidad de manipulación contable extrema. En su obra clásica, Ken Weaver (1989) afirma que los políticos están más interesados en evitar la culpa por acciones impopulares que en reclamar crédito por las populares. Esta es una consecuencia del «sesgo negativo» de los votantes: su tendencia a ser más sensibles a las pérdidas reales o potenciales que a las ganancias.

El incentivo para evitar la culpa lleva a los políticos a adoptar un conjunto de estrategias políticas diferentes de las que seguirían si estuvieran interesados en adoptar una buena política o maximizar las oportunidades de reconocimiento. Según Hinterleitner y Sager (2014), la evitación de la culpa es un proceso que sigue una secuencia de etapas. Después de que un problema o una crisis se descubren e impactan la agenda política, los actores culpados reaccionan por etapas mediante un enfoque de «ensayo y error», con la adopción de las estrategias más convenientes y ventajosas antes de que se vean obligados a hacer movimientos más dolorosos.

El caso PDVSA

En épocas recientes, la manipulación contable extrema ha sido una oportunidad al alcance de la gerencia de PDVSA para evitar el juicio negativo sobre su gestión, al haberse apartado de su negocio medular —exploración y explotación del crudo— para invertir en «desarrollo social» y, al mismo tiempo, no haber tomado provisiones para las contingencias que determinan el ingreso: precio del crudo y cantidad producida.

Las cifras de los estados financieros anuales auditados de PDVSA desde 1990 a 2014 fueron transcritas en un archivo Excel y «barridas» para obtener la frecuencia real de aparición de los dígitos del 1 al 9 en la primera cifra de las cuentas seleccionadas. Esta frecuencia real de aparición se comparó con la frecuencia teórica predicha por la ley de Benford, para dilucidar si había semejanza o diferencia estadística entre ambas. La decisión de semejanza o diferencia se tomó con base en la prueba estadística conocida como Chi cuadrado, ideada por el matemático británico Karl Pearson (1857-1936). En solo seis estados financieros, de los 25 analizados, hubo diferencia estadística significativa entre las frecuencias observada y esperada de aparición del primer dígito. Tales estados financieros fueron los correspondientes a los años 1991, 1992, 1994, 1995, 2003 y 2012.

Ahora bien, la ley de Benford señala que hay *indicios* de que algo está mal en los estados financieros de PDVSA de estos años, pero no indica qué está mal o por qué. Para ello habría que hacer un análisis profundo de los estados financieros de cada año. Una aproximación a lo que podría encontrarse se encuentra en el análisis del economista Orlando Ochoa (2014) sobre los ingresos reportados por PDVSA en 2013:

Esta cifra de origen oficial, no se corresponde con los volúmenes menores de exportación que se observan desde Venezuela. Pero en el balance, los ingresos financieros, distintos a las ventas petroleras, se elevan de 3 mil 152 millones de dólares en 2012 a 20 mil 347 millones en 2013, debido a una gran operación de maquillaje contable, donde Pdvsa vende 40% de las acciones de la Empresa Nacional Aurífera al BCV, y con ello reduce el monto de pagarés en manos del ente monetario; estos pagarés son el vehículo usado para el financiamiento monetario que tanto daño ha hecho a la estabilidad cambiaria y de precios de Venezuela desde 2012. Los ingresos financieros también incluyen otras «ganancias» cambiarias.

Más adelante, en referencia a los pasivos, Ochoa razona:

Los pasivos de Pdvsa venían creciendo a una tasa muy elevada. En el 2011 fueron 112 mil 525 millones de dólares, en el 2012 subieron a 145 mil 938 millones de dólares, es decir, crecieron en más de 33 mil millones de dólares. Bueno, en el 2013 se estabilizan en 146 mil 634 millones de dólares. Aquí se ve el impacto de la reducción de parte de la deuda con el BCV por los pagarés, con la operación contable de las acciones de la empresa estatal de oro antes descrita y el muy perjudicial mecanismo de financiamiento monetario; esto se observa en el concepto de otros pasivos que en 2012 estaba en 44 mil 67 millones y cayó a 24 mil 839 millones. Pero el daño causado en la relación especial Pdvsa y BCV, sobre la estabilidad y valor del bolívar, la espiral inflacionaria indetenible, el desabastecimiento nacional, semi-parálisis de cadenas nacionales de producción, desempleo y la caída en sueldos y salarios reales del venezolano, no se pueden borrar con el maquillaje contable en los balances financieros de Pdvsa.

En conclusión, unos estados financieros auditados no son garantía de un reflejo fiel de la realidad de una empresa, bien sea porque los auditores interpreten con flexibilidad las normas contables o por manipulación fraudulenta de las cifras. En estos casos la ley de Benford puede arrojar alguna luz allí donde gerentes y auditores no quieren que se llegue. **■**

REFERENCIA

- Benford, F. (1938): «The law of anomalous numbers». *Proceedings of the American Philosophical Society*. Vol. 78. No. 4.
- Carslaw, C. A. P. N. (1988): «Anomalies in income numbers: evidence of goal oriented behavior». *The Accounting Review*. Vol. 63. No. 2.
- Guevara, I. y Cosenza J. P. (2004): «Los auditores independientes y la contabilidad creativa: estudio empírico comparativo». *Compendium*. Julio.
- Hill, T. P. (1995): «A statistical derivation of the significant-digit law». *Statistical Science*. Vol. 10: 354-363. doi:10.1214/ss/1177009869. MR 1421567.
- Hinterleitner, M. y Sager, F. (2014): «Avoiding blame: a comprehensive framework and the Australian Home Insulation fiasco». Paper presented at the IPSA 23rd World Congress of Political Science. July, 19-24.
- Lainez, J. A. y Callao, G. S. (1999): *Contabilidad creativa*. Madrid: Civita Ediciones.
- Newcomb, S. (1881): «Note on the frequency of use of the different digits in natural numbers». *American Journal of Mathematics*. Vol. 4. No. 1.
- Nigrini, M. J. (2011): *Forensic analytics: methods and techniques for forensic accounting investigations*. Hoboken: Wiley.
- Ochoa, O. (2014): «PDVSA maquilla ganancia con ejercicios contables». *La Razón*, 16 de julio: <http://ve.newshub.org/orlando-ochoa-raz%C3%B3n-pdvsa-maquilla-ganancia-ejercicios-contables-2091137.html#>.
- Reyes, M. (2015): «Análisis financiero de Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA) y aplicación de la Ley de Benford para la detección de indicios de manipulación contable en sus estados financieros: desde 1990 a 2014». Trabajo de grado para optar al título de Magister en Administración, mención Gerencia de Finanzas. Caracas: Universidad Metropolitana.
- Thomas, J. K. (1989): «Unusual patterns in reported earnings». *The Accounting Review*. Vol. 64. No. 4.
- Weaver, K. (1989): «The politics of blame avoidance». *Journal of Public Policy*. Vol. 6. No. 4.