

Aplicación de un algoritmo integral para la inferencia, detección y prevención de fraudes financieros en el suministro de medicamentos: Integración de la Ley de Benford, puntuación Z y metodología de la auditoría de Bertoni. Presentación de dos casos del Servicio Público vía Plataforma Nacional de Transparencia.

Application of a comprehensive algorithm for the inference, detection and prevention of financial fraud in the supply of medicines: Integration of Benford's Law, Z score and Bertoni audit methodology. Presentation of two cases of the Public Service via National Transparency Platform.

Fabián Arturo Cabrera-Bertoni¹, Gabriela Aurora Hernández-Vergara², Fabián Ortíz-Hernández³ y Sergio Rangel-Ordóñez⁴

¹ Doctor en Administración y Políticas Públicas, fabiancabrera@bertoni@gmail.com

² Maestra en Economía y Finanzas, g.aurora.hdz.v@gmail.com

³ Maestro en Negocios Internacionales, Universidad de Hult, Boston

⁴ Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, Consultor Senior en Consultoría Scansio

Fecha de recepción del manuscrito: 27/04/2024 Fecha de aceptación del manuscrito: 07/06/2024 Fecha de publicación: 07/07/2024

Resumen—La presente investigación representa la aplicación de conocimientos matemáticos, estadísticos, económicos, financieros y de la medicina humana con la firme intención de crear, fortalecer y robustecer mecanismos que procuren la estrecha vigilancia del ejercicio presupuestal de los recursos públicos en materia de suministro de medicamentos para los derechohabientes del Sistema Nacional de Salud. La información presentada de los dos casos del Servicio Público se obtuvo de la Plataforma Nacional de Transparencia, los cuales fueron sujetos del análisis propuesto. En este sentido, es necesario resaltar la importancia del Instituto Nacional de Transparencia que permite que este tipo de investigaciones se realicen a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (PNT). El hallazgo referente a la aplicación de la Ley de Benford, la puntuación z y la metodología de la auditoría de Bertoni en materia de rendición de cuentas para clarificar y transparentar el suministro de medicamentos, cumple de manera clara y convincente con su demostración matemática, por lo que representa una innovación en la disciplina de la auditoría médica económica y financiera de servicios farmacéuticos, proceso que ha sido vulnerado y afectado de manera cuantiosa debido a la corrupción histórica que existe en nuestro país en sus distintos niveles. Se prevé que la fusión de la presente aplicación multidisciplinaria de este hallazgo con inteligencia artificial permitirá observar en tiempo real el cumplimiento de lo mandatado en el artículo 134º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Palabras clave—algoritmo, ley de Benford, puntuación z, auditoría forense, metodología de Bertoni, prevención.

Abstract—This research paper presents the use of math, statistics, economics, finance, and human medicine knowledge with the goal of creating, strengthening, and robust mechanisms that aim to monitor the budgeting of public resources closely, in terms of medication supply for the recipients of the Sistema Nacional de Salud (National Health System). The information presented on the two public service cases was obtained from the “Plataforma Nacional de Transparencia” (National Transparency Platform), which were subjects of the proposed analysis. Therefore, it is of utmost importance to highlight the importance of the “Instituto Nacional de Transparencia” (National Transparency Institute) in allowing for this kind of research to be carried out. The findings regarding the application of Benford's Law, the z-score, and Bertoni's methodology on accountability to clarify and transparent the supply of medications, accomplish clearly and convincingly its mathematical proof, thus, represents an innovation in the discipline of medical, economic, and financial auditing of pharmaceutical services, process that has been disrupted and affected in a substantial way due to the historical corruption that exists in our country at its different levels. It is expected that the fusion of the present multidisciplinary application of this finding with artificial intelligence will allow compliance with the provisions of Article 134 of the “Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos” (Political Constitution of the United Mexican States) to be observed in real time.

Keywords—algorithm, Benford's law, z score, forensic audit, Bertoni methodology, prevention.

INTRODUCCIÓN

El advenimiento de la Inteligencia Artificial y el Machine Learning es un hito en la historia de la humanidad. Diferentes secretarías del servicio público comienzan a demandar de su uso con la finalidad de optimizar la vigilancia financiera de los ciudadanos, no obstante, el Sistema Nacional de Salud dispone de pocos mecanismos que vigilen y controlen la prescripción y el surtimiento de medicamentos en México, pues sus esfuerzos se centran en la farmacovigilancia, no así en la rendición de cuentas, limitándose a registros informáticos simples que permiten realizar trazabilidades lineales para gestionar medicamentos en el futuro.

Este vacío regulatorio ha permitido que diversos actos de corrupción afecten la entrega de los medicamentos a los pacientes. En la actualidad las propuestas gubernamentales se ciñen a combatir a la corrupción, no obstante, los mecanismos son ambiguos y poco claros para implementarlos.

En México se ha tenido un avance importante en el desarrollo de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), identificando que es necesario fortalecer la política de TIC en el sector salud, para lo cual es importante una adecuada planeación y consenso en la formulación de esta política y sus respectivas estrategias y programas, con fines de promover el éxito en el acceso, adopción e implementación de estas tecnologías (De León, 2021).

La e-governance apuesta por las tecnologías de la información que permitan, además de asegurar los servicios al sector público, todos aquellos mecanismos que faciliten a la ciudadanía realizar diversos trámites en la nube para evitar el contacto con servidores públicos intermediarios. Para el caso de la e-Salud, la portabilidad del expediente clínico electrónico es un pendiente universal, ya que en ninguna parte del mundo existe interoperabilidad de los sistemas informáticos entre los servicios de salud públicos y privados.

Paralelo a los procesos de registros electrónicos que conlleva el expediente clínico electrónico universal, el análisis de la trazabilidad de procesos es vital para comprender la dinámica de la salud pública en nuestro país y sus predicciones.

La comprensión de la salud pública actual en México se reduce a efectuar registros estadísticos casuísticos, tendencias y proyecciones con ajustes muy simples, basados en tendencias históricas lineales, sin embargo, el personal de salud dispone de pocas herramientas informáticas que les permita analizar la estadística generada y definir una agenda que prevea a la información de manera dinámica y en tiempo real.

La prevención de la corrupción en los servicios farmacéuticos debe realizarse en tiempo real, dando poco margen de tiempo para que los infractores de la ley puedan delinuir con subsanaciones técnicas en los sistemas o en los expedientes clínicos.

El uso de la Ley de Benford es extendido en materia

de fiscalización crediticia en el sector bancario, no obstante, su aplicación en materia de vigilancia para el adecuado suministro de medicamentos es la primera descripción de la que se tiene conocimiento en la literatura mundial, por lo que la presente línea de investigación representa una oportunidad para promover su uso en países que adolecen de corrupción y de desabasto de medicamentos.

La Plataforma Nacional de Transparencia fue un elemento crucial para poder desarrollar esta investigación, con la búsqueda de datos que cuentan con los criterios mínimos de análisis.

DESARROLLO

La corrupción y los fraudes en servicios farmacéuticos suceden en distintos momentos de la planeación de los suministros, describiendo los principales:

1. Durante el proceso de las licitaciones públicas gubernamentales. Esto ocurre a niveles de alta gerencia y directivas institucionales. Por ejemplo, otorgar contratos a empresas que no cumplen con la capacidad instalada para surtir medicamentos e insumos, aunque en los concursos de licitación pública demuestren documentalmente su competencia.
2. En la ruta de surtimientos desde las empresas farmacéuticas hacia los destinos finales en donde existen asaltos simulados a camiones cargados de medicamentos, cuyo destino final concluye con su venta en el mercado negro. Muchos de estos siniestros están cabildeados entre diferentes actores, afectando a las empresas que aseguran cargamentos de medicamentos.
3. Durante el proceso de surtimiento de medicamentos que han llegado a las instituciones públicas. Esto ocurre de manera operativa existiendo contubernio entre el personal de las clínicas y los responsables de las farmacias, que sueles ser subrogadas. Por ejemplo, simular atención médica a pacientes inexistentes, emitir recetas y simular su surtimiento documentalmente.
4. Pacientes que fingen enfermedades para acceder a tratamientos con medicamentos que no necesitan y que pueden vender en el mercado negro o informal.
5. Pacientes que en contubernio con los médicos simulan enfermedades y acceden a la prescripción de medicamentos de alto costo que pueden venderse en los consultorios, el mercado negro o informal.

Antecedentes.

“El huachicoleo de medicamentos”.

La corrupción en las licitaciones de adquisición de medicamentos y su suministro ha sido histórica, resaltando la compra de fármacos e insumos a sobreprecio; adquisiciones a empresas que tienen conflictos de intereses con servidores públicos; uso de medicamentos gubernamentales para campañas políticas. Pese a las medidas regulatorias en la

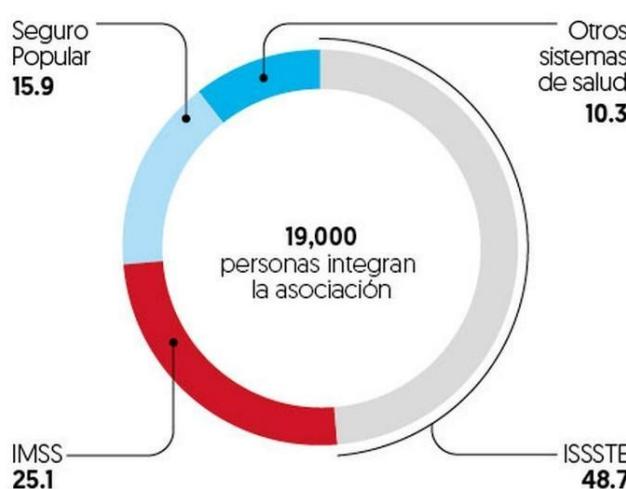
adquisición de esos insumos y fármacos es un tema central, el análisis clínico y estadístico de lo que se prescribe es prácticamente nulo en nuestro país.

La Asociación Civil Nosotrxs informó en 2021, que gran parte del desabasto de medicamentos en México se debe al robo hormiga, distribución ineficiente y corrupción, causas que generan desabasto de medicamentos. En su primer reporte 'No al Huachicol de Medicamentos', mostró que la institución que mayor desabasto de tratamientos ha tenido es el ISSSTE con 48.7 por ciento de los casos (Rodríguez, 2019).

Los más afectados

El ISSSTE es la institución que más desabasto de medicamentos ha tenido de mayo a septiembre.

Part% del desabasto



Fuente: NO AL HUACHICOL DE MEDICAMENTOS

Fig. 1: Representación de los más afectados.

Los principales esfuerzos en la denuncia y detección de anomalías que causan el desabasto provienen de sociedades civiles (pacientes con VIH y enfermedades oncológicas), por lo que no existen fuentes oficiales que informen el impacto económico del robo hormiga de los medicamentos que, aunado a la falta de la profesionalización de la auditoría médica en México, tienen un amplio margen de tolerancia a la merma mediante subsanaciones fraudulentas en el expediente clínico u otros registros.

Estacionalidad de las enfermedades.

Históricamente se había creído que la prescripción de medicamentos obedece a patrones estacionales, es decir, que se desplazan algunos medicamentos con mayor frecuencia durante algunas temporadas, como lo es los antígripales en meses invernales. Esta línea de pensamiento ha influido mucho la forma de administrar los sistemas de salud y aunque tiene un trasfondo lógico, en 2023 Cabrera-Bertoni demostró que el comportamiento de patrones financieros

de la prescripción de medicamentos también obedece a la Ley de Benford, es decir, patrones aleatorios, lo cual podría revolucionar los sistemas de auditoría financiera en ese sector en nuestro país, por lo que ambas metodologías se complementan para la gestión de medicamentos e insumos.

Definiciones y Marco teórico.

El algoritmo propuesto se compone de tres partes:

1. Ley de Benford
2. Puntuación Z
3. Metodología de la auditoría de Bertoni

La metodología de análisis del algoritmo se obtiene en dos momentos de tiempo independientes:

1. Análisis atemporal
2. Análisis de trazabilidad

Análisis atemporal.

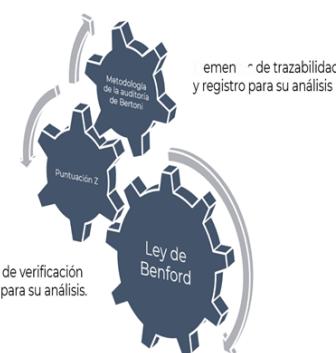
El análisis atemporal puede realizarse con la Ley de Benford y la Puntuación Z en cualquier momento y a partir una sola base de datos que disponga de al menos 500 líneas de registros de medicamentos y la erogación total por cada uno de ellos.

Análisis de trazabilidad.

El análisis de trazabilidad puede ser efectuado mediante la metodología de la auditoría de Bertoni, la cual calcula indicadores asociados a cantidades y fenómenos financieros como la inflación, que permiten explicar las posibles causas de las variaciones de medicamentos a lo largo del tiempo.

Integración del algoritmo.

Los resultados del análisis atemporal y de trazabilidad permiten dilucidar e inferir si existen fenómenos concatenados que impliquen un posible desvío de recursos, mala administración, gestión deficiente o fenómenos epidemiológicos que pudieran afectar el suministro de medicamentos.



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 2: Resultados del análisis atemporal y de trazabilidad. Fuente: elaboración propia

Auditoría financiera forense.

La auditoría financiera forense es una rama de la auditoría que se orienta a participar y coadyuvar en la investigación de fraudes, es decir de actos conscientes y voluntarios con los cuales se burlan o eluden las normas legales, o se usurpa lo que por derecho corresponde a otros sujetos, mediante el uso de mecanismos dolosos para obtener una ventaja o un beneficio ilícito (ASF, 2024).

Ley de Benford.

Al percatarse de que las páginas de los primeros dígitos en las tablas de logaritmos estaban más desgastadas que las páginas de los últimos dígitos, el astrónomo y matemático Simon Newcomb descubrió, en 1881, que los dígitos iniciales significativos de los números (i.e. excluyendo el cero) no se distribuían de manera uniforme (Castañeda, 2011).

Frank Benford redescubrió el fenómeno en 20 muestras de diferentes fuentes, que se aportó evidencia rigurosa sobre la presencia recurrente de la distribución logarítmica de los dígitos (Hill, 1998). Entre las bases de datos que mostraban esta frecuencia relativa se encontraban las siguientes: cuentas de electricidad, área de los ríos, peso atómico de los elementos químicos, números de los inmuebles en las calles, número de habitantes en las poblaciones, estadísticas de la liga americana de beisbol, número de defunciones en desastres.

Una aplicación importante de la ley de Benford (o ley del primer dígito) se encuentra en la detección de fraudes fiscales (Nigrini, 1996; Durtschi et al., 2004), por lo que varios analistas han sugerido que esta prueba forense podría utilizarse para detectar la posibilidad de manipulación en otros tipos de datos socioeconómicos (Varian, 1972; Diekmann, 2004).

Aplicación de la Ley de Benford en la prescripción de medicamentos.

Al considerar que la prescripción y registro de medicamentos obedece a patrones estacionales de las enfermedades, no existen trabajos en la literatura que describan su uso. En 2023 Cabrera-Bertoni, efectuó la aplicación de la Ley de Benford en listados de medicamentos de la Banca de Desarrollo publicados en la Plataforma Nacional de Transparencia (PNT) del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI).

Fórmula de la Ley de Benford.

La ley de Benford establece que la probabilidad de que la primera cifra sea un determinado número es igual al logaritmo de uno más uno partido por dicho número (Probabilidad y estadística net, 2024).

$$P[X = d] = \log_{10} \left(1 + \frac{1}{d} \right)$$

$$d = 1, 2, 3, \dots, 9$$

Dígito	Probabilidad de que sea la primera cifra
1	30,1%
2	17,6%
3	12,5%
4	9,7%
5	7,9%
6	6,7%
7	5,8%
8	5,1%
9	4,6%

En materia de auditoría forense, cuando un primer dígito no cumple con la Ley de Benford, puede ser sujeta a revisiones exhaustivas.

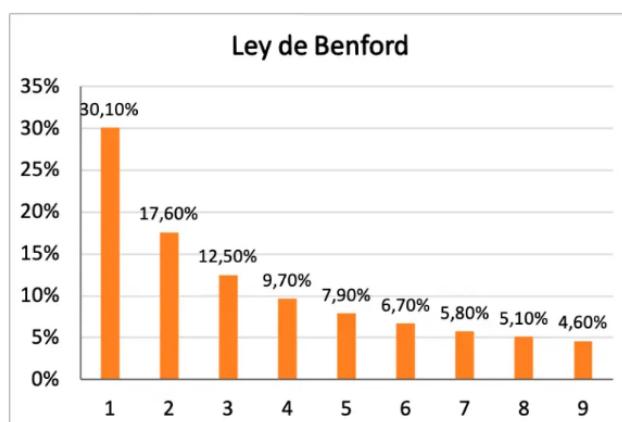


Fig. 3: Ley de Benford. Fuente: Academia Balderix (2024)

Postulado matemático de la Ley de Benford en prescripciones médicas.

Sea d el número que aparece como primer dígito para cualquier número dado, donde d es un elemento $(1,2,\dots,9)$

Sea b un conjunto de números con cardinalidad mayor o igual a 500 $|b| \geq 500$

Se dice que b tiene la propiedad de Benford si la probabilidad de que d aparezca como primer dígito dentro del conjunto b

$P(d)$ aproximadamente igual a $\log_{10}(1+1/d)$

Sea B la colección de todos conjuntos b que cumplen la propiedad de la Ley de Benford

$B = \{b \mid P(d) \text{ aproximadamente igual a } \log_{10}(1 + 1/d)\}$

Sea a un conjunto de números con cardinalidad mayor o igual a 500

$|a| \geq 500$

Sea A la colección de todos conjuntos a que presentan comportamientos inusuales en sus datos (posibles candidatos a auditoría)

$A = \{a \mid a \text{ presenta comportamientos inusuales en sus datos}\}$

Sea r un conjunto de números con cardinalidad mayor o igual a 500 $|r| \geq 500$

Proposición.

Si r no es un elemento del conjunto $B \rightarrow r$ es un elemento de A

(Es decir, si r no cumple con la propiedad de la Ley de Benford entonces r es un conjunto anómalo y posible candidato a auditoría).

Puntuación Z .

Es una puntuación estadística que indica a cuántas desviaciones estándar de la media se encuentra un valor. Para calcular una puntuación Z de un valor se debe restar la media a dicho valor y luego dividir por la desviación estándar de la muestra de datos. La puntuación Z de un valor resulta muy útil en los contrastes de hipótesis para calcular los límites

de los intervalos de confianza y, por lo tanto, de la región de rechazo de la hipótesis nula.

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{\sigma}$$

Donde Z es la puntuación Z , X es el valor del que se calcula el puntaje Z , \bar{X} es la media aritmética y σ es la desviación estándar o desviación típica.

La interpretación del valor de la puntuación Z es sencilla: el valor de la puntuación Z indica el número de desviaciones típicas que hay entre un valor y la media. Por lo tanto, cuanto mayor sea el valor absoluto de la puntuación Z , más lejos estará el valor de la media, en este caso si la desviación estándar es superior a 1.94 significa que ese valor está alterado pues se encuentra fuera de la normalidad de la curva.

Metodología de la auditoría de Bertoni.

La metodología de la auditoría de Bertoni se encuentra registrada en INDAUTOR con número de registro 03-2023-062312060200-01, y se recomienda para controles internos que complementan a la aplicación de la Ley de Benford con la puntuación z .

Aspectos que la componen:

I. Análisis clínico del muestreo estadístico II. Índice Qmed. III. Índice Gmed.

I. Análisis clínico del muestreo estadístico.

1. Realizar un muestreo estadístico aleatorio para el análisis clínico.

Las fórmulas para determinar el tamaño de la muestra se efectúan de la siguiente manera (SurveyMonkey, s/f):

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 p(1-p)}{e^2}}{1 + \frac{z^2 p(1-p)}{e^2 N}}$$

En donde:

N = tamaño de la población

e = margen de error (porcentaje expresado con decimales)

z = puntuación z

Es recomendable utilizar una z de .58 para tener un 9% de confiabilidad en la muestra.

II. Índice Qmed.

El índice Qmed es una proporción que compara la cantidad de medicamentos (Q) y el gasto de los medicamentos emitidos en el mismo periodo en un ejercicio fiscal anterior. Lo idóneo es comparar al menos dos periodos consecutivos que hayan operado en condiciones similares. Figura 4.

En la comparación se debe revisar lo siguiente:

a. Índice Q de medicamentos (Qmed) en mismo periodo en ejercicios diferentes.

$$\text{Índice } Q_{med} = \frac{Q_{ejercicio\ previo}}{Q_{ejercicio\ actual}}$$

Donde Q es la cantidad total de medicamentos prescritos.
Interpretación:

Si el índice Qmed es inferior a 1 verifique lo siguiente:

- ¿Incrementó la población de derechohabientes?
- Si. Esta puede ser la razón.
- No. Existe un exceso de prescripciones. La revisión debe efectuarse con mayor meticulosidad y aislar el o los medicamento(s) que incrementaran su prescripción.
- ¿Existió algún tipo de contingencia epidemiológica?
- Si. Esta puede ser la razón. Analizar si el medicamento en exceso corresponde a la contingencia.
- No. Existe un exceso de prescripciones. La revisión debe efectuarse con mayor meticulosidad.
- ¿Existió alguna campaña o factor externo que promoviera el consumo de fármacos?
- Si. Esta puede ser la razón. Analizar si el medicamento corresponde a la campaña efectuada.
- No. Existe un exceso de prescripciones. La revisión debe efectuarse con mayor meticulosidad.

Si el índice Qmed es superior a 1 verifique lo siguiente, Figura 5:

- ¿Disminuyó la población de derechohabientes?
- Si. Esta puede ser la razón.

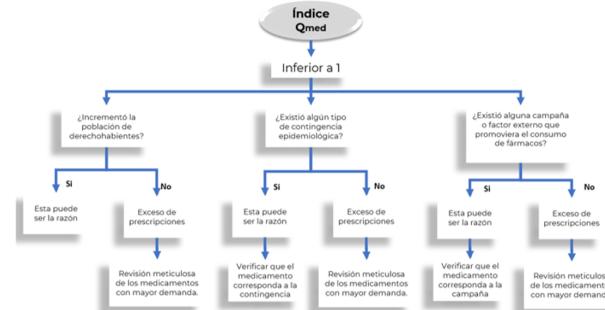


Fig. 4: Índice Qmed es inferior a 1. Fuente: Elaboración propia.

- No. Existe un decremento de prescripciones. Verificar razones que restringen la prescripción y atenderlas.
- Modificables:
- Presupuestales
 - Cantidad de médicos
 - No modificables
 - Desabasto en el mercado

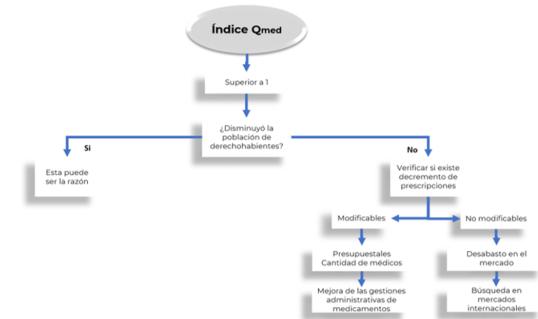


Fig. 5: Índice Qmed superior a 1. Fuente: Elaboración propia.

Si el índice Qmed es igual a 1 significa que existe un comportamiento de prescripción similar al ejercicio anterior, sin embargo, deben considerarse los siguientes factores, Figura 6:

- Si la población de derechohabientes disminuyó y aun así se mantiene en 1 implica un exceso de prescripciones.
- Si la población de derechohabientes incrementó implica algún tipo de restricción en la prescripción:

o Disminución en la cantidad de personal médico.
o Medidas restrictivas de medicamentos o de consultas que resultan en menor calidad de los servicios.

- Factores externos que disminuyen la asistencia a los servicios de atención primaria.

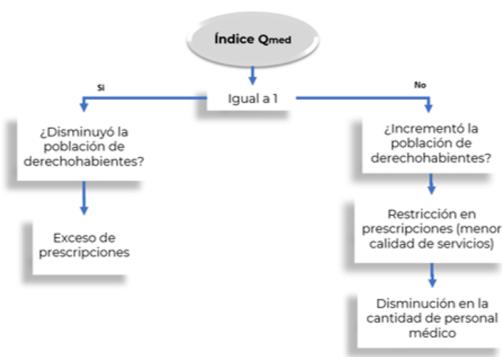


Fig. 6: Índice Qmed igual a 1. Fuente: Elaboración propia.

III. Índice Gmed

El índice Gmed es una proporción que compara el gasto en medicamentos entre dos períodos, el actual y el anterior inmediato. Lo idóneo es comparar al menos dos períodos consecutivos que hayan operado en condiciones similares. Figura 7.

b. Índice G de medicamentos (Gmed) en mismo periodo en ejercicios diferentes.

$$\text{Índice } G_{med} = \frac{G_{ejercicio\ previo}}{G_{ejercicio\ actual}} \left(1 + \frac{\text{inflación actual}}{100} \right)$$

Donde G es el gasto total de medicamentos prescritos.

Interpretación:

Es muy importante verificar que el incremento del gasto sea proporcional a la inflación.

1. Si el índice es inferior a 1 puede significar, Figura 8:

a. Disminución de la inflación actual en comparación a la de la inflación del ejercicio anterior.

b. Si la inflación en ambos períodos es igual, la adquisición de medicamentos a sobreprecio es muy probable. Verificar los tabuladores de manera pormenorizada.

c. ¿Incrementó la prescripción de medicamentos de patente?

i. Sí. Esto puede explicarlo.

ii. No. La compra a sobreprecio es muy probable. Verificar tabuladores órdenes de servicio.

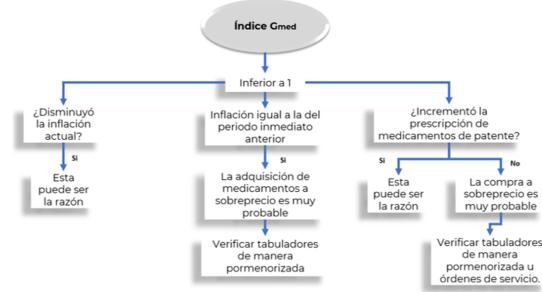


Fig. 7: Índice Gmed inferior a 1. Fuente: Elaboración propia.

2. Si el índice es superior a 1 puede significar:

- Disminución en el costo de medicamentos
- Prescripción de medicamentos genéricos.

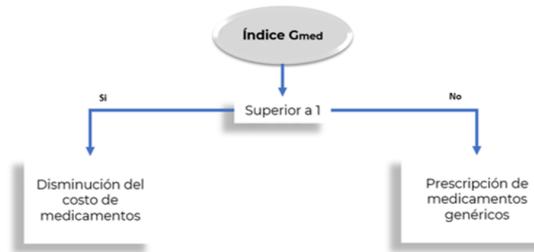


Fig. 8: Índice Gmed superior a 1. Fuente: Elaboración propia.

3. Si el índice es igual a 1 puede significar que la tendencia en el gasto se comporta de acuerdo con lo esperado, Figura 9.



Fig. 9: Índice Gmed igual a 1. Fuente: Elaboración propia.

Metodología de búsqueda de información para la presentación de casos.

En la PNT del INAI pueden buscarse datos en cuanto al consumo mensual de medicamentos de diversas entidades.

Para la comprensión de la aplicación de la metodología propuesta se utilizará información pública del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos.

1. Búsqueda de la información.

Acceder en un buscador a la Plataforma Nacional de Transparencia.

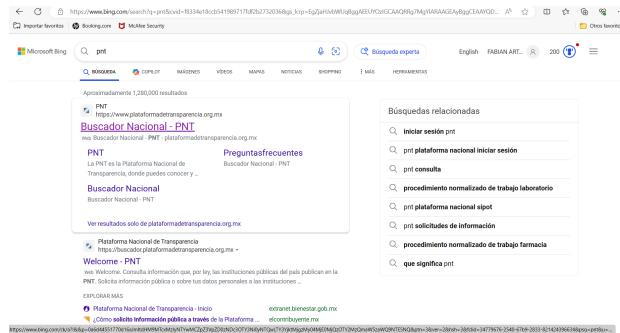
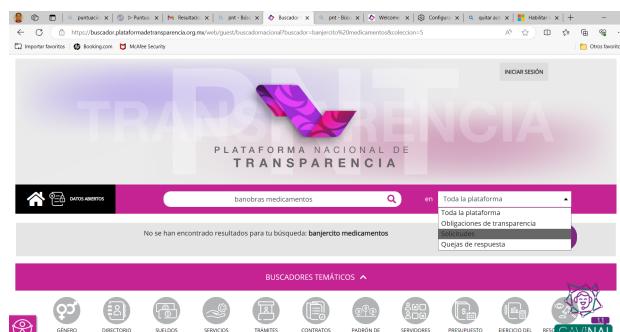
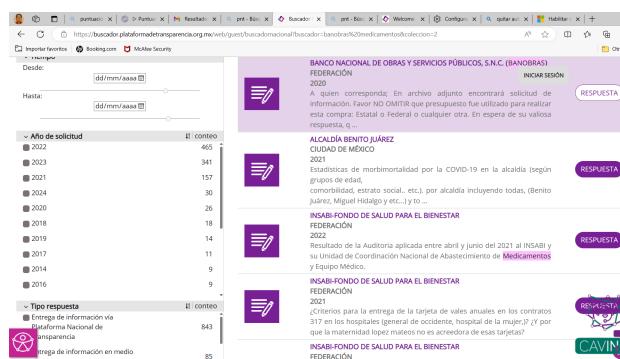


Fig. 10: Plataforma Nacional de Transparencia

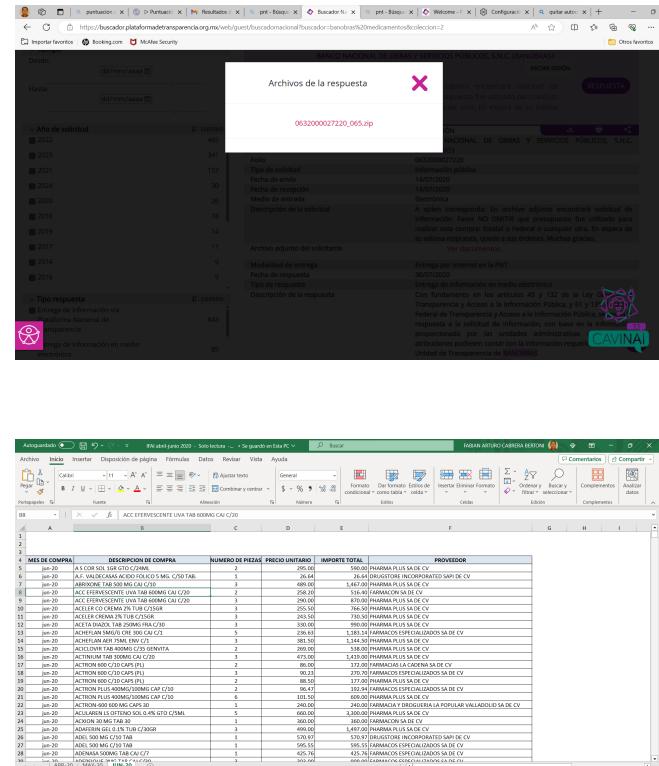
Buscar la información en solicitudes



Seleccionar la información para analizar.



Abrir el archivo con el listado de medicamentos



Presentación de dos casos.

Se presentan dos casos de análisis para la demostración de la correspondencia y cumplimiento de la aplicación del algoritmo en tres informes publicados en la Plataforma Nacional de Transparencia (PNT), mismos que fueron solicitados por la ciudadanía a tres sistemas de salud inconexos: Sistema de Salud de Banobras (prestación médica de la Banca de Desarrollo) y del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

La información pública presentada se encuentra disponible en los folios de referencia.

Primer Caso

Sistema de Salud de Banobras

El Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, Sociedad Nacional de Crédito perteneciente a la Unidad de Banca de Desarrollo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, dispone de un servicio médico subrogado que proporciona entrega de medicamentos a sus empleados y derechohabientes en términos del artículo 84 de la Ley del Seguro Social desde inicios de los años noventa.

Conforme a la solicitud presentada en la Plataforma Nacional de Transparencia, cuyo folio es el 0632000027220_065, referente a la siguiente petición:

Con fundamento en el Artículo 1 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, donde se garantiza el derecho de acceso a la información pública previsto por el artículo 6to de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y con fundamento en los Artículos 2, 6, 9, 11, 14, 15, 123, 131, 132 y 186, además de lo establecido en el Título Segundo, Capítulo III de la citada Ley, donde se aclara a la ciudadanía las responsabilidades de las unidades de enlace y considerando que, en los términos del Capítulo II y III del Título Cuarto no se está solicitando ninguna información reservada ni confidencial, y la información debe de entregarse en los tiempos establecidos en el Artículo 133 de la misma Ley, se expide la presente solicitud.

Favor de indicar la relación de todos los Medicamentos adquiridos por el **BANCO NACIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS** en el periodo de **ABRIL, MAYO, JUNIO del 2020** (Mensualizado).

Datos requeridos únicamente:

Mes de compra,

Clave Cuadro Básico y Diferencial por medicamento comprado,

Descripción completa y clara de cada medicamento comprado,

Número de piezas compradas, entregadas y facturadas por cada medicamento,

Precio por pieza de cada medicamento comprado, entregado y facturado,

Importe total por medicamento comprado, entregado y facturado,

Proveedor (o distribuidor) que vendió el medicamento,

Tipo de compra (Licitación, Adjudicación Directa o Invitación restringida) según corresponda,

Número de Licitación, Número de Adjudicación Directa o Número de Invitación restringida según corresponda,

Número de Contrato o Factura por medicamento.

Almacén o Unidad Médica, Centro de salud u Hospital al que fue entregado el medicamento,

Indicar el presupuesto que fue utilizado para realizar esta compra. Estatal o Federal, o Cualquier otro

Con base al Artículo 132 (segundo párrafo) de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, favor de mandar la información en Hoja de Cálculo Excel.

Favor NO OMITIR el Presupuesto que fue utilizado para realizar esta compra. Estatal o Federal o Cualquier otro

Por favor no referir a COMPRANET; en la presente solicitud no se pide información sobre resultado de convocatorias o fallos, sino los medicamentos adquiridos en el periodo **ABRIL, MAYO, JUNIO del 2020** (Mensualizado).

La entidad respondió lo siguiente, además de adjuntar la información en un archivo de Excel, Microsoft ®:

2. Análisis de la información presentada.



Dirección General Adjunta de Administración
Dirección de Recursos Humanos
Ciudad de México, a 17 de julio de 2020
DRH/91000/988/2020

Mtra. Julieta Yelena Fernández Ugalde
Titular de la Unidad de Transparencia.
Presente

Hago referencia al oficio electrónico número UTAIP/BANOBRAS-272/2020 de fecha 15 de julio de 2020, con el cual se remitió la solicitud de acceso a la información con número de folio, 06320000272-20 formulada a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (PNT), en la que la persona solicitante requiere lo siguiente:

NÚMERO	FECHA DE LA SOLICITUD	INFORMACIÓN QUE SOLICITAN
«Con fundamento en el Artículo 1 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, donde se garantiza el derecho de acceso a la información pública previsto por el artículo 6to de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y con fundamento en los Artículos 2, 6, 9, 11, 14, 15, 123, 131, 132 y 186, además de lo establecido en el Título Segundo, Capítulo III de la citada Ley, donde se aclara a la ciudadanía las responsabilidades de las unidades de enlace y considerando que, en los términos del Capítulo II y III del Título Cuarto no se está solicitando ninguna información reservada ni confidencial, y la información debe de entregarse en los tiempos establecidos en el Artículo 133 de la misma Ley, se expide la presente solicitud. Favor de indicar la relación de todos los Medicamentos adquiridos por el BANCO NACIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS en el periodo de ABRIL, MAYO, JUNIO del 2020 (Mensualizado). Datos requeridos únicamente:		
06320000272-20	Julio 14, 2020	<p>Mes de compra,</p> <p>Clave Cuadro Básico y Diferencial por medicamento comprado,</p> <p>Descripción completa y clara de cada medicamento comprado,</p> <p>Número de piezas compradas, entregadas y facturadas por cada medicamento,</p> <p>Precio por pieza de cada medicamento comprado, entregado y facturado,</p> <p>Proveedor (o distribuidor) que vendió el medicamento,</p> <p>Tipo de compra (Licitación, Adjudicación Directa o Invitación restringida) según corresponda,</p> <p>Número de Licitación, Número de Adjudicación Directa o Número de Invitación restringida según corresponda,</p> <p>Número de Contrato o Factura por medicamento.</p> <p>Almacén o Unidad Médica, Centro de salud u Hospital al que fue entregado el medicamento.</p> <p>Indicar el presupuesto que fue utilizado para realizar esta compra. Estatal o Federal, o Cualquier otro</p> <p>Con base al Artículo 132 (segundo párrafo) de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, favor de mandar la información en Hoja de Cálculo Excel.</p> <p>Favor NO OMITIR el Presupuesto que fue utilizado para realizar esta compra. Estatal o Federal o Cualquier otro</p> <p>Por favor no referir a COMPRANET; en la presente solicitud no se pide información sobre resultado de convocatorias o fallos, sino los medicamentos adquiridos en el periodo ABRIL, MAYO, JUNIO del 2020 (Mensualizado).</p>

Con fundamento en el Artículo 132 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAPI) y 135 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAPI), y como enlace de Transparencia en la Dirección General Adjunta de Administración, se comunica lo siguiente:



• Las Instituciones que conforman el sector de Banca de Desarrollo, entre los cuales se encuentra este sujeto obligado, celebraron con el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) un Convenio de Subrogación de Servicios que tiene por objeto que los Bancos proporcionen directamente a sus trabajadores, y a los familiares beneficiarios de éstos, las prestaciones en especie y en dinero consideradas en los artículos 56, 58 fracción I, 62 párrafo primero, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 101, 104, y 109 de la entonces vigente Ley del Seguro Social, entre las que están comprendidas la asistencia médica, quirúrgica, farmacéutica y hospitalaria.

• Las Condiciones Generales de Trabajo de Banobras establecen que la Institución proporcionará a sus trabajadores, jubilados, pensionados y derechohabientes el servicio médico consistente en atención médica preventiva, profiláctica, hospitalaria, médica – quirúrgica, así como los medicamentos, de conformidad con el Convenio de Subrogación de Servicios citado en el párrafo anterior.

• Conforme a lo anterior, es importante precisar que Banobras no realiza la adquisición de los medicamentos, sino que paga a una empresa administradora y ésta a sus proveedores (médicos, hospitales, farmacias y laboratorios) los bienes y servicios suministrados a los derechohabientes de la Institución, entre los cuales se encuentran los medicamentos.

Por lo anteriormente expuesto y para privilegiar el principio de máxima publicidad, se pone a disposición del solicitante un archivo electrónico en Excel que contiene, respecto a los meses solicitados, lo siguiente: producto, número de piezas, precio unitario, importe total y proveedor de la red médica de la administradora. Dicho archivo se enviará al correo de la Unidad de Transparencia: UnidadTransparencia@banobras.gob.mx con la finalidad de que se ponga a disposición del solicitante a través de la PNT como parte de esta respuesta.

Aprovecho para enviarle un cordial saludo.

Atentamente
Alfredo Vargas-San Vicente
Director de Recursos Humanos.

C.C. Juan Jaime Molina Vélez - Director General Adjunto de Administración - Presente

Sig. Juan Jaime Molina Vélez
Sra. Juana Barrios Sierra S/S, Lomas de Santa Fe, Ciudad de México, 01229
Tel: 5270 1200 - www.gob.mx/banobras



Del listado general, se procederá a la búsqueda del primer dígito del importe total gastado por cada uno de los conceptos. En Excel puede utilizarse la fórmula =izquierda(celda,1).

Ajustado						Archivo	Índice	Insertar	Desposición de Página	Normales	Datos	Revisar	Vista	Ayuda	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4	ESPECIFICACIONES DE COMPRA	NÚMERO DE PIEZAS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE TOTAL	PROVEEDOR										Primer dígito:
5	14 ALCOOL 70% TABL. C/20 TAB	2	290.00	580.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
6	14 ALCOOL FOIL LOS. TABL. C/20 TAB	3	489.00	1,467.00	26.64 (DISTRIBUIDOR INCORPORADO SA DE CV)										1
7	500 MIL CAL. C/20 TAB	2	290.00	580.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
8	500 MIL CAL. C/20 TAB	2	290.00	580.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
9	147 UVA TAB 400ML C/20 TAB	2	290.00	580.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
10	147 UVA TAB 400ML C/20 TAB	2	290.00	580.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
11	25 TUB C/250ML	3	243.50	730.50	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
12	1000ML UVA TAB 400ML C/20 TAB	5	239.00	1,195.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
13	1000ML UVA TAB 400ML C/20 TAB	5	239.00	1,195.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
14	1000ML UVA TAB 400ML C/20 TAB	5	239.00	1,195.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
15	1000ML UVA TAB 400ML C/20 TAB	5	239.00	1,195.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
16	75ML MIL. TAB	2	385.50	771.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
17	1000ML UVA TAB 400ML C/20 TAB	2	290.00	580.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
18	10 CAPS.50	3	90.23	270.70	OTRA EMPRESA ESPECIALIZADA SA DE CV										1
19	10 CAPS.50	2	90.23	180.46	OTRA EMPRESA ESPECIALIZADA SA DE CV										1
20	100ML UVA TAB C/20 TAB	2	96.47	192.94	OTRA EMPRESA ESPECIALIZADA SA DE CV										1
21	100ML UVA TAB C/20 TAB	6	101.50	609.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
22	100ML UVA TAB C/20 TAB	1	101.50	101.50	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
23	100ML UVA TAB C/20 TAB	1	660.00	660.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
24	100ML UVA TAB C/20 TAB	1	660.00	660.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
25	375ML UVA TAB	5	499.00	2,495.00	OTRA EMPRESA DE SALUD Y VIDA										1
26	375ML UVA TAB	1	499.00	499.00	OTRA EMPRESA INCORPORADA SA DE CV										1
27	750ML UVA TAB	1	399.50	399.50	OTRA EMPRESA INCORPORADA SA DE CV										1
28	750ML UVA TAB	1	425.75	425.75	OTRA EMPRESA ESPECIALIZADA SA DE CV										1
29	750ML UVA TAB	1	425.75	425.75	OTRA EMPRESA ESPECIALIZADA SA DE CV										1
30	750ML UVA TAB	1	425.75	425.75	OTRA EMPRESA ESPECIALIZADA SA DE CV										1

Fig. 11: Listado general.

Se obtiene el primer dígito y se aplica la misma fórmula al esto del listado.

Del listado general, se procederá a la búsqueda de los dos primeros dígitos del importe total gastado por cada uno de los conceptos. En Excel puede utilizarse la fórmula =izquierda(celda,2)



Se aplica la misma fórmula a la totalidad de conceptos. En otra hoja se efectúa el conteo de cada uno de los primeros dígitos con la fórmula contar.si

D	E	F
1	$=\log10(A1)-1+\log10(A2)$	
2	1	30.94%
3	2	612
4	3	18.17%
5	4	342
6	5	6.83%
7	6	200
8	7	197
9	8	168
10	9	5.95%
11		3368
12		100.00%
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

Fig. 13: Aplicación de la Ley de Benford.

Se aplica a la totalidad de cada uno de los dígitos.

Fig. 14: Porcentajes obtenidos

DIGITO	CONTEN	POR	DIFERENCIA
1	1004	0.301	0.301
2	912	0.481	0.481
3	421	0.481	0.481
4	194	0.125	0.125
5	210	0.125	0.125
6	194	0.125	0.125
7	197	0.125	0.125
8	196	0.125	0.125
9	148	0.125	0.125
			0.000

Fig. 12: Obtención de la proporción real

Se obtiene la proporción real (PR) de la sumatoria de los conteos totales y se obtiene el porcentaje de cada uno de los dígitos.

Se efectúa la aplicación de la Ley de Benford a cada uno de los dígitos con la fórmula $=\log_{10}(\text{celda}+1)-\log_{10}(\text{celda})$

Se coloca el resultado en porcentajes de la Ley de Benford.

Se efectúa la resta aritmética de las diferencias porcentuales entre la Ley de Benford (LB) y las Proporciones Reales (PR).

Fig. 14: Porcentajes obtenidos

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
1	DÍGITO	CONTEO	PR	LB	DIFERENCIA	PZ	
2	1	1042	30.94%	30.10%	=D2-C2		
3	2	612	18.17%	17.61%			
4	3	421	12.50%	12.49%			
5	4	342	10.15%	9.69%			
6	5	230	6.83%	7.92%			
7	6	208	6.18%	6.69%			
8	7	197	5.85%	5.80%			
9	8	168	4.99%	5.12%			
10	9	148	4.39%	4.58%			
11		3368	100.00%	100.00%			
12							
13							
14							

The cells in column E contain formulas: =D2-C2, =D3-C3, =D4-C4, =D5-C5, =D6-C6, =D7-C7, =D8-C8, =D9-C9, and =D10-C10. The cells in column F are empty.

Fig. 15: Aplicación de la resta aritmética

Se obtiene el promedio del conteo

obtiene la desviación estándar del conteo

A	B	C	D	E	F	G
DÍGITO	CONTEO	PR	LB	DIFERENCIA	PZ	
1	1042	30.94%	30.10%	-0.84%		
2	612	18.17%	17.61%	-0.56%		
3	421	12.50%	12.49%	-0.01%		
4	342	10.15%	9.69%	-0.46%		
5	230	6.83%	7.92%	1.09%		
6	208	6.18%	6.69%	0.52%		
7	197	5.85%	5.80%	-0.05%		
8	168	4.99%	5.12%	0.13%		
9	148	4.39%	4.58%	0.18%		
11	3368	100.00%	100.00%	0.00%		
12						
13						
14						

Fig. 16: Promedios.

A	B	C	D	E	F	G
DÍGITO	CONTEO	PR	LB	DIFERENCIA	PZ	
1	1042	30.94%	30.10%	-0.84%		
2	612	18.17%	17.61%	-0.56%		
3	421	12.50%	12.49%	-0.01%		
4	342	10.15%	9.69%	-0.46%		
5	230	6.83%	7.92%	1.09%		
6	208	6.18%	6.69%	0.52%		
7	197	5.85%	5.80%	-0.05%		
8	168	4.99%	5.12%	0.13%		
9	148	4.39%	4.58%	0.18%		
11	3368	100.00%	100.00%	0.00%		
13				PROMEDIO DEL CONTEO: 374.222222		
14				DESVIACIÓN ESTÁNDAR: =DESVEST(B2:B10)		
15						

Fig. 19: Desviación estándar, resultados.

A	B	C	D	E	F	G
DÍGITO	CONTEO	PR	LB	DIFERENCIA	PZ	
2	1042	30.94%	30.10%	-0.84%		
3	612	18.17%	17.61%	-0.56%		
4	421	12.50%	12.49%	-0.01%		
5	342	10.15%	9.69%	-0.46%		
6	230	6.83%	7.92%	1.09%		
7	208	6.18%	6.69%	0.52%		
8	197	5.85%	5.80%	-0.05%		
9	168	4.99%	5.12%	0.13%		
10	148	4.39%	4.58%	0.18%		
11	3368	100.00%	100.00%	0.00%		
13				PROMEDIO DEL CONTEO: =PROMEDIO(B2:B10)		
14				DESVIACIÓN ESTÁNDAR:		
15						

Fig. 17: Promedio del conteo.

A	B	C	D	E	F	G
DÍGITO	CONTEO	PR	LB	DIFERENCIA	PZ	
2	1042	30.94%	30.10%	-0.84%		
3	612	18.17%	17.61%	-0.56%		
4	421	12.50%	12.49%	-0.01%		
5	342	10.15%	9.69%	-0.46%		
6	230	6.83%	7.92%	1.09%		
7	208	6.18%	6.69%	0.52%		
8	197	5.85%	5.80%	-0.05%		
9	168	4.99%	5.12%	0.13%		
10	148	4.39%	4.58%	0.18%		
11	3368	100.00%	100.00%	0.00%		
13				PROMEDIO DEL CONTEO: 374.222222		
14				DESVIACIÓN ESTÁNDAR:		
15						

Fig. 18: Desviación estándar (fórmula).

Se procede a obtener la puntuación z (PZ) del conteo con la

A	B	C	D	E	F	G
DÍGITO	CONTEO	PR	LB	DIFERENCIA	PZ	
2	1042	30.94%	30.10%	-0.84%		
3	612	18.17%	17.61%	-0.56%		
4	421	12.50%	12.49%	-0.01%		
5	342	10.15%	9.69%	-0.46%		
6	230	6.83%	7.92%	1.09%		
7	208	6.18%	6.69%	0.52%		
8	197	5.85%	5.80%	-0.05%		
9	168	4.99%	5.12%	0.13%		
10	148	4.39%	4.58%	0.18%		
11	3368	100.00%	100.00%	0.00%		
13				PROMEDIO DEL CONTEO: 374.222222		
14				DESVIACIÓN ESTÁNDAR: 291.383243		
15						

Fig. 20: Puntuación del conteo.

Se obtienen las desviaciones estándar por cada dígito:

Se procede a realizar la gráfica de los resultados:

Análisis de la aplicación de la Ley de Benford.

La gráfica de los medicamentos de Banobras del mes de junio de 2020 cumple con la Ley de Benford, ya que ninguno de los primeros dígitos de cada uno de los importes totales rebasó la curva (verde); si alguno de ellos lo hubiese hecho todos aquellos conceptos cuyo importe total comience con el dígito afectado, deben ser sometidos a auditoría.

Análisis del primer par con sinergia de las puntuaciones

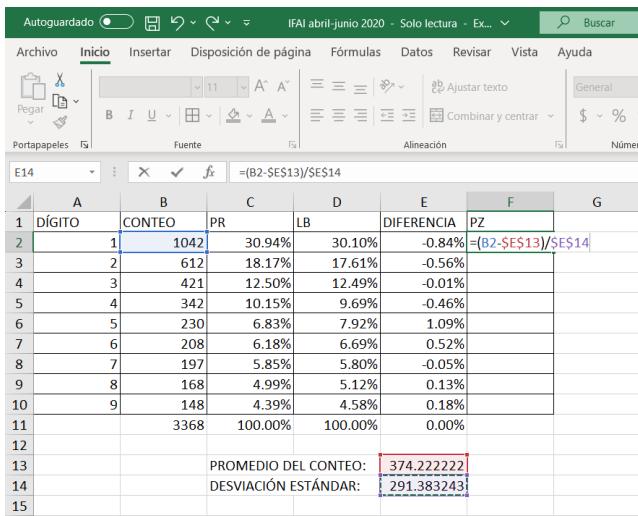


Fig. 21: Conteo con la formula.

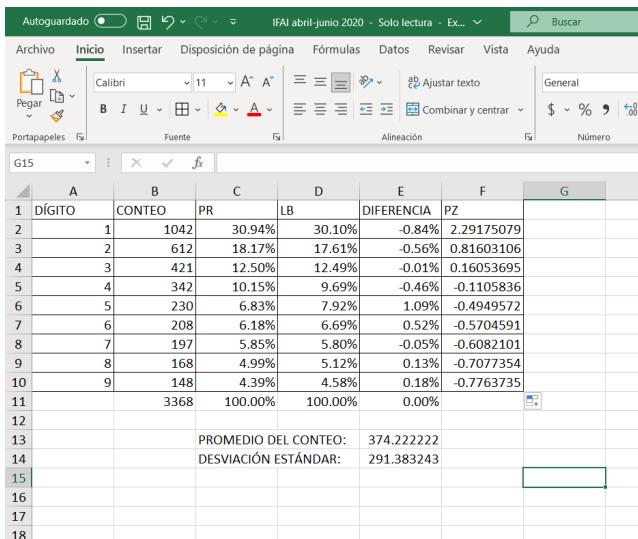


Fig. 22: Listado de datos para representar los resultados

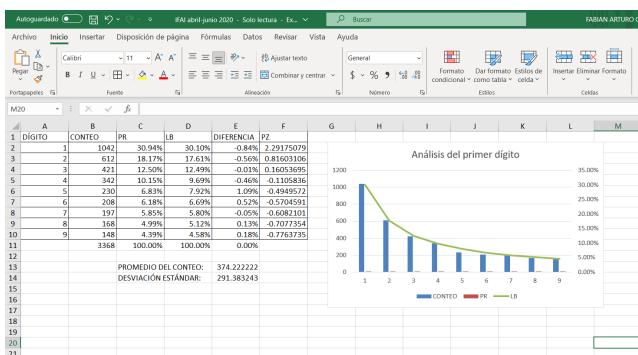


Fig. 23: Gráfica de resultados.

En vez de realizar el análisis del primer dígito, se pro-

A pesar de que en el análisis del primer dígito de la Ley de Benford se cumple el criterio al permanecer los valores dentro de la curva, al analizar el primer par en conjunto con las

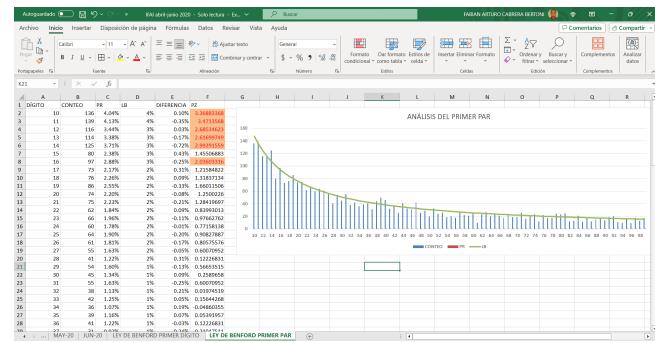


Fig. 24: Análisis del primer par.

puntuaciones z, se observa que existen valores que superan la curva (verde) y que existen valores de la puntuación z que son superiores a 1.94, por lo que es recomendable realizar revisiones minuciosas al consumo de medicamentos cuyo importe total comience con los dígitos: 11, 12, 13, 14 y 16.

METODOLOGÍA

Diseño, Población y Muestra

Para la aplicación del algoritmo integral se buscó información publicada en la Plataforma Nacional de Transparencia (PNT) relativa a bases de datos que contengan listados de medicamentos que describieran las cantidades consumidas, así como el precio unitario de cada uno de estos para conocer el gasto total por cada concepto. Los listados debían contar con más de 00 líneas, ser datos pertenecientes a sistemas de salud públicos distintos y consignarse en diferentes estacionalidades epidemiológicas.

Los resultados sirven a manera de ejemplificar la demostración de la Ley de Benford, añadiendo la puntuación Z de manera complementaria; se propone la metodología de Bertoni como herramienta de análisis de control interno para robustecer la interpretación ya que dicha información es inexistente en la PNT.

RESULTADOS

Resultados del primer caso.

La aplicación de esta metodología en Banobras S.N.C. ha permitido observar que el suministro de medicamentos se apega a la Ley de Benford, tanto en el análisis del primer dígito y del primer par, asimismo, no existen desviaciones estándar en las puntuaciones Z que infieran un mal uso de los recursos destinados a la entrega de medicamentos de sus usuarios.

Presentación del segundo caso.

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) es una entidad crucial en la atención de 80 millones de mexicanos (Gobierno de México, s/f), sin embargo, la transparencia del ejercicio de sus recursos ha sido cuestionada por los

derechohabientes, lo cual se encuentra consignado en los resultados de sus encuestas de calidad.

La Encuesta Nacional de Imagen Institucional del IMSS 2021, mostró resultados preocupantes respecto a la transparencia del uso de los recursos, en la que el 16% de los encuestados refirió haber observado actos de corrupción en la Institución.

Sobre la entrega de medicamentos, 41% de los entrevistados señala que no recibieron todos sus medicamentos en la farmacia de la unidad del IMSS; 93% de los que no lo recibieron responden que la carencia del medicamento en la farmacia fue la causa principal por la que no les entregaron el medicamento. Al menos 9% de los que no recibieron sus medicamentos completos no los compró y suspendió el tratamiento, en tanto que alrededor del 59% de los entrevistados en los tres niveles de atención señala que compraron los medicamentos faltantes en una farmacia privada.

A nivel nacional, 48 personas dijeron que les condicionaron la entrega de medicamentos a cambio de regalos, favores o dinero, 40 en primer nivel, 3 en segundo nivel y 5 en tercer nivel (ENII, IMSS, 2021).

Por lo anterior se procedió a consultar en la PNT y se descargaron las respuestas de la petición 0064101314219 la cual se formula de la siguiente manera:

CONSUMOS

Con fundamento en el Artículo 1 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, donde se garantiza el derecho de acceso a la información pública previsto por el artículo 6to de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y con fundamento en los Artículos 2, 6, 9, 11, 14, 15, 123, 131, 132 y 186, además de lo establecido en el Título Segundo, Capítulo III de la citada Ley, donde se aclara a la ciudadanía las responsabilidades de las unidades de enlace y considerando que, en los términos del Capítulo II y III del Título Cuarto no se está solicitando ninguna información reservada ni confidencial, y la información debe de entregarse en los tiempos establecidos en el Artículo 135 de la misma Ley, se expide la presente solicitud.

Favor de indicar los CONSUMOS PROMEDIO MENSUAL (CPM), CONSUMO PROMEDIO MENSUAL VALIDADO (CPMV_MES), INVENTARIO (Desplazamientos) y PRECIO_ART de todos los medicamentos, de los Grupos 010, 020, 030 y 040, del periodo de ABRIL del 2019, para la UMAE HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA No. 4 TIZAPAN.

Datos requeridos:

DELEGACIÓN, CLAVE CUADRO BÁSICO Y DIFERENCIAL, DESCRIPCIÓN CLARA Y COMPLETA DEL MEDICAMENTO, AÑO, MES, CPM, CPM_V, INVENTARIO, PRECIO.

DELEGACIÓN	DESC_UNIDAD_ENTREGA	GPO	GEN	ESP	DIF	VAR	DESCRIPCION	AÑO	NES	CPM	CPM_V	INVENTARIO	PRECIO
------------	---------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-------------	-----	-----	-----	-------	------------	--------

Fig. 25: Consumos promedio mensual

La respuesta por parte del IMSS fue proporcionada mediante oficio con archivo Excel adjunto.

El análisis del primer dígito revela información importante y se desprende el siguiente gráfico:

En este caso se observa que existe un patrón anómalo en el número 9, por lo que es de suma importancia revisar los patrones del primer par.

El análisis del primer par precisa con mayor deteni-

Ciudad de México, 31 de mayo de 2019.

C. Solicitudante
Presente

Me refiero a la solicitud de información pública con número de folio 0064101314219, presentada ante este Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) a través de la Plataforma Nacional de Transparencia, mediante la cual requiere:

"A quien corresponda; En archivo adjunto encontrará solicitud de información. En espera de su valiosa respuesta, quedo a sus órdenes. Muchas gracias." (Sí)

Al respecto, con fundamento en lo establecido en los artículos 61, fracciones II y V, 123, 126, 130, 133, 134, 135 y 136, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIPI), esta Unidad de Transparencia solicitó a la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital de Gineco-Obstetricia No. 4, su pronunciamiento.

Es el caso, que la UMAE antes referida, mediante la Dirección Administrativa, pone a su disposición en archivo electrónico (se adjunta al presente), la información solicitada.

En caso de duda o aclaración respecto de la presente notificación, favor de comunicarse con el Lic. Ignacio Casas Plinio, Encargado del Área de Información Pública al teléfono 52382700 Ext 12286, o al correo electrónico ignacio.casas@imss.gob.mx.

Si otro particular, se reitera el compromiso de este Instituto Mexicano del Seguro Social con la transparencia y el acceso a la información.

Atentamente,

Unidad de Transparencia

Espacio:  Ignacio Casas Plinio

Fig. 26: Solicitud.

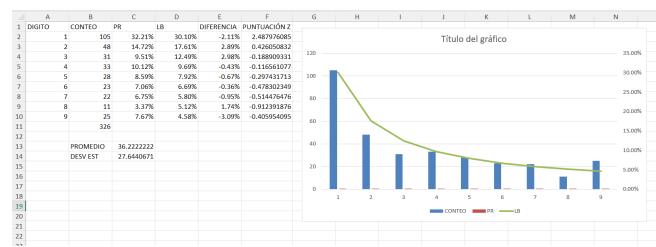


Fig. 27: Análisis del primer dígito.

miento las siguientes alteraciones:

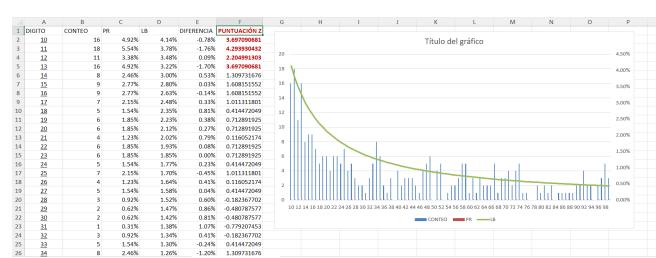


Fig. 28: Análisis del primer par.

DELEGACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE ENTRADA	SE	SE	SE	SE	DESCRIPCIÓN	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	importa total = primer dig. + primer par
27 DUR DEL DISTRITO FEDERAL	UMAe Gineco-Obstetricia 4	001	0001602001	001	0001602001	PIROMEDICINA SOLUCION 15W	0193	ABR19	53	60	168	5	20.59	3,425.52
27 DUR DEL DISTRITO FEDERAL	UMAe Gineco-Obstetricia 4	001	0001602001	001	0001602001	SELUOSA SOLUCION INSTABLE AL	0193	ABR19	54	60	172	5	19.27	3,469.33
27 DUR DEL DISTRITO FEDERAL	UMAe Gineco-Obstetricia 4	001	0001602001	001	0001602001	SELUOSA SOLUCION INSTABLE AL	0193	ABR19	59	60	190	5	19.27	3,464.52
27 DUR DEL DISTRITO FEDERAL	UMAe Gineco-Obstetricia 4	001	0001602001	001	0001602001	ACIDO ALGINICO/NAFTAMOL TABLETA 0.015	0193	ABR19	4	5	38	5	19.19	3,461.22
27 DUR DEL DISTRITO FEDERAL	UMAe Gineco-Obstetricia 4	001	0001602001	001	0001602001	TRAMADOL PARACETAMOL TABLETA	0193	ABR19	24	30	183	5	21.40	3,488.20
27 DUR DEL DISTRITO FEDERAL	UMAe Gineco-Obstetricia 4	001	0001602001	001	0001602001	TRAMADOL SOLUCION INYECTABLE	0193	ABR19	59	40	176	5	20.55	3,435.80

Fig. 29: Análisis de los datos.

Además de verificar que existen patrones anormales en los pares derivados del número 9 (98), también se visualizan alteraciones significativas en los pares 34, 48, 67, 74.

et al.

Fig. 30: Ejemplo: Análisis del “par 34”.

Al filtrar en la base de datos el número primer par 34, se desprende una lista de medicamentos contenidos en ese par “anormal”, destacando por alto y volumen:

1. Cloruro de sodio solución inyectable 0.9% de 100 ml 2. Tolterodina tabletas 2 mg.

CONCLUSIONES

1. La aplicación del presente algoritmo debe ser efectuado por personal especializado y calificado, con la capacidad técnica de interpretación de los datos para evitar suposiciones erróneas.
 2. El algoritmo no es infalible y el margen de error depende de la cantidad de datos que reciba. El mínimo indispensable es de 500 registros.
 3. En sistemas de salud centralizados su utilidad puede tener interferencias que deben ser analizadas antes de aplicarse o de llegar a conclusiones precipitadas.
 4. El apego del patrón del suministro de medicamentos a la curva de la Ley de Benford no necesariamente tiene que ser exacto, pueden existir variaciones porcentuales mientras no se afecten la puntuación z.
 5. Los desvíos se presumen cuando existen transgresiones a la curva de la Ley de Benford y desviaciones superiores a 1.94 de la puntuación Z.
 6. La Ley de Benford y la puntuación Z permiten el análisis atemporal y sin necesidad de registros previos, por lo que se recomienda su complementación con la metodología de la auditoría de Bertoni.
 7. La metodología de la auditoría de Bertoni tiene la capacidad de generar registros históricos y trazabilidad que permite el análisis de los casos.
 8. El desarrollo del algoritmo con inteligencia artificial permitirá la automatización de revisión de información, gestionando la administración de la empresa con el propósito de optimizar el flujo de efectivo a los proveedores.
 9. El algoritmo puede proporcionar a las entidades una solución factible que permita el manejo de recursos con eficiencia, eficacia y economía.
 10. El análisis de metadatos y de big data generado por el algoritmo permitirá el cálculo de proyecciones presupuestales para medicamentos con mayor precisión, evitando el subejercicio de los recursos.

prescripción del medicamento está plenamente justificado conforme a lo establecido en las Guías de Práctica Clínica (GPC), por lo que el análisis de la información debe repetirse en cada par anómalo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Auditoría Superior de la Federación (ASF), Instituto de Capacitación y Desarrollo en Fiscalización Superior (ICA-DEF). Introducción a la auditoría Forense. 2011.

Díaz de León. Las TIC en el sector público del Sistema de Salud de México: Avances y oportunidades. Acta univ vol.30 México 2020, Epub 26-Mar-2021.

Rodríguez A. Robo hormiga, distribución ineficiente y corrupción, cunas que generan desabasto de medicamentos: Nosotrxs. El Financiero, Octubre de 2019.

https://www.probabilidadyestadistica.net/puntuacion-z/
Academia Balderix (2024). Probabilidad y Estadística. Ley de Berford. Disponible en: https://www.probabilidadyestadistica.net/ley-de-benford/

DISCUSIÓN

En este sentido, la auditoría debe dirigirse a esos medicamentos, verificar la entrada y salida de insumos como el cloruro de sodio y conciliar las recetas médicas de la tolterodina (medicamento para tratar la vejiga hiperactiva) con lo consignado en el expediente clínico y analizar si la