



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATII20618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/>

Año: XI

Número: 2

Artículo no.:26

Período: 1 de enero al 30 de abril del 2024

TÍTULO: Examen comparativo de la Ley de Benford y la distribución demográfica por cantones y género en Ecuador.

AUTORES:

1. Máster. Luis German Castro Morales.
2. Máster. Miriam Janeth Pantoja Burbano.
3. Máster. Sary del Rocío Álvarez Hernández.

RESUMEN: La Ley de Benford, una herramienta estadística utilizada para detectar manipulación de datos y prevenir fraudes, analiza la distribución logarítmica de los primeros dígitos en conjuntos de datos. Cuando los valores coinciden con lo esperado por esta ley, se presume la integridad de la información, pero desviaciones significativas sugieren manipulación. Un estudio reciente aplicó esta ley para evaluar la integridad de datos poblacionales en Ecuador, considerando distribuciones por cantones y género. Los resultados indican coherencia entre los datos recopilados y los patrones de la Ley de Benford, lo que sugiere integridad en estos conjuntos de datos. Esta herramienta es efectiva para detectar posibles anomalías, crucial para prevenir fraudes y mantener la calidad de la información.

PALABRAS CLAVES: herramienta, fraudes, Benford, información estadística, manipulación de datos.

TITLE: Comparative examination of Benford's Law and the demographic distribution by canton and gender in Ecuador.

AUTHORS:

1. Master. Luis German Castro Morales
2. Master. Miriam Janeth Pantoja Burbano
3. Master. Sary del Rocío Álvarez Hernández

ABSTRACT: Benford's Law, a statistical tool used to detect data manipulation and prevent fraud, analyzes the logarithmic distribution of the first digits in data sets. When the values coincide with what is expected by this law, the integrity of the information is presumed, but significant deviations suggest manipulation. A recent study applied this law to evaluate the integrity of population data in Ecuador, considering distributions by canton and gender. The results indicate consistency between the data collected and the Benford's Law patterns, suggesting integrity in these data sets. This tool is effective in detecting possible anomalies, crucial to prevent fraud and maintain the quality of the information.

KEY WORDS: Tool, fraud, Benford, statistics information, data manipulation.

INTRODUCCIÓN.

La presente investigación hace referencia a un análisis cuantitativo de los porcentajes de los parámetros que se inician con el primer dígito (1; 30,1 %) formulada por la ley de Benford, con los valores estadísticos poblacionales por cantones y por género del Ecuador a través del software Excel, ya que no encuentran estudios sobre este tema y es elocuente verificar su relación entre estos dos objetos de estudios, evidenciando el tipo de correlación existente.

La Ley de Benford (LB) es una herramienta estadística, que a través de la aplicación de la distribución de frecuencias, logró demostrar empíricamente que los números tienen un comportamiento regular cuando estos se generan de manera natural; mediante la aplicación de esta, se puede detectar información errónea en cualquier campo ya sea de la medicina, la detección de fraudes potenciales y cualquier tipo de irregularidades en diversas áreas (Alfonso et al., 2012).

En el principio, esta ley tuvo varios colaboradores de acuerdo con su visión de análisis dentro de los cuales, en el año 1881, fue Simón Newcomb astrónomo y matemático estadounidense de origen canadiense quien fue presidente de la American Mathematical Society; él primero observa el comportamiento de los primeros dígitos en las páginas de las tablas de logaritmos.

Para el año de 1938, Benford (físico) fue quien estudió diferentes fuentes de información con datos reales para comprobar la probabilidad de aparición de los primeros dígitos del 1 al 9 en un conjunto de datos. Luego el matemático Pinkham en el año 1961, aludió que la distribución de las frecuencias debe ser invariante frente a cambios de escala y demostró que LB cumple esas condiciones pero fue en el año de 1995 en el cual Ted Hill (matemático) demostró la ley empleando el teorema del límite central, dando un enfoque probabilístico necesario a esta ley, pero Nigrini profesor de contabilidad, utilizó la LB para detectar el fraude utilizando datos fiscales, siendo el principio de apertura para diversas áreas de aplicación (Oña & Troncoso, 2018).

Los dígitos son el 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, los cuales tienen aparentemente la misma probabilidad de aparecer al principio de un número, menos el cero, ya que este hacia la izquierda de no tiene ningún valor representativo, así se dirá que el primer dígito del número 653036877684, es el 6. El objetivo de este proyecto es analizar la relación entre las frecuencias de la población del Ecuador por cantones y género, utilizando el primer dígito de los datos poblaciones con los porcentajes que establece la distribución logarítmica de la LB.

El coeficiente de correlación r es un valor sin unidades (medida) que se encuentra en intervalo cerrado entre -1 y 1 , el cual indica el tipo de correlación existente entre las variables, tal vez el mayor problema resulte cuando se asume erróneamente que la correlación implica causalidad, lo cual se lo pudiera explicar en las siguientes situaciones; que la variable X origine a la variable Y , o viceversa, que una variable externa (Z) origine a las dos variables X y Y , o también, que la relación sea producto meramente del azar (Hernández et al., 2018), y para su análisis e interpretación de este coeficiente se

considera la escala de valoración de la tabla 1, ya sea hacia la izquierda como hacia la derecha a partir del cero.

Tabla 1. Valores para el análisis correlacional.

Correlación inversa perfecta	Correlación negativa fuerte	Correlación negativa moderada	Correlación negativa débil	Ninguna correlación	Correlación positiva débil	Correlación positiva moderada	Correlación positiva fuerte	Correlación directa perfecta
-1	-0,75	-0,5	-0,25	0	0,25	0,5	0,75	1

Fuente: Elaboración autores.

La significancia estadística en la tabla 1 indica la intensidad y la dirección del valor (r) del coeficiente de correlación entre dos variables; cuanto más se aproxima (r) a cero, más débil es la relación lineal entre ellas; lo contrario cuando se aleja por los extremos sea a -1 ó $+1$ se vuelve más fuerte, ya sea negativo o positivo respectivamente (Mason et al., 2005), siendo esta una medida o técnica estadística que expresa hasta qué punto dos variables están relacionadas linealmente, pero cuando el resultado de este es cero (0), significa que no hay correlación; es decir, el comportamiento de una variable no se relaciona con el comportamiento de la otra variable.

Una relación causal entre dos sucesos existe si la ocurrencia del primero causa el otro, pero no siempre una correlación entre dos variables no implica causalidad, existe una correlación directa cuando al aumentar una de las variables la otra aumenta; por ende, la recta de ajuste correspondiente al conjunto de puntos en un diagrama de dispersión es una recta creciente con pendiente positiva y una correlación inversa se da cuando al aumentar una de las variables la otra en cambio disminuye dando lugar a una recta decreciente con pendiente negativa (Roy et al., 2019; Veiga et al., 2020).

DESARROLLO.

Metodología.

Esta investigación tiene una modalidad cuali-cuantitativa, ya que se va a verificar la distribución estadística de la ley de Benford o del primer dígito con la distribución de los datos estadísticos de la población por cantones y género del Ecuador a través del recurso tecnológico de Excel y de las frecuencias absolutas del primer dígito, basada en una investigación descriptiva documental, la cual permitió la búsqueda de información de fuentes primarias y secundarias para la fundamentación teórica de la investigación como también en la recopilación de los datos estadísticos adecuados, que permita comparar información del objeto de estudio con la LB, con la utilización del método el inductivo-deductivo, los cuales permiten un análisis bidireccional de lo general a lo particular y viceversa, además del método analítico- sintético para la confrontación de la información y la adecuada divulgación de los resultados.

Se utilizó la técnica de la observación y el análisis de la información para la recopilación de los datos necesarios para esta investigación, como muestra se manejó la proyección poblacional del INEC en los 224 cantones del Ecuador con una población proyectada de 17.512.663 habitantes en el año 2020, obtenidos en la página (INEC, 2023), considerando la población real con el censo del año 2010.

Tabla 2. Porcentajes frecuencias por cantones y género con la Ley de Benford.

Digito	Frecuencia Absoluta Población	Frecuencia Absoluta Mujer	Frecuencia Absoluta Hombre	% Población	% Mujer	% Hombre	Ley de Benford
1	64	64	65	28,57%	28,44%	28,89%	30,10%
2	46	43	46	20,54%	19,11%	20,44%	17,61%
3	26	35	34	11,61%	15,56%	15,11%	12,49%
4	25	17	20	11,16%	7,56%	8,89%	9,69%
5	12	13	10	5,36%	5,78%	4,44%	7,92%
6	19	17	18	8,48%	7,56%	8,00%	6,69%
7	15	9	10	6,70%	4,00%	4,44%	5,80%
8	11	11	10	4,91%	4,89%	4,44%	5,12%
9	6	16	12	2,68%	7,11%	5,33%	4,58%

Fuente: Elaboración autores.

Resultados.

En esta investigación va a analizar el comportamiento de los datos poblacionales de los cantones del Ecuador con la viabilidad de la distribución probabilística de la Ley de Benford, la misma que enuncia que los dígitos iniciales de una cierta cantidad de números siguen una distribución logarítmica, siempre y cuando estos no se encuentren adulterados o perturbados (Castañeda, 2011).

La ley de Benford o también conocida como la ley del primer dígito testifica que en un conjunto de datos el valor de la primera cifra es el uno, el cual aparece con más frecuencia que el resto de las cifras significativas, dando una diferencia abismal entre el porcentaje del dígito uno que es 30,1% con el del dígito nueve que es del 4,6% (Morales et al., 2018); pero en el área de las probabilidades cualquier dígito tiene la misma probabilidad de ir primero en un número, lo cual la ley de Benford demuestra que esto no es cierto, para el cálculo del porcentaje de cualquiera de los primeros dígitos se aplica la siguiente fórmula $P_{d_1} = \log_{10} \left(1 + \frac{1}{d_1} \right)$, así el cálculo del porcentaje del primer dígito (uno), dan como resultado el 30,1 % de los datos (Valladares & Cabrera, 2020).

$$P_{d_1} = \log_{10} \left(1 + \frac{1}{1} \right)$$

$$P_{d_1} = \log_{10}(2)$$

$$P_{d_1} = 0,301$$

Donde d_1 se lo simboliza como los dígitos del 1 al 9, donde el cálculo de los porcentajes va descendiendo como se muestra en la figura.

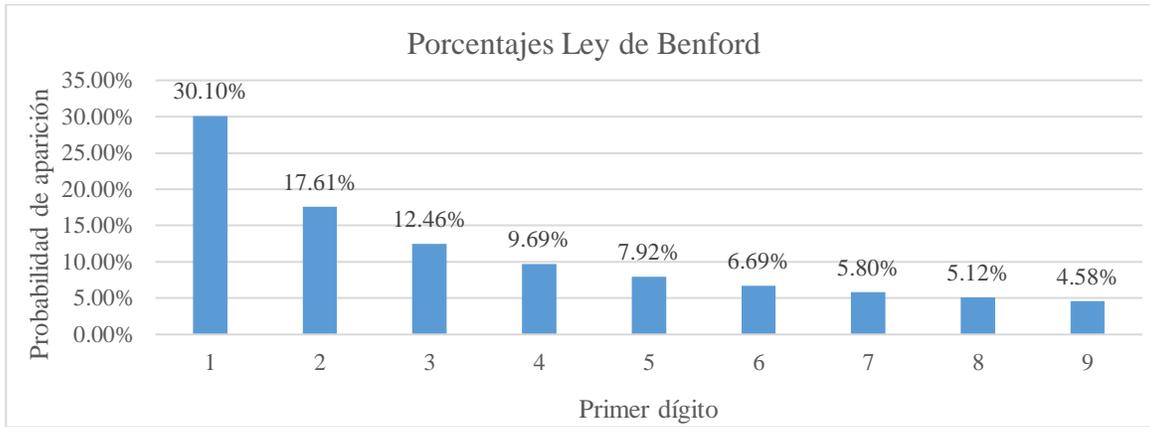


Figura 1: Porcentajes de la Ley de Benford. Fuente: Elaboración autores de acuerdo con LB.

La ley de Benford es una herramienta estadística que a través de la utilización de frecuencias demuestra el comportamiento de los datos de manera regular con datos numéricos existentes en la vida real, y estudiosos de esta ley como Hill en sus investigaciones considera que la distribución de combinaciones de los primeros dígitos como el conjunto de las frecuencias establecidas convergen a la Ley de Benford, aun cuando individualmente no lo hagan en estricto rigor, tal como sucede con los datos estadísticos de la proyección poblacional por cantones y por género del ecuador del año 2020 (Oña & Troncoso, 2018).

La estadística descriptiva es una ciencia que a través de un conjunto de procedimientos y técnicas permite recoger, organizar, presentar, analizar e interpretar la información de un conjunto de datos a través de tablas, distribuidas en frecuencias y gráficos estadísticos de cuantificaciones de una población (Orlandoni, 2010), donde un dato estadístico es el valor numérico de un parámetro de estudio, el cual para su mejor manejo se lo aplica la fórmula estadística frecuencia la cual representa el número de veces que este se repite, para su presentación se utilizan las tablas de frecuencia como también los gráficos estadísticos y para su interpretación debe haber una persona estadísticamente culta la cual debe ser capaz de leer e interpretar la información, debe utilizar argumentos estadísticos que permitan evidenciar la validez de los datos resumidos en las tablas y gráficos estadísticos (Díaz & Arteaga, 2014).

De acuerdo con a los datos estadísticos del INEN, se muestran los resultados de comparación entre la LB y las frecuencias por cantones y por género del Ecuador.

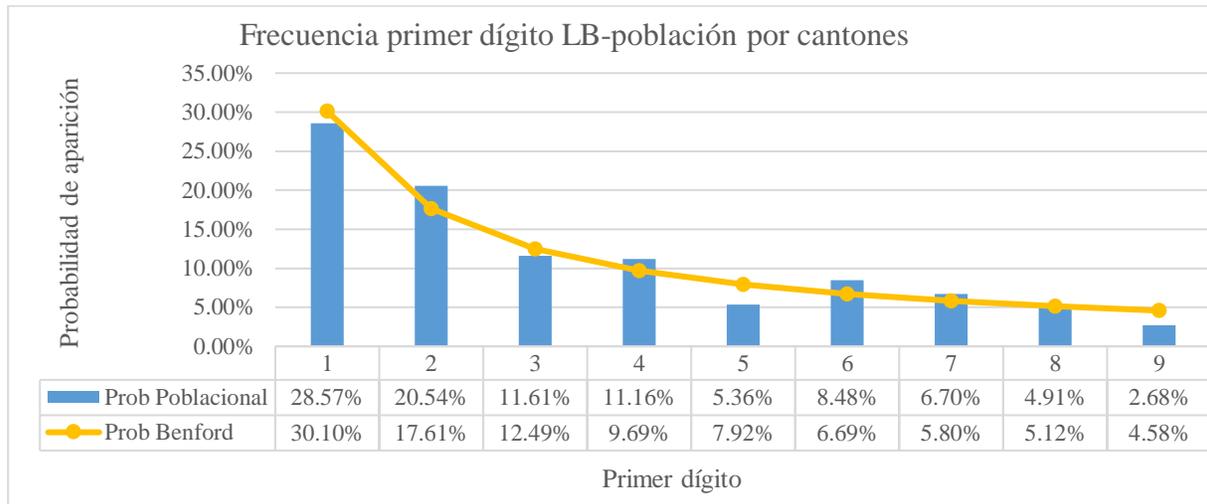


Figura 2: Frecuencia población por cantones y Ley de Benford. Fuente: Elaboración autores.

La gráfica indica que las frecuencias de la población por cantones de los primeros dígitos (1, 3, 5, 9) están por debajo de la predicción de la LB, en cambio los porcentajes de frecuencia de los dígitos (2, 4, 6, 7) están por encima de los porcentajes de la LB, pero si existe una coincidencia con las frecuencias del dígito 8 entre la LB y la distribución por cantones.

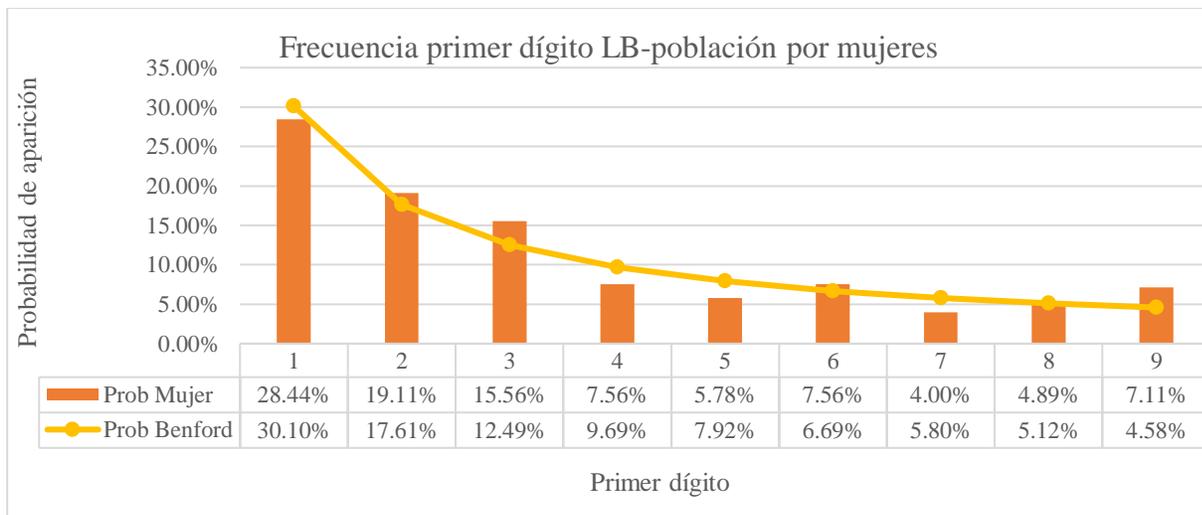


Figura 3: Frecuencia población por cantones y Ley de Benford. Fuente: Elaboración autores.

En la comparación de la LB con la distribución probabilística con la población por mujeres se puede observar que las frecuencias de los primeros dígitos (1, 4, 5, 7) están por debajo de la predicción de la

LB, en cambio los porcentajes de frecuencia de los dígitos (2, 3, 6, 9) están por encima de los porcentajes de la LB, pero si existe una coincidencia con las frecuencias del dígito 8 entre la LB y la distribución de frecuencias de la población de mujeres por cantones.

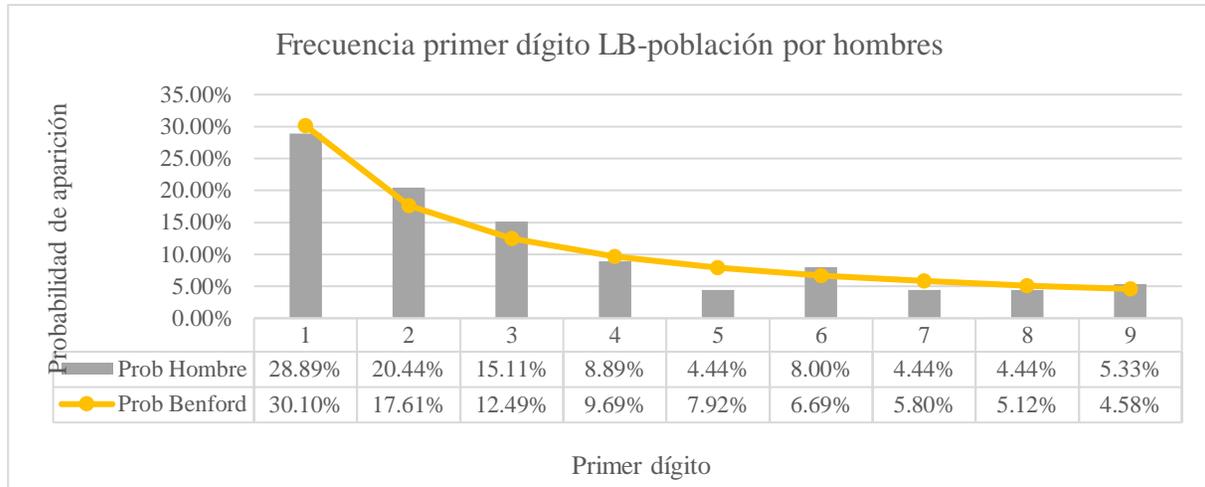


Figura 4: Frecuencia población por cantones y Ley de Benford. Fuente: Elaboración autores.

En cambio, si analizamos que la frecuencia de la LB con la distribución probabilística de las frecuencias de la población de hombres se puede observar, que las frecuencias de los primeros dígitos (1, 4, 5, 7, 8) están por debajo de la predicción de la LB, en cambio los porcentajes de frecuencia de los dígitos (2, 3, 6, 9) de las frecuencias de la población de hombres por cantones están por encima de los porcentajes de la LB, casi similar a la población de mujeres.

Tabla 3. Tabla de mínimos cuadrados para el cálculo de la correlación lineal.

Dígito	X.P	X.M	X.H	Y	XP*Y	X ²	Y ²
1	0,2857	0,2844	0,2889	0,3010	0,0860	0,0816	0,0906
2	0,2054	0,1911	0,2044	0,1761	0,0362	0,0422	0,0310
3	0,1161	0,1556	0,1511	0,1246	0,0145	0,0135	0,0155
4	0,1116	0,0756	0,0889	0,0969	0,0108	0,0125	0,0094
5	0,0536	0,0578	0,0444	0,0792	0,0042	0,0029	0,0063
6	0,0848	0,0756	0,0800	0,0669	0,0057	0,0072	0,0045
7	0,0670	0,0400	0,0444	0,0580	0,0039	0,0045	0,0034
8	0,0491	0,0489	0,0444	0,0512	0,0025	0,0024	0,0026
9	0,0268	0,0711	0,0533	0,0458	0,0012	0,0007	0,0021
SUMA	1,0001			0,9997	0,165	0,1674	0,1654

Fuente: Elaboración autores.

Según Kazmier et al. (1991), la fórmula para el cálculo del coeficiente de correlación entre LB Fórmula para el cálculo del coeficiente de correlación entre LB y la población por cantones y género del Ecuador es:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$r = \frac{9(0,165) - (1,0001)(0,9997)}{\sqrt{[9(0,1674) - (1,0001)^2][9(0,1654) - (0,9997)^2]}}$$

$$r = \frac{0,48520003}{0,49772566}$$

$r = 0,97479$, este valor indica que existe una correlación positiva fuerte entre los porcentajes de frecuencias de la LB con los porcentajes de las frecuencias del primer dígito aplicado a la población de los 224 cantones del Ecuador.

Cálculo del coeficiente de determinación:

$$R^2 = (r)^2$$

$$R^2 = (0,97479)^2$$

$$R^2 = 0,95022$$

$R^2 = 0,9503$, este valor quiere decir, que existe un ajuste lineal casi perfecto entre las variables de estudio, ya que se aproxima a la unidad.

Realizados los cálculos entre los porcentajes de la LB y la distribución de frecuencias de la población femenina por cantones del Ecuador, y los coeficientes de correlación y determinación son:

$$r = 0,96873$$

$$R^2 = 0,93844$$

Los valores de los coeficientes de correlación y determinación entre los porcentajes de la LB y la distribución de frecuencias de la población masculina por cantones del Ecuador son:

$$r = 0,97181$$

$$R^2 = 0,94441$$

lo cual indica, que existe una correlación positiva fuerte y un ajuste lineal casi perfecto entre la LB y la población por género de los cantones de Ecuador.

Discusión.

La ley de Benford o la ley de primer dígito, se utiliza para comprobar si un conjunto de números se produce naturalmente o se ocasionan manualmente (Cabeza, 2021), ya que en la causalidad, el error involuntario, la mala digitación provocan de manera no intencionada la distorsión de la información, produciendo un sesgo en el cálculo de parámetros estadísticos.

La aplicación de la ley de Benford exigen el cumplimiento de algunos parámetros como: los datos deben tener una secuencia geométrica, no se debe considerar un valor mínimo ni tampoco máximo, los datos deben ser magnitudes medibles independientemente del tipo de escala, los valores deben tener cuatro o más dígitos, de tal manera, que se pueda aplicar la prueba para el segundo y tercer dígito; esta ley no se debe aplicar a series aleatorias con la misma probabilidad de ocurrencia en sus dígitos, verbigracia; documentos de identidad, números resultantes de funciones cuadráticas o raíces, edad, loterías o números telefónicos, entre otros (Lascano & Vega, 2021).

La probabilidad de aparición del primer dígito en la población general por cantones comparado con la LB casi es similar, observando que los porcentajes de los dígitos 1, 3, 5, 9 se encuentran por debajo de los datos expresados por la LB, mientras que los restantes se encuentran por encima de los pronosticados por la mencionada ley; caso similar sucede con las distribuciones probabilísticas tanto para la población por género de mujeres como de varones; probablemente como consecuencia de que los datos son proyecciones de la población del año 2020.

El análisis comparativo entre los porcentajes establecidos por la ley del primer dígito con los porcentajes de las frecuencias de la distribución poblacional por cantones del Ecuador, también con los

porcentajes de las frecuencias considerando el primer dígito de la proyección poblacional por género ya sea femenino como masculino demuestran una semejanza entre ellas, por lo cual se puede aseverar que no ha existido manipulación de la información.

CONCLUSIONES.

El coeficiente de correlación lineal, una herramienta crucial en análisis estadísticos arroja resultados notables al demostrar una fuerte correlación positiva entre la ley de Benford y las frecuencias del primer dígito en la población ecuatoriana, tanto por cantones como por género.

Al realizar un análisis comparativo detallado de los porcentajes de estas dos variables, se revela una tendencia interesante. Se observa que las frecuencias correspondientes a los dígitos 1, 3, 5, 8 y 9 están por debajo de los valores establecidos por la Ley de Benford (LB); mientras que por el contrario, los dígitos 2, 4, 6 y 7 se sitúan por encima de los porcentajes pronosticados por la LB. Este patrón se mantiene constante tanto en la población por cantones como en la población por género en Ecuador.

Estos resultados llevan a la conclusión de que el análisis emprendido en este estudio, en relación con la distribución probabilística de frecuencias por cantones y género en Ecuador, sigue de cerca los patrones previstos por la Ley de Benford o la distribución del primer dígito. Esto sugiere una correlación estrecha y consistente. La varianza observada es del 0,88%, lo que indica una alta precisión en relación con la LB, y la desviación estándar, que se sitúa en el 9,38%, es un indicador del grado de dispersión de los datos. La baja desviación estándar destaca la coherencia de la distribución de frecuencias con la LB.

En resumen, este estudio proporciona una fuerte evidencia de que la distribución de frecuencias de los primeros dígitos en la población ecuatoriana se ajusta notablemente a la Ley de Benford, lo que implica que este enfoque estadístico puede ser valioso en la evaluación y el análisis de datos relacionados con la población ecuatoriana en el futuro.

Los resultados son de relevancia no solo para la comunidad académica sino también para aquellos que trabajan con datos demográficos y estadísticas en Ecuador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Alfonso, Y., Blanco, B., & Loy, L. (2012). Auditoría con Informática a Sistemas Contables. Revista de arquitectura e Ingeniería, 6(2), 1-14. <https://www.redalyc.org/pdf/1939/193924743004.pdf>
2. Cabeza, P. (2021). Aplicabilidad de la ley de Benford a la detección de fraudes. Revista Universidad y Sociedad, 13(4), 461-467. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000400461&script=sci_arttext
3. Castañeda, G. (2011). La ley de Benford y su aplicabilidad en el análisis forense de resultados electorales. Política y gobierno, 18(2), 297-329. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-20372011000200004&script=sci_arttext
4. Díaz, D., & Arteaga, P. (2014). Análisis de gráficos estadísticos en textos escolares de séptimo básico en Chile. Revista Electrónica Diálogos Educativos. REDE, 14(28), 21-40. <http://revistas.umce.cl/index.php/dialogoseducativos/article/view/1027>
5. Hernández, J., Espinosa, F., Rodríguez, J., Chacón, J., Toloza, C., Arenas, M., . . . Bermúdez, V. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. Archivos venezolanos de Farmacología y Terapéutica, 37(5), 587-595. <https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf>
6. INEC. (2023). Proyecciones Poblacionales. Ecuador en cifras. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
7. Kazmier, L., Díaz, A., & Eslava, G. (1991). Estadística aplicada a la administración y la economía. McGraw-Hill. https://issuu.com/luismauriciovasquez/docs/kazmier_diaz_-_estadistica_aplica

8. Lascano, E., & Vega, G. (2021). Relación de la ley de Benford con resultados en elecciones seccionales de la alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito en 2019. *Uniandes Episteme. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 8(4), 594-605.
<https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/2369>
9. Mason, R., Lind, D., & Marchal, W. (2005). *Estadística para administración y economía*. Editorial: Alfaomega Editor S.A. <https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/91c97306-7ab4-49bd-bd82-6d41a2c09e94/TC202014LIBRO.pdf>
10. Morales, H., Díaz, C., & Castello, R. (2018). La ley de Benford aplicada a una base de datos: posible indicador de riesgo inherente de la información contenida. *IV Simposio Argentino de Grandes Datos (AGRANDA 2018)-JAIIO 47 (CABA, 2018)*.
11. Oña, A., & Troncoso, S. (2018). Encontrando datos anómalos en la tributación: Aplicación de la ley de Benford en el impuesto a la renta en Ecuador. *SaberEs*, 10(2), 173-188.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-42222018000200004&script=sci_arttext
12. Orlandoni, G. (2010). Escalas de medición en Estadística. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 12(2), 243-243.
<http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/download/2415/2574>
13. Roy, I., Rivas, R., Pérez, M., & Palacios, L. (2019). Correlación: no toda correlación implica causalidad. *Revista Alergia México*, 66(3), 354-360.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-91902019000300354&script=sci_arttext
14. Valladares, W., & Cabrera, J. (2020). Desempeño del sistema de vigilancia COVID-19 en Honduras 2020: Análisis de la ley de Benford. *Revista Bionatura*, 7(3), 9.
https://www.researchgate.net/profile/Wendy-Valladares-2/publication/363517817_Performance_of_the_COVID-19_surveillance_system_in_Honduras_2020_Benford's_law_analysis/links/6320aa9d873eca0c00

[84dd3b/Performance-of-the-COVID-19-surveillance-system-in-Honduras-2020-Benfords-law-analysis.pdf](https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/28302)

15. Veiga, N., Otero, L., & Torres, J. (2020). Reflexiones sobre el uso de la estadística inferencial en investigación didáctica. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación*, 7(2).
<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/28302>

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Luis German Castro Morales.** Magister en Ciencias de la Educación. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.luiscastro@uniandes.edu.ec
2. **Miriam Janeth Pantoja Burbano.** Magíster en Gestión Empresarial. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.miriampantoja@uniandes.edu.ec
3. **Sary del Rocío Álvarez Hernández.** Magister en Educación a Distancia y Abierta. Docente de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.saryalvarez@uniandes.edu.ec

RECIBIDO: 5 de septiembre del 2023.

APROBADO: 17 de octubre del 2023.