

**LEY DE BENFORD, HERRAMIENTA PARA “DETECTAR FRAUDE” EN LA
AUDITORIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN: Un caso práctico, en una
empresa en la ciudad de Medellín**

HÉCTOR IVÁN HERNÁNDEZ G.

**Tesis para optar el título de
Maestría en Administración**

**Asesor
RUBEN DARÍO PARRA RAMIREZ PH.D**

**UNIVERSIDAD EAFIT
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN
MEDELLÍN
2009**

CONTENIDO

	pág.
1. REUMEN EN ESPAÑOL	4
2. RESUMEN EN INGLES	5
3. INTRODUCCIÓN	8
4. DESCRIPCIÓN DEL TEMA	11
5. OBJETIVOS	16
5.1 OBJETIVO GENERAL	16
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
6. JUSTIFICACIÓN	17
7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	19
7.1 OBSTÁCULOS	19
7.2 ALCANCE	19
8. MARCO DE REFERENCIA	20
a. ANTECEDENTES	20
9. MARCO TEORICO	24
9.1 AUDITORIA DE SISTEMAS O DE INFORMATICA	27
9.1.1. Definición	28
9.1.2 ¿Por qué se debe contar con Auditoría en Informática?	28
9.1.3 ¿Cómo debería constituirse la Auditoría de Informática?	29
9.1.4 ¿Ya constituida que debería hacerse?	30
9.1.5 Perfil y funciones del Auditor en Informática	31

9.1.6 Responsabilidad del Auditor de Informática	35
9.2 TEORIA GENERAL DEL CONTROL	36
9.2.1 El tiempo	39
9.2.2 El espacio	39
9.2.3 Las relaciones	40
10. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	49
11. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	50
11.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	50
11.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	50
11.3 EL MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	50
11.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	51
11.5 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	51
11.6 EXPECTATIVAS	52
11.7 ESTRATEGÍA DE DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN	52
11.8 USUARIOS POTENCIALES	52
12. ASPECTO ADMINISTRATIVO	53
a. RECURSOS	53
13. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
13.1 ANÁLISIS RESULTADOS MES ENERO DE 2008	56
13.1.1 Inventarios	56
13.1.2 Cartera	57

13.1.3 Conclusión mes de enero	58
13.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS MES DE FEBRERO DE 2008	58
13.2.1 Inventarios	60
13.2.2 Cartera	61
13.2.3 Conclusión mes de febrero	61
13.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS MES DE MARZO DE 2008	62
13.3.1 Inventarios	64
13.3.2 Cartera	65
13.3.3 Conclusión mes de marzo	65
13.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS MES DE SEPTIEMBRE DE 2008	66
13.4.1 Inventarios	68
13.4.2 Cartera	68
13.4.3 Conclusión mes de septiembre	68
14. CONCLUSIÓN FINAL	69
FUENTES DE CONSULTA	71
ANEXOS	72

RESUMEN EN ESPAÑOL

El trabajo de investigación parte de la pregunta ¿Cómo la Auditoría de Sistemas puede aportar al descubrimiento del fraude en las empresas?, para ello se escogió una empresa en la ciudad de Medellín, que permitiera analizar la información de ventas, recaudos, devoluciones entre otros, aplicar la Ley de Benford e identificar irregularidades o fraudes en el proceso de ventas. También se pudo confirmar que la aplicación de esta Ley es efectiva en la identificación de fraude en cualquier empresa. La Ley de Benford, es una herramienta estadística que a través de la aplicación de las frecuencias, logró demostrar empíricamente que los números tienen un comportamiento regular cuando estos se generan de manera natural. Aplicando esta teoría a varios conjuntos de números, se puede identificar cuáles de éstos cumplen la ley y después de probar en repetidas ocasiones con datos similares el cumplimiento de la ley, se puede inferir que cualquiera de estos conjuntos de datos mantendrá la particularidad del cumplimiento de la ley en los casos normales, cuando no se cumpla, se puede afirmar que hay algo que está alterando los valores, hay un defecto en el proceso o un posible fraude.

Palabras Claves: Fraude, Ley de Benford, Auditoria.

RESUME IN ENGLISH

The research work parts from the question ¿How can the Auditory of systems contribute to the business fraud discovery? For this was chosen one of Medellin's companies, one that allowed to analyze the sales, collection, returns and other kind of information, to apply the Benford Law and identify irregularities or frauds in the sales process. Also we could confirm that the Law application is effective for fraud identification in any company. The Benford Law is a statistical tool that through the application of frequencies, managed to demonstrate empirically that the numbers have a regular behavior when they are generated in a natural way. Applying this theory to several sets of numbers, you can identify which of them satisfy the law and after trying several times the law enforcement with similar data, you can infer that any of these sets will maintain the law enforcement particularity in the normal cases, when not, you can say that there's something affecting the data, a flaw in the process or a possible fraud.

Keywords: Fraud, Benford Law, Auditory.

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo que va a leer, está basado en el campo de la Auditoria de Sistemas del autor, se trata de explicar por medio de ejemplos prácticos la forma que la Ley de Benford puede ser aplicada en las organizaciones. Este trabajo es la respuesta a la pregunta, ¿Cómo la Auditoria de Sistemas, puede aportar algo al descubrimiento del fraude en las empresas?. Esto es básicamente lo que se propone el autor y hasta la fecha no se conoce un trabajo en el medio que haga este tipo de investigaciones, desde el punto de vista de la Auditoria de Sistemas de información.

La investigación es un aporte al pensamiento científico en el campo de los sistemas de información, se han tomado aspectos de la teoría del fraude y la teoría de la Auditoria de Sistemas, todo enfocado a mejorar la aplicación de la tecnología Informática a un problema tan cotidiano como es el fraude en las organizaciones, parece sencillo el hecho de afrontar este tema, pero en los años de experiencia en el campo del control organizacional, nada es mas difícil de descubrir que un fraude antes de que éste ocurra, los controles tienen un costo elevado cuando se trata de evitar fraude, el defraudador es cualquier persona que cambie su parecer en cualquier momento de la vida, por cualquier circunstancia que lo motive a hacerlo, esto es completamente impredecible en los seres humanos y cualquier persona puede incurrir en esta falta aunque nunca se le haya pasado por la mente.

Para la realización del trabajo, se escogió una empresa en la ciudad de Medellin, que permitiera analizar la información de ventas, recaudos, devoluciones entre otros, aplicar la Ley de Benford e identificar irregularidades o fraudes en el

proceso de ventas. También se pudo confirmar que la aplicación de esta Ley es efectiva en la identificación de fraude en cualquier empresa.

Las mayores dificultades en la realización del trabajo estuvo en la recopilación de la información, las empresas son reacias a entregar esta información y más cuando se trata de identificar errores o fraudes que pueden comprometer la reputación y el prestigio en el medio. Sin embargo se pudo analizar la información de todo un año y se obtuvieron las conclusiones de acuerdo a lo que se quería investigar. La ley de Benford en la búsqueda de fraude.

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que me colaboraron con la realización de este trabajo, en especial a mi señora Alejandra Castro que con su paciencia y conocimientos le dieron la importancia y la altura que requiere un trabajo de Maestría. Igualmente a mis hijos, Andrés y Sara que siempre están presentes para darme la energía y sabiduría en todos los momentos de mi vida. A los profesores de la Universidad Eafit y al Asesor Doctor Dario Parra, quienes con su experiencia y apoyo, hicieron posible realizar y culminar de la mejor manera mi estudio de Maestría en Administración.

A mis hijos,

Andrés y Sara.

2. DESCRIPCIÓN DEL TEMA

El fraude existe desde tiempos milenarios, diría que este empezó a identificarse como delito desde que empezó la propiedad privada, mas o menos cuando se empezaron a crear los latifundios en los años 1800, la defraudación que realiza una persona a otra es castigada por la ley y existen todos los mecanismos para reprimir al defraudador y resarcirle a la sociedad esta falta. El problema no es el castigo en si, esto ya está resuelto, el problema real es cuando se tiene un fraude y nunca es detectado o no hay forma de recuperar el dinero perdido, es ahí a donde se debe enfocar la labor de los auditores, descubrir los fraudes antes de que generen un efecto negativo en las organizaciones. El fraude a evolucionado igual como lo ha hecho todo en la sociedad, el fraude moderno está de acuerdo a las condiciones que nos rodean; es decir, ya no es necesario robar dinero en efectivo, existen maneras para hacerlo en forma electrónica y quizá ésta es más difícil de controlar por las cantidades que se pueden apropiar en un momento determinado, cantidades que no es posible transportar por una sola persona si lo hiciera en forma física. A este problema del fraude se hará referencia en todo el material, cómo ha evolucionado y cómo se controla.

En todas las compañías, grandes o pequeñas, se ha visto la necesidad de tener herramientas que ayuden a identificar los malos manejos en sus recursos financieros, esta tarea la ha venido realizando el área de auditoria, utilizando las técnicas tradicionales para ello: evaluando cuales son las áreas más vulnerables o de riesgo, programando visitas de auditoria, conociendo bien cada proceso y haciendo investigación de datos por muestreo aleatorio y todo lo anterior utilizando el criterio del auditor, sin utilizar ninguna herramienta diferente al juicio profesional.

El desarrollo tecnológico de las empresas, el auge de las comunicaciones y la red Internet, han impulsado a las empresas a utilizar el computador como medio para realizar todas las transacciones de sus negocios, todo este desarrollo ha cambiado la forma de hacer el trabajo. Ya no es posible hacer muchas cosas que se hacían en el pasado, los sistemas de información han evolucionado rápidamente y éste a su vez ha hecho que muchas áreas se tengan que modernizar a la par con la tecnología. Las empresas tienen grandes avances tecnológicos para realizar actividades de ventas, servicios, mercadeo y otros, pero no han evolucionado en las áreas de control y auditoria, estas dependencias no siempre cuentan con el suficiente apoyo administrativo para avanzar al ritmo de las demás áreas y lo anterior genera un problema en la forma como se esta realizando el control en las empresas, ya no se pueden hacer auditorias sin tener en cuenta la influencia que tienen los archivos digitales en el manejo de la información, por eso es necesario que las auditorias también estén al tanto de este desarrollo. Algunos departamentos de control y auditoria en las compañías han tomado un impulso en este proceso de modernización, muchas compañías utilizan el computador para realizar sus evaluaciones y algunas han adquirido paquetes de auditoria que les ayuden a realizar mejor el trabajo. Existen en el medio programas de auditoria que permiten realizar un completo análisis de las situaciones que se presentan en las empresas, estos paquetes son costosos para la mayoría de las empresas de nuestro medio, por eso las compañías colombianas prefieren utilizar herramientas desarrolladas en casa o utilizar el Excel como la mejor solución a todos los problemas de evaluación de controles o auditorias de sistemas computarizados.

El problema del fraude se agrava cuando ya no sólo el personal interno a la organización esta en posibilidad de cometerlo, sino cuando desde afuera a través de Internet, se logra entrar a la organización y realizar transacciones fraudulentas. Este problema es también grave porque la posibilidad existe y los Hackers están a

la espera de una oportunidad o vulnerabilidad en cualquier organización para cometer sus delitos.

La detección de fraude es una de las tareas más importantes a las que se ven enfrentados los auditores en la actualidad, el fraude es cada vez más generalizado y las empresas que no tienen los suficientes recursos para hacer auditorías con herramientas que estén al mismo nivel tecnológico que los sistemas que utilizan, están expuestas a la materialización de una situación de fraude.

Ante la dificultad que se presenta a la hora de descubrir fraudes por medio de auditorías tradicionales y mecanismos de control manual, actualmente los departamentos de auditoría están utilizando herramientas más sofisticadas y a costos razonables (realizadas en Excel), entre las que se encuentran: Análisis Vertical, Análisis Horizontal, Análisis de tendencias, Cálculo de medidas, Análisis digital o “Ley de Benford”, Regresión Lineal, Registros duplicados, Análisis de secuencias y faltantes, entre otros.

La Ley de Benford, es una herramienta que apareció como una solución en la búsqueda de fraude, esta teoría fue descubierta en 1881 por el señor Simón Newcomb, quien observó que en una tabla de logaritmos, las hojas que más utilizaba la gente (las hojas que estaban más sucias) eran las que empezaban por 1, 2 y 3. Esto lo llevó a investigar sobre el tema y descubrió que los números responden a una ley natural en la que los que empiezan por 1 tienen una frecuencia mayor que los que empiezan por 2 y estos a su vez una frecuencia mayor a los que empiezan por 3 y así sucesivamente hasta el 9. Luego en 1938 el señor Frank Benford, realizó una comprobación empírica de la ley con un total de 20.229 números agrupados en 20 muestras de gran diversidad y a partir de sus resultados empíricos postuló la “Ley de Benford”.

La Ley de Benford, es una herramienta estadística que a través de la aplicación de las frecuencias, logró demostrar empíricamente que los números tienen un comportamiento regular cuando estos se generan de manera natural. Aplicando esta teoría a varios conjuntos de números, se puede identificar cuáles de éstos cumplen la ley y después de probar en repetidas ocasiones con datos similares el cumplimiento de la ley, se puede inferir que cualquiera de estos conjuntos de datos mantendrá la particularidad del cumplimiento de la ley en los casos normales, cuando no se cumpla, se puede afirmar que hay algo que está alterando los valores, hay un defecto en el proceso o un posible fraude.

Con la anterior teoría, se puede afirmar que la Ley de Benford se puede aplicar a problemas cotidianos en cualquier empresa, sin importar su razón social, es una herramienta que exige por lo menos que se cumpla la ley una vez y de ahí en adelante el problema es la información que se está evaluando.

El objetivo es aplicar la ley en cada conjunto de datos y generar un sistema que muestre a través de indicadores, en cuál proceso se está presentando una posible desviación por no cumplir la ley en un porcentaje preestablecido.

La empresa escogida para el estudio está compuesta por regionales en varias ciudades del país, cada regional tiene transacciones diarias que se pueden evaluar con la Ley de Benford, se podría decir que al aplicar la ley a cada regional por separado y conocer cómo se comporta según los indicadores, se evaluará la forma en que se podrán dirigir las auditorías, por ejemplo la regional que presente el indicador más alto, es candidata a realizarle una auditoría, lo anterior se puede ir perfeccionando con el tiempo, pues el sistema de indicadores se puede retroalimentar de acuerdo a los resultados que se van presentando, es decir, si una regional tiene problemas según los indicadores y realmente no hay problemas, se debe verificar porqué el resultado de los indicadores mostraron un problema donde no lo había, lo mismo ocurre cuando el resultado es al contrario,

el indicador no alerta problemas en ninguna regional y una de las regionales presenta un fraude, esto también obliga a replantear el sistema, porque el fin último es que el sistema alerte cuando en realidad hay fraude.

El fraude no tiene una manera segura de detectarlo, siempre se tendrá esta dificultad y la situación actual es que el avance tecnológico a evolucionado a ambos, la forma de defraudar y la de controlar; por eso la utilización de la Ley de Benford es una solución económica para las empresas que tienen gran volumen de transacciones y no tienen forma de adquirir un software especializado para auditoria.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una herramienta que permita aplicar la Ley de Benford en la detección de fraude, a través de un programa de computador, que facilite la labor del auditor de sistemas de información.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Demostrar que el fraude es un fenómeno que se puede detectar con la aplicación de la tecnología (ley de Benford) , con la programación en Excel aplicada a los datos se pueden generar reportes periódicos que indiquen en que lugar, proceso o compañía se puede estar presentado un fraude. Además las personas que estudien el tema tengan suficiente material práctico para utilizar la Ley de Benford.

Realizar un sistema de indicadores de gestión, que evalúe los datos y alerte a los auditores en donde se puede estar presentado un fraude..

4. JUSTIFICACIÓN

En el campo de la auditoria de sistemas, el trabajo del auditor se ve empañado por el hecho de no tener una forma segura de abordar un conjunto de datos para contrarrestar un problema de fraude, siempre esta utilizando mecanismos de comparación y empíricos para detectar fraudes, la Ley de Benford, da la posibilidad de empezar a utilizar la información como herramienta de control sin necesidad de revisar todas las transacciones o de utilizar el muestreo aleatorio, el cual en la mayoría de los casos no se utiliza por el problema del tamaño de la muestra que a veces es grande y costosa.

La sistematización de la Ley de Benford, puede ayudar a las personas que trabajan en las áreas de control y auditoria a utilizar los datos para identificación de fraude, esto seria un gran logro en el análisis digital y la minería de datos, que se aplican en los procesos de auditoria modernos.

Además, se podría tener una información valiosa antes de emprender un trabajo de auditoria, el cual en muchos casos es costoso y en el mejor de los casos sirven para detectar un fraude.

Esta ley es utilizada en los países desarrollados con el objetivo de descubrir fallas en los procesos o en la búsqueda de fraudes en la áreas financieras, en Colombia no se conoce o no se utiliza esta herramienta, por esto también es importante demostrar que la ley se puede aplicar en forma práctica, para que mas personas entren a investigar acerca del tema y se desarrolle mas este conocimiento.

La viabilidad del proyecto es clara, la ley esta demostrada y se puede aplicar en descubrimiento de fraude, no vemos ningún inconveniente en desarrollar este proyecto de investigación.

Este estudio, puede ser utilizado por las personas que tengan a su cargo áreas financieras con gran responsabilidad y gran volumen de información. La mejor manera para investigar un gran volumen de datos es aplicando estas herramientas estadísticas, los datos no dicen nada sino están debidamente organizados, es necesario darles un orden para poder sacar alguna información de estos.

Para el desarrollo del conocimiento en el área de la auditoria, es importante el aporte que se le pueda dar a ésta disciplina con éste trabajo. En el medio no existe un trabajo con estas características, por eso seria bueno entregar el resultado de este conocimiento a una entidad que lo publique para el beneficio de todos.

Un sistema de alerta al fraude, seria una herramienta que muchas personas entrarán a utilizar, el tema del fraude todos los días es mas difícil de controlar y mas difícil de predecir.

5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 OBSTÁCULOS

Entre los mayores obstáculos hasta ahora encontrados en la realización de esta investigación esta en la información que se necesita para hacer las evaluaciones de fraude, en principio se pensó en tomar la información de una empresa comercial, con la condición que se reservaría el nombre de la misma, solo se necesita tomar información relevante para hacer los análisis de la Ley de Benford.

5.2 ALCANCE

El método escogido para la investigación es la descripción de los resultados obtenidos de cada prueba. Se aplica la Ley de Benford a un conjunto de datos y se analizan los resultados de cada caso en particular. Los resultados obtenidos se analizarán durante un período de cuatro meses, Las áreas de trabajo escogidas en la investigación son el fraude, la Auditoria de Sistemas y la Ley de Benford. La investigación se realiza en la ciudad de Medellín, con datos tomados de una empresa que tiene sucursales en varias ciudades del país.

6. MARCO DE REFERENCIA

6.1 ANTECEDENTES

En esta investigación, se tendrá en cuenta los avances que han tenido el fraude computarizado, los riesgos, los controles, la auditoria de sistemas y la auditoria financiera. Que son en última instancia los temas que hacen parte del control de la información y el dinero, en las empresas.

Es importante ver cómo ha evolucionado el fraude en las organizaciones y de dónde proviene este fenómeno. La esencia de todo fraude bien conseguido es que las personas honradas no sospechen. Pero ¿quienes son los honrados?. Mientras la sociedad reacciona iracunda con razón ante actos de violencia y terrorismo y se destinan recursos para buscar su solución, hay pérdidas encubiertas más grandes y perjudiciales a largo plazo, debido al fraude informático, a los que no se les presta la debida atención y que prosperan por negligencia o desconocimiento.

“El fraude puede definirse como aquel comportamiento por el que una persona trata de aprovecharse de otra sorprendiéndola en su honradez”. Esta es la definición de Michael J Comer, no es una definición legal pero abarca tantos temas como los robos menores, las sustracciones, las extorsiones, malversaciones, falsificaciones, competencia desleal, espionaje industrial, delitos informáticos y otros delitos realizados por funcionarios administrativos de diferentes rangos. Es difícil establecer estadísticas, pues en nuestro medio el fraude no es denunciado. En Estados Unidos al parecer menos del 15% de los casos descubiertos son denunciados a la policía. La motivación tiene que ver con la renuencia de las víctimas, especialmente los bancos al no admitir que han sido defraudados, y a la falta de conocimiento real, objetivo y práctico de los hechos.

Con nuestra legislación es difícil perseguir el fraude como delito, la ley penal no se ha mantenido al tanto de la evolución de la tecnología y de la empresa en general, al punto que no se ha tipificado el delito de espionaje industrial; y el autor puede ser o no perseguido judicialmente en función del método empleado para obtener la información necesaria a sus intereses clandestinos.

El fraude es generalmente la consecuencia de la relajación de la seguridad y sus pérdidas económicas conllevan a un deterioro del ambiente de trabajo. La investigación, por su parte, produce generalmente deterioro en las relaciones laborales por involucrar empleados en los procesos investigativos generando costos adicionales, retardo en los procesos de producción, rotación de personal, incumplimiento de indemnizaciones, gastos legales, retaliaciones y ventajas a la competencia.

La prevención de delitos por computador tiene que ver con infinidad de campos, responsabilidades y procesos que al final se reducen a la protección física, seguridad personal, control de acceso, control de información, sistemas de programación, sistemas de archivo, educación y entrenamiento del personal.

La tecnología informática tiene notables repercusiones en nuestra vida, cada vez dependemos más de ella, se vuelve más compleja día a día y a menudo se producen fuertes desfases entre los conocimientos del directivo de empresa y los del especialista de sistemas. Con la progresiva especialización de los computadores, este desfase aumenta y puede producirse una falta de verdadera dirección que facilite el uso indebido del sistema y permita intrusiones en el mismo, a veces sin control alguno. (Guillermo González M. 1997 Revista "Protección y Seguridad" No. 254, Agosto de 1997).

El alcance del fraude en una empresa es el reflejo de la incapacidad Gerencial de su Dirección. Este fenómeno se presenta porque la dirección no ejerce el control adecuado por alguno de los siguientes motivos:

1. La dirección no comprende los riesgos.
2. Considerar que nunca les pasará este tipo de percances.
3. No poder asumir los gastos que suponen los controles.
4. La falta de confianza en los controles.
5. El excesivo paternalismo al considerar que los controles de seguridad no son buenos para la moral del personal.
6. El convencimiento que se tiene de que los auditores detectarán cualquier conato de fraude.

El hecho de que existan auditores, no implica que se puedan descubrir todos los fraudes en una compañía. Es más efectivo y saludable que se cree una cultura de autocontrol; que la función de la auditoría sea el diseño e implantación de controles con el propósito de prevenir y no de descubrir o verificar los hechos del pasado.

Según una estadística del Computer Fraud and Security Bulletin, a la detección de fraude se llega:

Por accidente:	51%
Por auditorías:	19%
Por Controles de Dirección:	10%
Por Amantes despechadas:	20%

Podemos concluir que es más económico tener amantes despechadas que auditores, el porcentaje de detección es mayor para las amantes que para los auditores.

El defraudador que utiliza el computador, lo llamaremos defraudador técnico, este piensa y actúa de manera distinta a los demás trabajadores; es inteligente, suele

trabajar fuera del alcance de los directivos, es pragmático, le disgustan los empleados mas veteranos, que no entienden la nueva tecnología, generalmente tienen conocimientos técnicos mas avanzados que los que tiene el jefe.

Con este personaje se presentan dos situaciones:

1. Mira por encima del hombro a su superior.
2. El superior no puede controlar ni verificar el trabajo del defraudador técnico en esas áreas especializadas.

Solo queda entonces confiar en su honradez y exactitud.

(Revista SISTEMAS,. Primer semestre de 1996).

7. MARCO TEÓRICO

El marco teórico está basado en las definiciones de la Ley de Benford y algunos conceptos de Auditoria de Sistemas de información y la teoría general del control, en esta parte no hablaremos del fraude pues este es realmente el problema y la teoría con relación con él, es realmente poca, el fraude es impredecible.

La Ley de Benford, es descubierta en los años 1881 por el astrónomo y matemático Simón Newcomb, cuando observó que las primeras páginas de las tablas de logaritmos estaban manifiestamente más usadas que las finales de lo que dedujo que aparentemente los dígitos iniciales de los números (al menos los utilizados en su trabajo por quienes habían consultado las tablas) no son equiprobables sino que el 1 aparece como dígito inicial más frecuente, seguido del 2, etc. hasta el 9 que es el menos frecuente. En lo sucesivo se considerará el primer dígito no nulo o significativo; p.e. el dígito inicial de 24,8 es 2 y el de 0,034 es 3. Mediante un breve e ingenioso razonamiento, aunque sin presentar realmente un argumento formal ni fórmula matemática, Newcomb enunció verbalmente una relación o ley logarítmica: “la ley de probabilidad de la ocurrencia de números es tal que las mantisas de sus logaritmos son equiprobables” de la que derivó probabilidades para el valor del primer dígito más significativo:

Digito d	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P(d)$		0,301	0,176	0,125	0,097	0,079	0,067	0,058	0,051	0,046

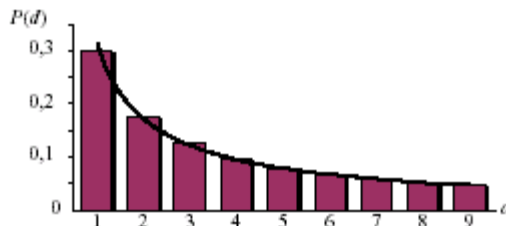
Obsérvese que el primer dígito no es nunca 0. El resultado más llamativo es el predominio del dígito 1 con una probabilidad del 30% mientras que la del 9 no alcanza el 5%, valores muy distintos al uniforme 100/9% que cabría esperar. Es mucho más probable que el primer dígito sea impar (61%) que par (39%).

En 1938 y de manera independiente el físico Frank Benford observó el mismo fenómeno en las tablas de logaritmos y realizó una comprobación empírica sobre un total de 20.229 números agrupados en 20 muestras de gran diversidad: áreas fluviales, constantes y magnitudes físicas y químicas, funciones matemáticas e incluso números de direcciones de personas y tomados de portadas de revistas. A partir de los resultados empíricos Benford postuló una “ley de los números anómalos” para la probabilidad de que el primer dígito sea d :

$$P(d) = \log\left(1 + \frac{1}{d}\right) \quad d \in \{1, 2, \dots, 9\}$$

Esta ley logarítmica se conoce como “ley de Benford” que también puede enunciarse como:

$$P(d) = \log\left(\frac{d+1}{d}\right) = \log(d+1) - \log(d) \quad d \in \{1, 2, \dots, 9\}$$



¿Qué datos satisfacen la Ley de Benford?

Es evidente que la Ley de Benford no se verifica en todos los posibles conjuntos de datos numéricos como es el caso de aquellos procedentes de distribuciones uniformes (p.e. números de lotería) o normales (p.e. edades de personas). Tampoco puede verificarse la ley cuando los datos tienen limitado el valor del dígito inicial (p.e. los dígitos iniciales de los precios de muchos productos suelen restringirse a unos pocos valores, muchas veces uno solo, por razones comerciales y de mercado).

Existe una fuerte dependencia en cuanto a la naturaleza de los datos; es seguro que números como los telefónicos o los de documentos de identidad no siguen la distribución logarítmica pues se asignan arbitrariamente no para medir una determinada característica de un objeto sino con el propósito de identificarlo y distinguirlo de otros objetos semejantes.

Considerando exclusivamente datos de origen matemático se ha comprobado que los números procedentes de evaluar funciones comunes como x^2 , $x^{1/2}$ ó $1/x$ no verifican la ley al contrario que la exponenciación a^x o el producto o división de un elevado número de números aleatorios uniformemente distribuidos o sus recíprocos que en el límite presentan la distribución logarítmica. Por experimentación se ha obtenido el mismo resultado referido a los coeficientes binomiales y a los números factoriales lo que luego se ha justificado teóricamente junto con los números primos y sus logaritmos. También se ha verificado la ley para los términos de la sucesión de Fibonacci .

Los datos tomados directamente de la realidad se caracterizan por tener asociada una dimensión o unidad de medida (lo que implica que los valores numéricos concretos dependen de las unidades escogidas; p.e. pueden medirse longitudes en metros, millas, etc.) y por presentar una cierta homogeneidad ya que usualmente los datos empíricos referentes a la medida de características de objetos semejantes no varían entre sí en grandes órdenes de magnitud. En el campo de la física se ha hallado la distribución logarítmica en la vida media de las desintegraciones radiactivas de partículas alfa y en las constantes físicas más usuales. En economía recientemente se ha observado que determinados índices bursátiles también siguen la ley al igual que una gran cantidad de magnitudes económicas y sociales.

En los datos utilizados por Benford para derivar la ley, pronto se observó que aunque muchas muestras de datos no verifiquen estrictamente la distribución

logarítmica de los primeros dígitos sí lo hace la unión de todas ellas o al menos una muestra lo suficientemente grande de ese total, siempre que los datos de origen no sean homogéneos en cuanto a sus distribuciones subyacentes sino que presenten una alta variabilidad de ellas. Esto ha sido comprobado por experimentación repetidas veces y recientemente se ha encontrado una elegante justificación teórica. (Tomado de: Documento “El primer dígito significativo” Manuel Perera Domínguez y Juan David Ayllon Burguillo).

Luego de hacer una introducción a la Ley de Benford, tomaremos algunos conceptos fundamentales en la definición, justificación. funciones y responsabilidades del Auditor de Sistemas o Informático.

7.1 AUDITORIA DE SISTEMAS O DE INFORMATICA

El control y la seguridad deben ser un conjunto de políticas orientadas a proteger los bienes de las organizaciones. En éste orden de ideas pueden considerarse que el esquema de control y seguridad deben ser trazados y dictados por los “dueños de la información” que son quienes la conocen y generan.

Todos los esfuerzos orientados a salvaguardar el “activo” información, debe ser canalizado por un área específica de la organización que se encargue de velar por su implantación y aplicación a todos los niveles y esta es precisamente una de las labores básicas del Auditor en Informática.

Es importante destacar los cambios que ha tenido el enfoque del Auditor de Informática, en el tiempo. Entre ellos está; que ha pasado de “policía” a orientador y asesor encargado, entre otras actividades, de la evaluación de nuevas tecnologías y junto con el gerente de informática ayuda a vender las ideas de tecnología a la empresa.

Actualmente el papel que debe cumplir el Auditor en Informática, es realizar labores de soporte en informática para la Revisoría Fiscal y la Auditoría Interna para hacer más eficientes las actividades en la empresa. Por otro lado, asesorar a la gerencia en controles y seguridad de los sistemas de información.

El papel debe ser puramente preventivo por ejemplo participar en el desarrollo de nuevos sistemas, para recomendar controles desde la concepción de la aplicación y no después, cuando corregir es más costoso en términos de tiempo y esfuerzo. A parte de las funciones descritas, el Auditor en Informática debe actuar como su propio “asesor de imagen” ante la empresa y especialmente la alta gerencia, para tratar de vender la idea y filosofía de la Auditoría en Informática, ya que su aceptación depende en gran parte el éxito de su gestión.

7.1.1. Definición. La auditoría en informática es la revisión y la evaluación de los controles, sistemas, procedimientos de informática, de los equipos de cómputo (su utilización, eficiencia y seguridad) y de la organización que participa en el procesamiento de la información, a fin de que por medio del señalamiento de cursos alternativos, se logre una utilización más eficiente y segura de la información que servirá para una adecuada toma de decisiones.

La auditoría en informática deberá comprender no sólo la evaluación de los equipos de cómputo, de un sistema o procedimiento específico; sino que además deberá evaluar los sistemas de información en general desde sus entradas, procedimientos, controles, archivos, seguridad y obtención de información.

La auditoría en informática es de vital importancia para el buen desempeño de los sistemas de información, ya que proporciona los controles necesarios para que los sistemas sean confiables y con un buen nivel de seguridad.

7.1.2 ¿Por qué se debe contar con Auditoría en Informática?

- Cuando lo único que se busque no sea encontrar fraudes. Una organización debe velar porque sus procesos y/o procedimientos, satisfagan adecuadamente los requerimientos de control, con ello se minimiza el riesgo que genera una tarea, por ende el posible fraude que pudiera resultar.
- Cuando se necesita evaluaciones hechas por terceros. Dichos puntos de vista son objetivos y generan juicios imparciales, normalmente con resultados favorables.
- Si lo que se busca es tener una persona que tenga visión de informática. La condición de evaluador del Auditor de Informática como asesor, le exige pensar en el futuro de la empresa, sugiriendo nuevas tecnologías que impliquen nuevas formas de comportamiento.
- Cuando las técnicas de Auditoría tradicional estén quedando obsoletas, es el Auditor de Informática a quien le corresponde la responsabilidad de brindar herramientas mas ajustadas a las necesidades de los estamentos de Auditoría.
- Cuando lo que se busca es asignarles a los usuarios la responsabilidad del control. La Auditoría se enfoca a revisiones previas, actividades que conllevan más coadministrar que auditar, es decir, a practicar la autonomía responsable.

7.1.3 ¿Cómo debería constituirse la Auditoría de Informática?

- Justificación de la función de Auditoría de sistemas, por la alta dirección de la empresa.

- Conocimiento de la filosofía de la empresa por los órganos de Auditoría, identificando el negocio y la visión sobre la cual se mueve.
- Conocimiento de la labor como Auditor en cuanto a la responsabilidad y limitaciones.
- Si en la organización existen más de un área dedicada a la Auditoría (Revisoría Fiscal, Auditorías internas, Auditorías externas, etc.) debe especificarse la forma como se complementarán las actividades de unos y otros.
- De acuerdo con las funciones que debería cumplir el área de informática, formar la estructura orgánica que más se ajuste a los requerimientos de Auditoría de Sistemas.
- Definir presupuestos para el área.
- Definir planes conjuntos de capacitación con el área de informática.

Entre otras cosas, la importancia de la Auditoría de sistemas, también se mide por la importancia, que el director del área de sistemas le dé a ésta.

7.1.4 ¿Ya constituida que debería hacerse?

- Trabajar con las Auditorías operativas y financieras de manera conjunta.
- Mantener en producción, Software de Auditoría para riesgos, controles y exámenes a la medida para el uso de todas las áreas de Auditoría
- Asistir con responsabilidad a los comités técnicos del área de informática.

- Trabajar simultáneamente en el desarrollo de proyectos.
- Mantenerse actualizado en los avances tecnológicos y definir planes de mediano y largo plazo.
- Realizar sugerencias acorde a las necesidades de la empresa.
- No solo enfocarse a señalar las inconsistencias.
- Mantener la credibilidad de su función a través de sus actos y resultados.

Estos aspectos denotan la dimensión que al interior de la organización presenta la función de Auditoría en Informática. Sin duda algunos procedimientos como el procesamiento distribuido, redes, cluster, etc, cambiarán las formas de control y con ello las condiciones de evaluación; de lo contrario la seguridad e integridad de los datos se verán afectadas de manera relevante.

7.1.5 Perfil y funciones del Auditor en Informática.

- **Perfil del Auditor en informática.** Para el ejercicio de la función de Auditoría de Sistemas se requiere contar con personas que reúnan ciertas cualidades que hagan exitoso el desempeño de su función. Algunas de éstas características son:

- **Integridad:** El Auditor de Sistemas debe tener la integridad fuera de duda. Esta condición es importante y le permite emitir juicios imparciales sobre sus evaluaciones, manteniendo la confianza y el respeto de toda organización y de sus superiores.

- **Comprensión de negocios:** Para ser eficaz, el Auditor de Sistemas debe entender y sentirse atraído por los negocios. Debe tener instinto empresarial y por lo tanto su examen de la situación y gestión financiera del negocio debe hacerlo con los ojos del propietario o gerente de la empresa. El Auditor debe tener la habilidad de comprender lo que dice la información financiera.

- **Conocimientos de Sistemas, Contabilidad y aptitudes matemáticas:** El avance tecnológico de datos ha llevado a las empresas a un uso cada vez más intensivo de los sistemas de computación. Los controles han evolucionado a la par con los sistemas a tal punto que muchos controles manuales han sido trasladados a los mismos sistemas.

Por esto, un buen Auditor debe tener muy buenos conocimientos de sistemas, que le permitan evaluar los controles computarizados y hacer aportes valiosos a la organización.

Se debe pretender que el Auditor en Sistemas posea unas muy buenas bases contables, pues la contabilidad como tal resume algunos de los controles importantes que se llevan a cabo en la empresa. La contabilidad continúa volviéndose más sofisticada. El Auditor debe comprender y poder realizar o verificar cálculos financieros de gran complejidad.

Adicionalmente, el Auditor de Sistemas debe tener buena aptitud hacia los números y algo más que entrenamiento en matemáticas básicas, debido a la complejidad del entorno financiero en que actualmente se desenvuelven las empresas.

- **Curiosidad:** El sentido de curiosidad puede estar relacionado con el escepticismo. Un Auditor debe ser escéptico pero no sospechar. Si el Auditor es demasiado confiado, no profundiza las señales de alarma cuando algo parece

extraño. Tendrá la tendencia a aceptar respuestas sencillas a preguntas difíciles. Así mismo, si ve toda la transacción como un posible fraude, nunca terminará su tarea. Además, perderá la confianza de aquellas personas que más necesita de su cooperación. Por lo tanto, el auditor debe mantener un sano sentido de curiosidad.

- **Confianza en sí mismo y tacto:** El Auditor debe mantener un sentido de confianza en sí mismo y en su propio criterio, sin llegar a la arrogancia. Esto crea la firmeza necesaria para manejar temas difíciles con una seguridad que minimice situaciones desagradables. Si bien el Auditor debe ser firme, no puede ser completamente rígido. Debe tener tacto y saber cuando se puede ser flexible. Además debe respetar el punto de vista de los demás y presentar su propio punto de vista con persuasión y tacto.

- **Liderazgo:** El Auditor no tiene autoridad formal para tomar decisiones y hacerlas ejecutar. Por lo tanto, debe influir en la empresa en su liderazgo informal, en vez de un estilo autoritario debe ser enérgico pero justo y en vez de inspirar miedo infundir respeto a los demás. Aunque la implantación de los cambios en la organización no es su responsabilidad, debe participar en ésta como líder y promotor, cerciorándose de que sus recomendaciones sean llevadas a cabo en buena forma. El sentido de liderazgo debe ser proyectado a los demás con base en su autoridad moral, experiencia, conocimientos y por el respeto profesional ganado por su confiabilidad.

- **Comunicador:** La relación Auditor-auditado, es una relación de comunicación en la cual debe haber diálogo activo y cordial en la búsqueda honesta de la realidad para mejorarla. El Auditor es un comunicador profesional. Debe saber hacerse escuchar y hacerse entender sin distorsiones. Los informes del Auditor deben estar orientados a la ayuda y en ellos se debe infundir confianza y ánimo en que se puede mejorar, manteniendo la apertura hacia la ayuda que el Auditor puede brindar.

- **Planeación y Administración:** El trabajo del Auditor de Sistemas, debe ser adecuadamente planeado y administrado. El Auditor posee habilidades para desarrollar un buen plan de trabajo orientado al cubrimiento de riesgos. El cumplimiento de éste plan debe ser adecuadamente supervisado. En la planeación se debe tener la flexibilidad necesaria para que se puedan realizar los cambios requeridos por la organización. Una buena planeación elimina la improvisación y asegura mayor eficiencia.

Sólo con éste perfil se puede asegurar que la acción va encaminada hacia el aprovechamiento integral de las nuevas tecnologías para convertirlas en ventajas competitivas de las empresas actuales, como también el alcance de los objetivos en la informática que no son más que la satisfacción del cliente y la búsqueda de la eficiencia y la productividad con los conceptos de calidad total.

En síntesis con funciones debidamente estructuradas y respaldadas por la alta dirección, el Auditor en Informática debe convertirse en un valioso agente del cambio hacia la excelencia organizacional.

• **Funciones del Auditor en Informática.**

- El papel del Auditor ha cambiado de “policía” a orientador y asesor encargado entre otras actividades, de la evaluación de nuevas tecnologías y junto con el gerente de informática ayudar a venderlas a la empresa.

- El papel que debe cumplir el Auditor en Informática en principio es realizar labores de soporte en informática para la Revisoría Fiscal y la Auditoría Interna para hacer más eficientes las actividades en la empresa.

- Por otro lado, debe asesorar a la gerencia en controles y seguridad de los sistemas de información. El papel debe ser puramente preventivo, por ejemplo participar en el desarrollo de nuevos sistemas para recomendar controles desde la concepción de la aplicación y no después cuando corregir es más costoso en términos de tiempo y esfuerzo.

- Aparte de las funciones descritas, el Auditor en Informática debe actuar como su propio “asesor de imagen” ante la empresa y especialmente la alta gerencia, para tratar de vender la idea y filosofía de la Auditoría en Informática, ya que su aceptación depende en gran parte el éxito de su gestión.

7.1.6 Responsabilidad del Auditor de Informática. A los auditores que realizan auditorías reglamentarias no se les exige considerar la vulnerabilidad de la empresa ante la pérdida de sus instalaciones de proceso de datos. En la mayoría de las empresas existe la obligación de mantener en todo momento unos registros contables adecuados y el auditor tendrá que informar si no fuera así. Si durante el curso de auditoría, los auditores tuvieran razones para pensar que las disposiciones de seguridad de la empresa y los planes de emergencia no fueron adecuados, deberán reflejar sus opiniones a los directivos de la compañía, a través del informe de auditoría.

Lo más probable es que el estudio completo de la seguridad y la planificación de emergencia de los sistemas, se incluyan entre las atribuciones de la mayoría de los departamentos de auditoría interna.

Cuando realice análisis de seguridad informática y de planificación de emergencia, el auditor:

- * Considerará las maneras de aumentar la seguridad para reducir los riesgos.

- * Recomendará todas las acciones necesarias de protección encaminadas a reducir el riesgo de una interrupción.

- * Cuando corresponda, estudiará la cobertura de seguros de la empresa.

- **Responsabilidad del Auditor de Informática respecto al fraude.** La responsabilidad del auditor externo para detectar irregularidades o fraude se establece en el prefacio de las normas y estándares de auditoría. En este prefacio se indica que aunque el cometido de los auditores externos no exige normalmente la búsqueda específica de fraudes, la auditoría deberá planificarse de forma que existan unas expectativas razonables de detectar irregularidades materiales o fraude.

El cometido y responsabilidad de los auditores internos vienen definidos por la dirección de la empresa a la que pertenecen.

En la mayoría de ellas, se considera que la detección del fraude forma parte del cometido de los auditores internos.

7.2 TEORIA GENERAL DEL CONTROL

El control comienza con la aparición de los seres humanos, los seres humanos vienen de la relación amorosa de hombres y mujeres, la emoción mas grande (el amor) genera la vida, la conservación de la vida depende de la relación de unos y otros y de hacer las cosas juntos, para la comunicación humana se utiliza el lenguaje y este a su vez define al ser humano como humano y lo diferencia de los otros animales, el conversar entre humanos crea un mundo de posibilidades que se realimenta en forma recursiva y va generando el desarrollo de la especie a través de la aparición de nuevas ideas que salen del conversar y conversar, lo que

no se expresa con palabras no existe y lo que surge empieza a tener sentido en el lenguaje humano.

El mundo surge del conversar, el hacer es secundario, el control es un invento humano y surge cuando los seres humanos deciden acumular alimentos para sobrevivir, de ahí se desprende toda la teoría del control, el cuidado que se debe tener de la propiedad y todo lo que se debe hacer para no perder lo acumulado en el tiempo.¹

El conversar crea obviedad, pero la obviedad no existe, esta existe en el lenguaje, se recibe la obviedad de otros como la de que los carros deben caminar por la derecha, esta obviedad se formo en el lenguaje y existe allí, para un observador desprevenido puede ocurrir que no conozca esta reglita y ya sabrán lo que le puede pasar. Lo mismo ocurre con un diccionario, es una obviedad creada para poder conversar y estar de acuerdo en como se deben decir y nombrar las cosas. La obviedad nos hace equivocarnos creemos que esa es la verdad y no vemos lo demás, nos equivocamos por creer en lo obvio que en realidad no lo es, es un invento del hombre para facilitar la comunicación y la vida, hablamos del sentido común y este tampoco existe, es una obviedad construida a través de la confianza en la conversación.

Los seres humanos son sistemas abiertos que van a la deriva, lo único seguro es la muerte, se comportan como maquinas no triviales, un proceso desencadena un resultado impredecible, son sistemas impredecibles y por eso no es posible en control humano, las personas pueden cambiar su actuación en cualquier momento independiente de su entorno y su naturaleza, son seres complejos y se van transformando de acuerdo al medio en que viven. La función de control lucha contra la deriva, para que esta tenga un resultado específico, el cual es difícil de predecir.

¹ Humberto Maturana Romasín "El sentido de lo humano" Pag. 143 - 153

Para Michael Foucault hay 3 tipos de sociedad, la Sociedad de Soberanía, la sociedad disciplinaria y la sociedad de control.

En los siglos XVII y XVIII, existía la Sociedad de Soberanía, en esta el rey representaba a Dios en la tierra y tenía el objetivo de la salvación del alma y el orden. El delito en esa época era el pecado (rompimiento de la ley de Dios).² La función de esta sociedad es garantizar la salvación del alma, el control esta basado en el castigo sobre el cuerpo físico (la tortura) medio por el cual se logra el objetivo.

El control es posterior, castigar para corregir la falta y volver al reino de Dios, la tortura tenía 3 características:

1. Tiene que preservar la vida, el torturado no se puede morir sin confesarse.
2. Es lenta para que propicie la reflexión y la confesión.
3. Dolorosa para que propicie el arrepentimiento, la confesión del pecado y la salvación del Alma.
4. Debe ser pública.

El mejor control es aquel que no se ejerce pero la gente cree que si se ejerce, ej: Dios esta en todas partes, el Panóptico “verlo todo”.

En la Sociedad Disciplinaria siglo (XVIII a 1950), la declaración de peligrosidad surge de la noción de crimen y el castigo se daba de las siguientes formas:

- Destierro
- Aislamiento social
- Trabajo forzado

² Michel Foucault, “La verdad y las formas jurídicas” Pag 91 – 114.

- El tali6n.

La peligrosidad funda todos los principios que existen actualmente sobre el control, funciona bien en el modelo capitalista.

La revoluci6n industrial empieza con el cercamiento de las tierras y el desplazamiento de los campesinos, el 6xodo masivo a las ciudades genera un hacinamiento en las calles y por no tener cabida en la ciudad empiezan los robos y surgen los paramilitares como elemento de control de la propiedad privada.

Otro hecho importante en la Sociedad Disciplinaria es los centros de encierro, para la disciplina el hombre debe estar encerrado, en f6bricas, escuelas, hospitales entre otros.³

El encierro permite controlar el tiempo, el cuerpo y las relaciones.

El tiempo, se controla como una mercancía que se compra y se vende. Con el control del cuerpo se buscan 2 cosas; la utilidad y docilidad, mientras mas d6cil mas 6til y mientras mas 6til mas d6cil. Por 6ltimo las relaciones; se busca el control econ6mico pol6tico y judicial, el econ6mico, busca la eficiencia y el mayor rendimiento del cuerpo, la pol6tica marca las relaciones y la judicial busca el castigo en los centros de encierro.

Un ser disciplinado es aquel que maneja muy bien el tiempo, el espacio y las relaciones.

7.2.1 El tiempo. Tareas, procedimientos y horarios.

³ Michel Foucault, "Vigilar y castigar" Pag 139 - 230

7.2.2 El espacio. Tiene la regla disciplinaria de un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, es importante porque nos hace predecibles y controlables, el tener un puesto es muy importante para el control disciplinario. Los cubículos modernos con poca altura, son un control donde los unos controlan a los otros.

7.2.3 Las relaciones. La disciplina elimina el conversar en la organización y se establecen 2 cosas: Una división entre los que piensan y los que hacen,. Se establece una red determinada de organización (El organigrama). El organigrama dice con quien se puede conversar y con quien no, limita la palabra. La disciplina convierte al hombre en una maquina, la cosificación del ser humano, el ser humano se convierte en una cosa.

En las empresas se trata siempre de eliminar lo informal por lo formal, se centra su actuar en lo disciplinario.

En la sociedad disciplinaria el control es discreto, se hace solo en los centros de encierro.

En las Sociedades de Control (1950 a hoy), el hecho mas importante es la aparición del computador, el control pasa de ser discreto a ser continuo, ya no se controla en los centros de encierro solamente, el control esta en todas partes. Para la Sociedad de control el cuerpo no existe, el centro de la sociedad es la empresa, la empresa empieza a tener vida. Ya no se habla de individuos, sino de grupos, es mas fácil controlar grupos.

La empresa empieza a tener alma, no porque sea humanitaria, sino porque características propias del ser humano ya no le pertenecen al ser humano sino a la empresa y al ser humano no le queda otra opción que adaptarse. Este es el mejor sistema de control que existe porque es continuos, eje, La Visión , la Misión, los Valores y el Manual de convivencia. Entre otros.

Otra característica es la que Delleze dice: “El hombre ya no esta encerrado sino endeudado” todos debemos estar debiendo cosas gracias a los sistemas de motivación y gratitud de las empresas. El control que da la motivación no se percibe como control, este se da vía la enajenación.⁴

¿Qué se conserva en las organizaciones?

Se conserva una forma particular de conversar alrededor del “hacer cosas juntos”.

Las empresas son sistemas creados por el hombre, autónomas y no independientes. Al ser autónomas son libres y responsables, es difícil comparar una empresa con otra, son muy distintas porque cada una tiene a seres humanos pensando y cambiando permanentemente su actuar.

El mejor control de una organización es definir bien su estructura, ósea la forma como la empresa coordina su trabajo para lograr los objetivos.

La función de **Auditoria Interna**, es hacer juicios de coherencia entre lo que la organización dice que va ha hacer y lo que esta haciendo. Es el que observa la organización y hace distinciones. Su trabajo cosiste en hacer una explicación y un juicio fundado a partir de pruebas de auditoria.

Los auditores deben ser unos expertos observadores y expertos en escuchar, con esto se dan cuenta que esta pasando.

⁴ Gilles Deleze “Las sociedades de control” Articulo aparecido en mayo de 1990 en Autre journal pp 111- 114 . Traducido por Alberto Castrillon, Paris, septiembre de 1990.

Las recomendaciones del auditor deben ser acatadas, no se debe dejar a criterio del área auditada, porque la función de control tiene como objetivo garantizar que el negocio siga y se cumplan los objetivos organizacionales.

Si el entorno es complejo y la organización es compleja, el control interno debe ser complejo, no lo contrario, no se debe hacer simple el control.

La función de control se dedica a normalizar procesos, y no resultados, el primero es mas fácil de hacer, La normalización de procesos hace rígidas las organizaciones y estas pierden la capacidad de adaptación.

En la auditoria, se deben definir los puntos críticos de los procesos, en esos se debe centrar el control y no son negociable, no es tener muchos controles, es tener los esenciales. Deben ser pocos controles para facilitar el monitoreo. Los controles complejos son flexibles y dependen de la gente, la normalización de un proceso es un control simple.

En el diseño de la estructura se debe tener en cuenta la especificación mínima crítica, la variedad requerida y la redundancia, en nuestra cultura no somos conscientes de la redundancia, no sabemos donde colocarla.⁵

La estructura es el primer sistema de control que se tienen en la organización, si la estructura esta bien diseñada se da la estrategia.

Se normalizan procesos porque esto es mas fácil, la normalización de procesos es el estado mas atrasado de la normalización, actualmente se trabaja en la normalización de habilidades; conjunto de conocimientos y competencias que

⁵ Gareth Morgan "Imágenes de la organización" pag 64 – 97.

debe tener una persona para ejercer un cargo. La normalización de habilidades es lenta y costosa.⁶

Las empresas tienen un mecanismo básico de coordinación, de acuerdo al tipo de negocio que maneja, ej. Una fábrica productora, el mecanismo básico de coordinación es la normalización de procesos, un hospital el mecanismo básico de coordinación es la normalización de habilidades y por último en un Banco y sus sucursales, el mecanismo básico de coordinación es la normalización de resultados.

De todo el sistema de control lo más importante es el análisis de riesgos, solo se controla lo que se planea, la planeación es un sistema de control en sí mismo.

En el control lo que regularmente hacemos es reducir la variedad del sistema y lo que se necesita es aumentar la variedad del regulador. No se debe tocar tanto el sistema, no normalizar más, hay que aumentar la variedad del regulador. Ley de Asbhy: "Variedad aniquila variedad"

La variedad residual, se compone por lo que no es posible absorber por el autocontrol, esta variedad es absorbida luego por el área, la sección, la división, la Gerencia y así sucesivamente.

Las personas deben tener autonomía para que la variedad residual sea mínima y la estructura sea menor, así no necesitaría tanta estructura para controlar el sistema.

El objetivo último de la auditoría es generar confianza y hacer que cada persona absorba la variedad que le toca absorber.

⁶ Henry Mintzberg "La estructuración de las organizaciones" pag. 26 - 40

El problema del control es de tiempo, como hacer para que el sistema entre en control en el mínimo tiempo posible.

- **La ilusión del control.** Creer que la capacitación en control es suficiente para que las personas se autocontrolen, el autocontrol debe hacer parte del comportamiento de la persona, no es una información adicional en su cargo. La firma de un control de asistencia a un seminario no garantiza el cambio en el comportamiento.

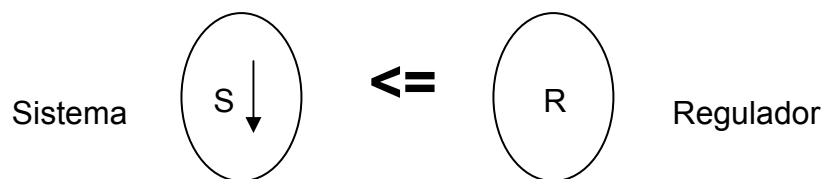
- **Modelos de sistema de control.**

Técnicos

Sico-Sociales

Socio-Culturales

- **Técnicos.** Herramientas que mantienen y garantizan la productividad de la organización, están dados desde el modelo mecanicista de Taylor y Fayol. Aquí el control es una herramienta independiente del sistema. Sistema reduccionista, busca reducir la variedad del sistema no ampliar la del regulador.

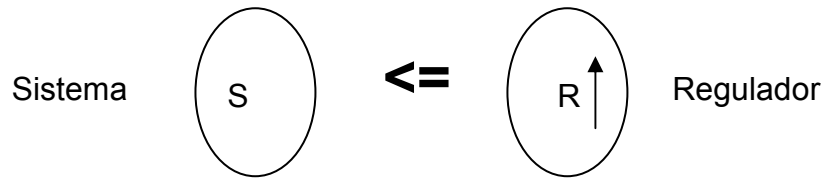


- **Sico-Sociales.** El control recae sobre 3 elementos:

Relaciones humanas: Motivación y Liderazgo

Procesamiento de la información: Racionalidad limitada.

Sistema abierto: Se trabaja más en ampliar la variedad del regulador.



- **Socio-culturales.** Las variables de los sistemas de control esta basada en la teoría sociológica que tiene que ver con la cultura.

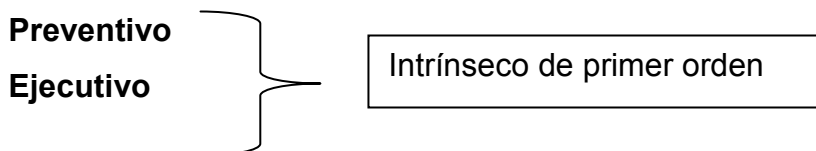
Los grandes avances se han dado en los principios sico-sociales y socio - culturales, mas no en los técnicos, sin embargo actualmente existe mas desarrollo en lo técnico.

- **SICO – Sistema de control organizacional.** La base fundamental es la teoría de Mintzberg, se llama control organizacional y no control interno.

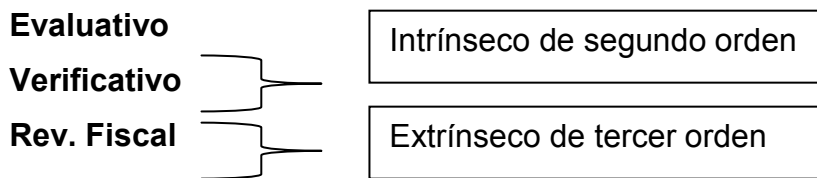
El objetivo es garantizar el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Todo lo que una organización haga para lograr sus objetivos es control, ósea que el control es inherente a las operaciones, el control es intrínseco.⁷

- **Subsistemas.**



⁷ Vásquez Gil, John Jairo, “Diseño de un sistema de control organizacional”. Edición 1990.



Si las organizaciones tienen desarrollado los controles Preventivo, Ejecutivo y Evaluativo, el control verificativo es pequeño y viceversa.

La idea es desarrollar los tres primeros y dejar la variedad residual al Verificativo lo más pequeña posible (El control del autocontrol).

- **Preventivo.** Prevenir la ocurrencia de hechos que afecten el cumplimiento de los objetivos de la organización.

1. El diseño de la estructura
2. La administración de los riesgos.

En la administración de los riesgos, tenemos la identificación, la medición y la protección.

Un riesgo no previsible no se puede evitar, no se puede evitar el terremoto, pero sí las consecuencias del mismo.

Para la gestión del riesgo existen 3 mecanismos: La prevención, que es por ejemplo la alarma del carro. La protección, que es por ejemplo los seguros, donde las pérdidas económicas no sean altas. La recuperación que son los planes de contingencia para volver a operar rápidamente.

Se debe trabajar más en los mecanismos de prevención, no hacer lo más fácil, comprar seguros que es lo que normalmente se hace.

Las normas de control donde se pone en riesgo la vida, se deben hacer cumplir siempre, no se puede coonestar con el incumplimiento de normas tales como los cascos de protección en las construcciones y equipo de protección de ojos, cintura, entre otros. Primero la vida, los controles para conservar la misma no se negocian.

- **Ejecutivo.** Garantizar que la ejecución de las tareas permitan el cumplimiento de los objetivos.

1. Control Administrativo y operativo:

Tienen que ver con los mecanismos de coordinación, y con el control administrativo que fundamentalmente son los grupos primarios o círculos de calidad, dispositivos de enlace que vistos de otra manera es observar la forma como la organización conversa.

Los equipos y los comités deben absorber solo variedad residual.

Hay dos cosas que deberían trabajarse en las reuniones, la conversación de la especulación y trabajar sobre el error, lo anterior permite el aprendizaje a través del error y la especulación para abrir posibilidades en la organización.

2. Control Personal : Lenguaje (Autonomía)
Motivación (Incentivo)
Proyecto de vida.

El control personal es el corazón del sistema de control.

- **Control personal = Autocontrol.** Para tener autocontrol se necesitan personas responsables de si mismas, Para que la persona pueda autocontrolarse, tiene que saberse que se espera de ella.
- **Evaluativo.** Tiene que ver con los indicadores de gestión, son los filtros de variedad residual.
- **Verificativo.** La auditoria, el control interno, son los que miran como están definidos los controles y su función es un control de segundo orden, donde la función recae sobre el diseño del control.

El auditor debe ser experto en cibernética y teoría del lenguaje.

- **Revisoría Fiscal.** Vela por los intereses de los accionistas y da fé pública sobre lo que esta haciendo la empresa.

El control de la Revisoría fiscal, se hace mas centrado en el control financiero con los PCGA (Principios de control generalmente aceptados).

8. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo la Auditoría de Sistemas, puede aportar al descubrimiento del fraude en las empresas?

¿La Ley de Benford permite realmente descubrir fraude en las empresas?

¿Es posible a través de la tecnología (sistema de indicadores y alertas) descubrir fraude antes de que este ocurra?

9. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

9.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Este es un estudio explicativo de los resultados que se obtienen al aplicar la Ley de Benford a datos tomados de una base de datos de ventas, devoluciones, descuentos y gastos entre otros. Los resultados se miden y se toman decisiones reales. Lo que se mide es que tanto las frecuencias de los datos se acercan a las frecuencias que están dadas en la Ley de Benford, si están muy desviados, se observa cuáles datos son los más alejados y a esos se les hace un análisis más detallado para ver que puede estar ocurriendo con ellos.

9.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

El estudio que se está realizando es transeccional descriptivo, porque se toman los resultados de varios procesos y se evalúa en cuál de ellos se puede estar presentado problemas de fraude.

9.3 EL MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

Para lograr el objetivo propuesto, se debe hacer lo siguiente: Por medio de un sistema de información, tomar datos de una aplicación de Inventarios (devoluciones, descuentos, ventas y salidas varias) de cartera (Notas debito, notas crédito y cobros) entre otros; luego a esos datos se les aplica la Ley de Benford, si los datos cumplen con la Ley de Benford, se concluye que no existen indicios de fraude entre la información analizada, si por el contrario existe algunos datos que no cumplen la Ley de Benford, debemos hacer un análisis más profundo de la

información para identificar cuáles datos son los que no están cumpliendo la Ley de Benford. Lo anterior ya es un indicio que hay algo funcionando mal, al investigar más a fondo, se puede concluir qué es lo que verdaderamente está pasando, si no hay una explicación lógica del resultado, lo mejor es hacer una auditoría al proceso que generó los datos para asegurarse de que no es un fraude lo que está alterando la información. Es bueno aclarar que lo último que se hace es la auditoría, porque es lo más costoso de todo el análisis, si se descubre que no es nada grave, se puede seguir evaluando la información en forma continua, hasta descubrir otro desvío que implique investigar a fondo la información y este proceso es cíclico y continuo hasta que el investigador decida terminar y sacar las conclusiones.

9.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Los instrumentos para recoger la información es un programa de computador que recopila la información en una base de datos y un programa que tome esos datos y los compare con las frecuencias que están definidas en la Ley de Benford.

9.5 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

La información que se obtiene en estas pruebas es cuantitativa, las muestras son datos de un proceso, la Ley de Benford exige que la muestra o la cantidad de datos sea mayor a mil, esto para que se pueda tener un mejor análisis de los resultados, por eso se tomarán muestras de varios días o meses.

Las muestras son no probabilísticas o dirigidas, porque se toman los datos generados en un período de tiempo y no se deja ninguno por fuera.

9.6 EXPECTATIVAS.

Se ha pensado en utilizar la investigación para realizar un curso donde los Auditores de Sistemas puedan aplicar la teoría en sus respectivas empresas. Esta idea se puede llevar a los cursos de extensión de la Universidad Eafit y hacer que el proyecto tenga más divulgación y aplicación real.

9.7 ESTRATEGÍA DE DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN.

La estrategia de difusión es un cuadernillo o libro con el contenido de la tesis, un disco compacto para facilitar la consulta de la misma, una publicación en una revista relacionada con el tema de seguridad informática y por último un curso que permita masificar su aplicación práctica.

9.8 USUARIOS POTENCIALES.

Los usuarios potenciales de este proyecto son las personas que estén en el campo de la auditoria, contraloría, revisoría fiscal, control interno, control de gestión y todas aquellas personas que tengan bajo su responsabilidad el control de cualquier proceso administrativo donde exista la posibilidad de fraude.

10. ASPECTO ADMINISTRATIVO

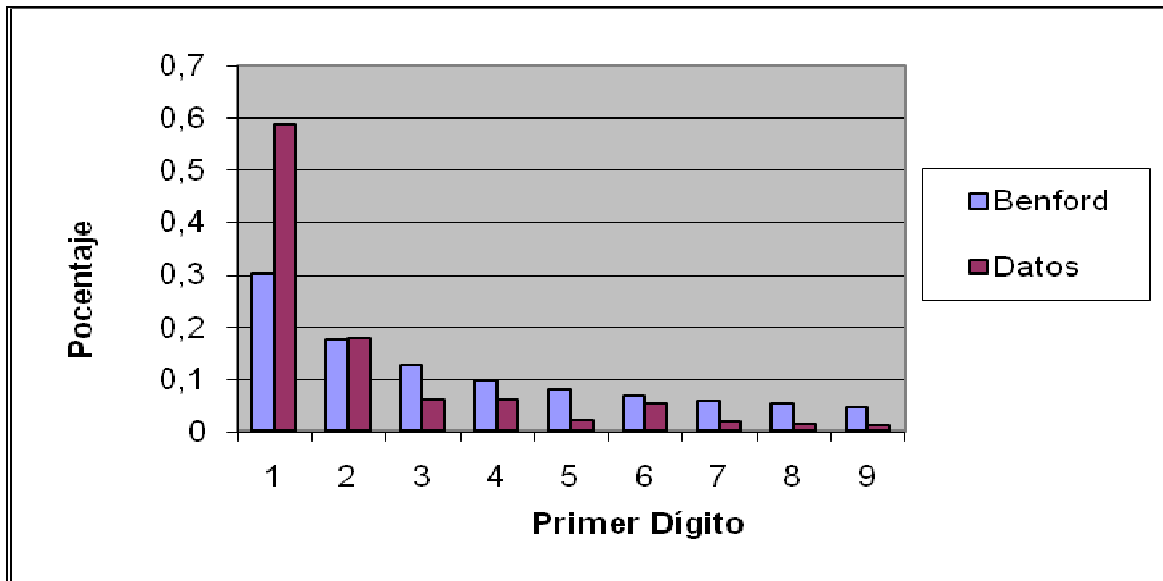
10.1 RECURSOS.

La investigación es realizada por el estudiante con la ayuda de personal experto en temas de programación en los momentos que sea necesario, la información es tomada de las bases de datos de la empresa escogida para el proyecto y se utilizará el computador que se tiene en la oficina, para bajar los datos y el computador que esta en la casa para hacer los análisis correspondientes a la misma. El programa donde se evaluará la información es el Excel, en este se bajan los datos de una gran base de datos centralizada y luego se organiza la información por regiones y luego en cada región por procesos para ser evaluada.

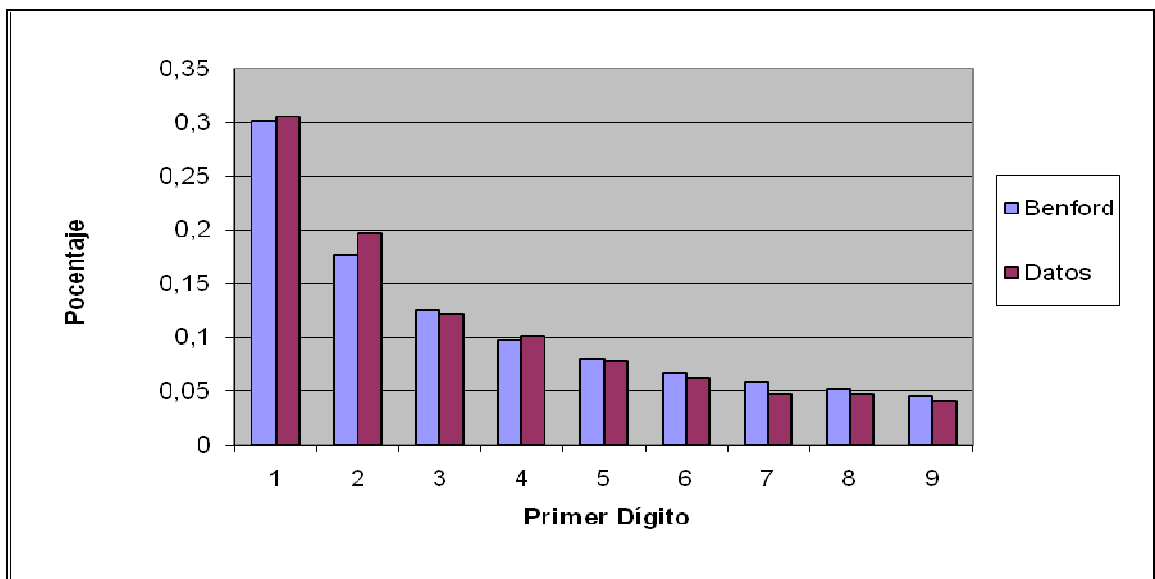
11. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

GRAFICAS - APLICACIÓN DE LA LEY DE BENFORD

INFORMACION DE INVENTARIOS - ENERO DE 2008



INFORMACION DE CARTERA - ENERO DE 2008



ANALISIS DE LAS DIFERENCIAS CON LA LEY DE BENFORD POR CIUDAD

Analisis de diferencias con la Ley de Benford -
Inventarios

Enero
2008

Primer Dígito	Medellín	B/quilla	B/manga	Cali	Pereira	Ibague	Total
1	45,39	25,29	33,45	41,82	25,67	37,33	85,61
2	2,05	1,64	1,65	0,75	3,20	6,73	0,70
3	12,41	10,49	11,75	13,16	7,73	10,24	26,47
4	10,06	2,74	6,62	6,96	7,02	8,56	17,34
5	16,13	10,37	10,13	13,78	10,09	11,01	29,56
6	0,11	4,64	4,37	8,41	0,31	3,13	7,60
7	14,84	4,54	7,91	10,52	8,20	7,81	23,09
8	14,86	6,95	7,17	11,90	8,49	7,21	24,21
9	16,44	6,42	7,34	10,12	8,20	6,64	24,05

Analisis de diferencias con la Ley de Benford - Cartera

Enero
2008

Primer Dígito	Medellín	B/quilla	B/manga	Cali	Pereira	Ibague	Total
1	1,44	1,78	3,87	0,12	0,03	0,32	1,93
2	15,49	0,32	3,77	1,13	0,31	0,15	10,21
3	0,93	0,84	4,17	0,35	2,20	1,10	2,20
4	4,50	1,76	0,33	1,11	1,49	0,13	2,67
5	5,08	4,91	0,16	1,16	2,06	0,71	1,05

6	8,54	0,62	1,12	2,54	0,67	0,91	4,00
7	8,42	2,61	1,86	2,84	3,01	1,08	8,28
8	3,58	0,71	0,44	0,97	0,92	1,04	2,79
9	6,27	1,22	2,23	0,51	0,00	1,43	4,76

11.1 ANÁLISIS RESULTADOS MES ENERO DE 2008

11.1.1 Inventarios. En el análisis del total, el digito 1 muestra la diferencia mas significativa 85.61, entre las ciudades hay diferencia entre Medellin con 45.39, Cali con 41.82 y las demás ciudades. En general todas tienen diferencia significativa pero estas 2 están por encima de las demás. Haciendo un análisis de los datos, el valor 10, se repite 3490 veces en Medellín y en Cali se repite 1933 veces. Como son valores en cantidad, el valor de 10 unidades es el que mas se utiliza en el movimiento de inventarios de Medellín.

Haciendo el análisis por transacción del valor 10 unidades en Medellin se obtiene:

SW – Devolución mal estado	1663	Veces
SG - Devolución buen estado	1004	Veces
SE - Bonificación volumen	710	Veces
SH – Descuento por diferencia en precio	91	Veces
SK – Cancelación devolución	12	Veces

Del análisis por transacción, las devoluciones en mal estado, son las que mas contribuyen al total de 3490, que mas se repite.

Haciendo el mismo análisis para Cali, tenemos:

SE - Bonificación volumen	1091	Veces
SW – Devolución mal estado	750	Veces
SG - Devolución buen estado	91	Veces
SH – Descuento por diferencia en precio	0	Veces
SK – Cancelación devolución	1	Veces

Del análisis por transacción, las bonificaciones por volumen, son las que mas contribuyen al total de 1933, que mas se repite.

Se debe realizar una revisión de las devoluciones malas en la ciudad de Medellin y otra revisión de la bonificación por volumen en la ciudad de Cali.

El segundo dígito más significativo es el 5, presenta una significancia de 29.56 y entre las ciudades con más diferencia se presenta también Medellín con 16.13 y Cali con 13.78. Haciendo un análisis de los datos, el valor 50 se repite 197 veces en Medellín y 45 veces en Cali. Se destaca que las diferencias más altas están en las mismas ciudades del punto anterior.

Lo anterior nos hace pensar que en realidad hay algo en estas 2 ciudades que marca la diferencia con los resultados obtenidos en el análisis de la información de inventarios del mes de enero de 2008.

11.1.2 Cartera. En el análisis del total, el dígito con más diferencia es el 2 con 10.21, por ciudades Medellín con 15,49 muestra una marcada diferencia sobre las demás y le sigue Bucaramanga 3.77, debido a la diferencia entre estas 2 podemos afirmar que en Medellín puede existir algo anormal que este generando la diferencia en el dígito 2 en lo relacionado con la información de cartera. Haciendo el análisis a los datos, el dígito 2 se repite 3984 veces en Medellín y 741 veces en Cali.

Por ser datos de cartera no hay forma de identificar los tipos de documento, todos son recibos de caja en el sistema y no se discrimina por tipo de transacción. Se encontró en los datos que de los valores que empieza por 2, los 3 que más se repiten son:

<u>Valor</u>	<u>Veces</u>
29172	35.
24024	58.
2819	74.

Haciendo el análisis a los documentos cancelados con el valor 2819, hay 2 facturas canceladas con el mismo número (31 - 1215273) a 2 clientes diferentes. Haciendo el mismo análisis de los datos con valor 29172, hay 2 facturas canceladas con el mismo número (31 - 1224924) de 2 clientes diferentes.

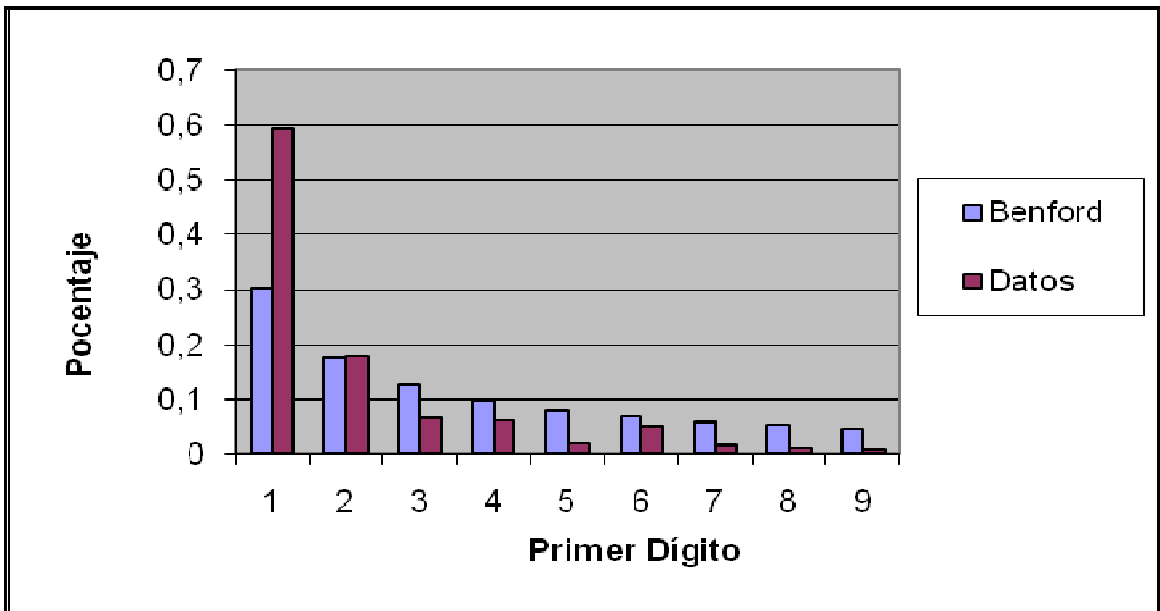
Lo anterior es un error o irregularidad porque el consecutivo de facturas es único para cada tipo de factura y no deben haber dos clientes con el mismo número de factura.

El segundo dígito con mayor diferencia es el 7 con 8.28, por ciudades Medellín con 8.42 vuelve a mostrar la mayor diferencia, en este caso la segunda es Pereira con 3.01.

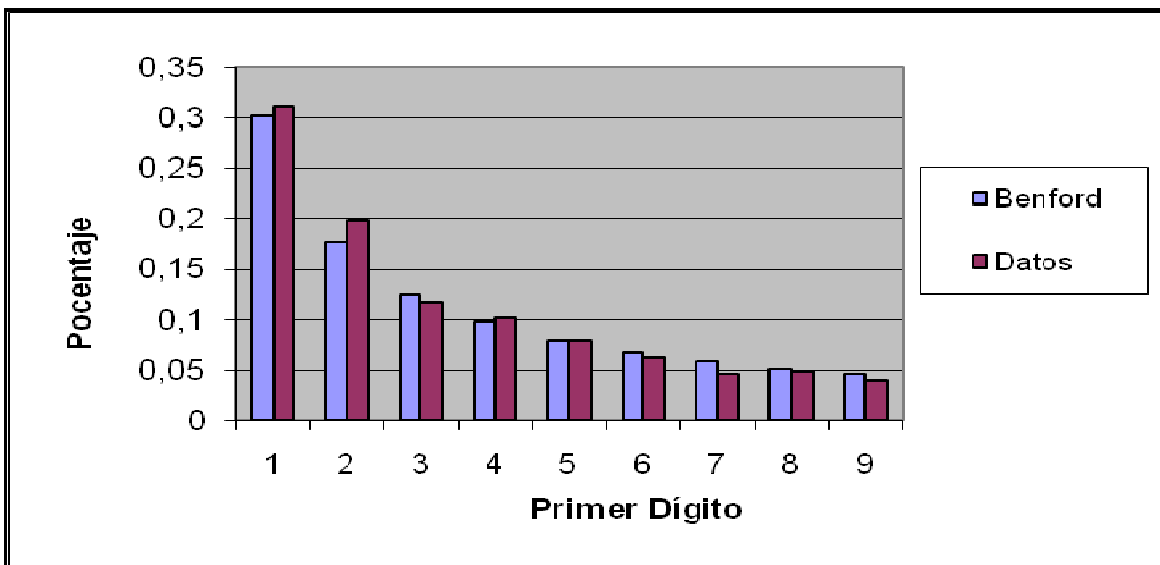
Medellín por tener la diferencia más alta en los dígitos 2 y 7 se puede concluir que hay alguna irregularidad o error en la información de Cartera en el mes de enero de 2008.

11.1.3 Conclusión mes de enero. Como conclusión del mes de enero, la ciudad con más diferencia tanto en cartera como en inventarios es Medellín y se podría pensar que también las ciudades de Cali en la parte de inventarios, Bucaramanga y Pereira en la parte de cartera, son candidatas en su orden a una revisión por parte de la Auditoría.

**GRAFICAS - APLICACIÓN DE LA LEY DE BENFORD
INFORMACION DE INVENTARIOS - FEBRERO DE 2008**



INFORMACION DE CARTERA - FEBRERO DE 2008



ANALISIS DE LAS DIFERENCIAS CON LA LEY DE BENFORD POR CIUDAD

Analisis de diferencias con la Ley de Benford - Inventarios

Febrero
2008

Primer Dígito	Medellin	B/quilla	B/manga	Cali	Pereira	Ibague	Total
1	71,98	36,00	22,99	40,14	17,68	26,39	95,35
2	5,87	1,99	7,95	0,13	4,44	0,33	1,28
3	17,77	11,18	8,95	12,02	5,92	7,53	27,21
4	15,85	7,42	3,60	6,67	2,32	4,75	18,63
5	19,80	12,19	12,61	14,00	12,37	9,66	33,81
6	9,14	7,77	3,09	6,29	8,88	4,04	10,10
7	19,88	8,22	8,61	10,95	9,23	5,58	27,60
8	18,22	9,66	7,44	11,22	8,87	7,03	27,03
9	18,61	9,82	8,02	9,48	9,10	7,31	26,99

Analisis de diferencias con la Ley de Benford - Cartera

Febrero
2008

Primer Dígito	Medellin	B/quilla	B/manga	Cali	Pereira	Ibagué	Total
1	3,83	3,34	5,91	0,12	0,67	0,58	3,99
2	16,32	0,10	2,46	0,91	1,11	0,31	11,75
3	2,43	0,59	5,24	3,05	0,48	0,37	5,01
4	3,19	2,46	4,20	0,56	1,09	2,23	2,72
5	4,37	5,53	2,09	1,18	1,20	0,59	0,57

6	8,78	3,30	0,07	6,02	0,57	0,28	3,94
7	10,84	2,30	0,32	3,13	2,20	1,02	10,49
8	4,79	2,22	2,11	0,74	0,97	1,65	2,85
9	5,45	1,08	0,53	1,76	3,75	0,04	5,88

11.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS MES DE FEBRERO DE 2008

11.2.1 Inventarios. En el análisis del total, el dígito 1 muestra la diferencia más significativa 95.35, entre las ciudades hay diferencia entre Medellín con 71.98, Cali con 40.14 y las demás ciudades. En general todas tienen diferencia significativa pero estas 2 están por encima de las demás. Haciendo un análisis de los datos, el valor 10, se repite 5497 veces en Medellín y en Cali se repite 1890 veces. Como son valores en cantidad, el valor de 10 unidades es el que más se utiliza en el movimiento de inventarios de Medellín.

Haciendo el análisis por transacción del valor 10 unidades en Medellín se obtiene:

SE - Bonificación volumen	2869	Veces
SW – Devolución mal estado	1357	Veces
SG - Devolución buen estado	1216	Veces
SH – Descuento por diferencia en precio	30	Veces
SK – Cancelación devolución	25	Veces

Del análisis por transacción, la bonificación por volumen es la que más contribuye al total de 3497, que más se repite.

Haciendo el mismo análisis para Cali, tenemos:

SE - Bonificación volumen	906	Veces
SW – Devolución mal estado	888	Veces
SG - Devolución buen estado	96	Veces
SH – Descuento por diferencia en precio	0	Veces
SK – Cancelación devolución	0	Veces

Del análisis por transacción, la bonificación por volumen es la que más contribuye al total de 1890, que más se repite.

Se debe realizar una revisión de las bonificaciones por volumen en las ciudades de Medellín y Cali.

El segundo dígito más significativo es el 5, presenta una significancia de 33.81 y entre las ciudades con más diferencia se presenta también Medellín con 19.80 y Cali con 14.00. Se destaca que las más altas son las mismas ciudades del punto anterior.

Lo anterior nos hace pensar que en realidad hay algo en estas 2 ciudades que marca la diferencia con los resultados obtenidos en el análisis de la información de inventarios del mes de febrero de 2008.

11.2.2 Cartera. En el análisis del total, el dígito con más diferencia es el 2 con 11.75, por ciudades Medellín con 16.32 muestra una marcada diferencia sobre las demás y le sigue Bucaramanga 2.46, debido a la diferencia entre estas 2 podemos afirmar que en Medellín puede existir algo anormal que este generando la diferencia en el dígito 2 en lo relacionado con la información de cartera. Haciendo el análisis a los datos, el dígito 2 se repite 4866 veces en Medellín y 748 veces en Bucaramanga. Se encontró en los datos que de los valores que empieza por 2, los 2 que más se repiten en Medellín son:

<u>Valor</u>	<u>Veces</u>
20090	51.
24024	88.

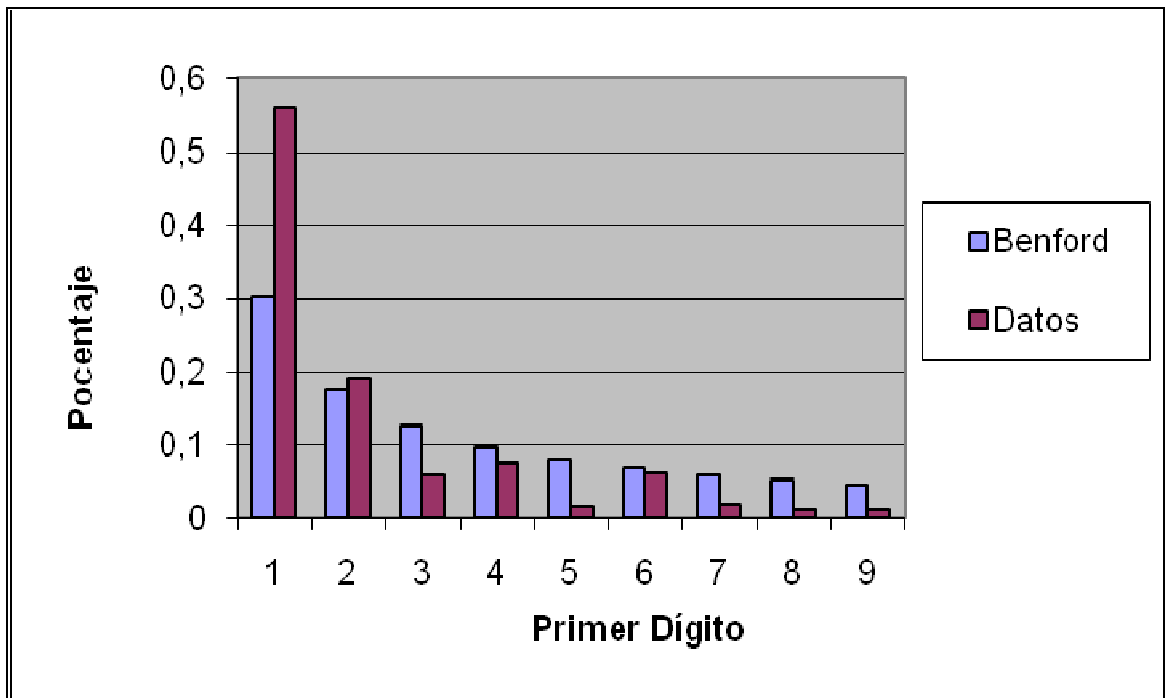
Haciendo un análisis más profundo a la información, entre los documentos con valor 20090, se encontró que hay una cancelación total de factura 9K - 597079 (mercancía en buen estado) que se llevo al la bodega de mercancía en mal estado (60199C). Lo anterior no es normal, las cancelaciones de factura se deben ingresar a la bodega de mercancía en buen estado (601). También se debe tener en cuenta que hay 16 cancelaciones de facturas en buen estado terminadas en 20090, no es algo normal, se debe revisar.

El segundo dígito con mayor diferencia es el 7 con 10.49, por ciudades Medellín con 10.84 vuelve a mostrar la mayor diferencia, en este caso la segunda es Cali con 3.13.

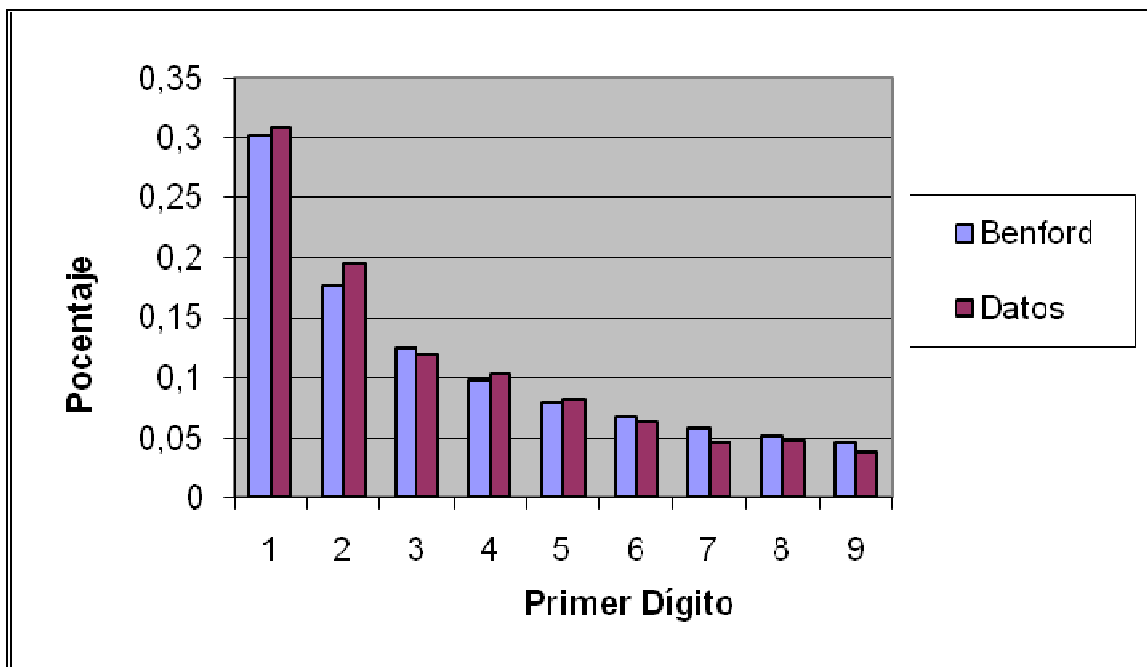
Medellin por tener la diferencia más alta en los dígitos 2 y 7 se puede concluir que hay alguna irregularidad o error en la información de Cartera en el mes de enero de 2008.

11.2.3 Conclusión mes de febrero. Como conclusión del mes de febrero, la ciudad con más diferencia tanto en cartera como en inventarios es Medellín y se podría pensar que también las ciudades de Cali en la parte de inventarios y Bucaramanga en cartera, son candidatas en su orden a revisión por parte de la Auditoría.

**GRAFICAS - APLICACIÓN DE LA LEY DE BENFORD
INFORMACION DE INVENTARIOS - MARZO DE 2008**



INFORMACION DE CARTERA - MARZO DE 2008



ANALISIS DE LAS DIFERENCIAS CON LA LEY DE BENFORD POR CIUDAD

Análisis de diferencias con la Ley de Benford -
Inventarios

Marzo de
2008

Primer Dígito	Medellin	B/quilla	B/manga	Cali	Pereira	Ibague	Total
1	47,66	30,00	24,87	44,36	21,66	19,33	79,28
2	3,36	1,65	2,81	1,52	7,62	0,58	5,83
3	14,97	11,88	8,95	14,86	10,04	7,24	28,23
4	9,32	3,03	3,41	7,38	1,13	1,23	10,72
5	17,96	11,81	11,75	13,80	13,55	9,15	32,54
6	1,02	4,16	1,27	6,17	2,75	0,43	3,97
7	16,00	7,42	7,17	11,25	8,44	5,92	24,22
8	15,53	8,18	7,25	12,15	10,90	5,75	25,54
9	15,01	8,38	8,09	9,74	8,68	6,36	23,91

Análisis de diferencias con la Ley de Benford - Cartera

Marzo de
2008

Primer Dígito	Medellin	B/quilla	B/manga	Cali	Pereira	Ibague	Total
1	3,10	5,72	3,71	0,01	3,07	0,39	2,86
2	15,38	0,16	3,54	0,57	1,10	1,85	10,02
3	0,29	1,26	2,18	1,97	1,68	2,12	3,10
4	3,12	4,55	1,42	0,44	0,09	2,46	3,81
5	3,71	4,87	2,47	3,77	0,24	2,91	1,58

6	7,09	4,60	0,53	2,50	0,79	1,61	2,71
7	10,84	0,85	0,72	2,45	3,10	1,68	10,70
8	5,45	2,07	0,03	0,87	1,95	0,88	3,93
9	7,58	0,12	0,70	2,79	3,86	0,60	7,70

11.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS MES DE MARZO DE 2008

11.3.1 Inventarios. En el análisis del total, el digito 1 muestra la diferencia mas significativa 79.28, entre las ciudades hay diferencia entre Medellin con 47.66, Cali con 44.36 y las demás ciudades. En general todas tienen diferencia significativa pero estas 2 están por encima de las demás. Haciendo un análisis de los datos, el valor 10, se repite 3319 veces en Medellín y en Cali se repite 1857 veces. Como son valores en cantidad, el valor 10 unidades es el que mas se utiliza en el movimiento de inventarios de Medellín y Cali.

Haciendo el análisis por transacción del valor 10 unidades en Medellin se obtiene:

SW – Devolución mal estado	1180	Veces
SG - Devolución buen estado	1059	Veces
SE - Bonificación volumen	1045	Veces
SH – Descuento por diferencia en precio	30	Veces
SK – Cancelación devolución	0	Veces

Del análisis por transacción, la devolución en mal estado es la que mas contribuye al total de 3319.

Haciendo el mismo análisis para Cali, tenemos:

SE - Bonificación volumen	1170	Veces
SW – Devolución mal estado	606	Veces
SG - Devolución buen estado	78	Veces
SH – Descuento por diferencia en precio	0	Veces
SK – Cancelación devolución	4	Veces

Del análisis por transacción, la bonificación por volumen es la que mas contribuye al total de 1857, que mas se repite.

Se debe realizar una revisión de las Devoluciones en mal estado en Medellín y las Bonificaciones por volumen en la ciudad de Cali.

El segundo dígito más significativo es el 5, presenta una significancia de 32.54 y entre las ciudades con más diferencia se presenta también Medellín con 17.96 y Cali con 13.80. Se destaca que las más altas son las mismas ciudades del punto anterior.

Lo anterior nos hace pensar que en realidad hay algo en estas 2 ciudades que marca la diferencia con los resultados obtenidos en el análisis de la información de inventarios del mes de febrero de 2008.

11.3.2 Cartera. En el análisis del total, el dígito con más diferencia es el 2 con 10.2, por ciudades Medellín con 15.38 muestra una marcada diferencia sobre las demás y le sigue Bucaramanga 3.54, debido a la diferencia entre estas 2 podemos afirmar que en Medellín puede existir algo anormal que este generando la diferencia en el dígito 2 en lo relacionado con la información de cartera. Haciendo el análisis a los datos, el dígito 2 se repite 4608 veces en Medellín y 652 veces en Bucaramanga.

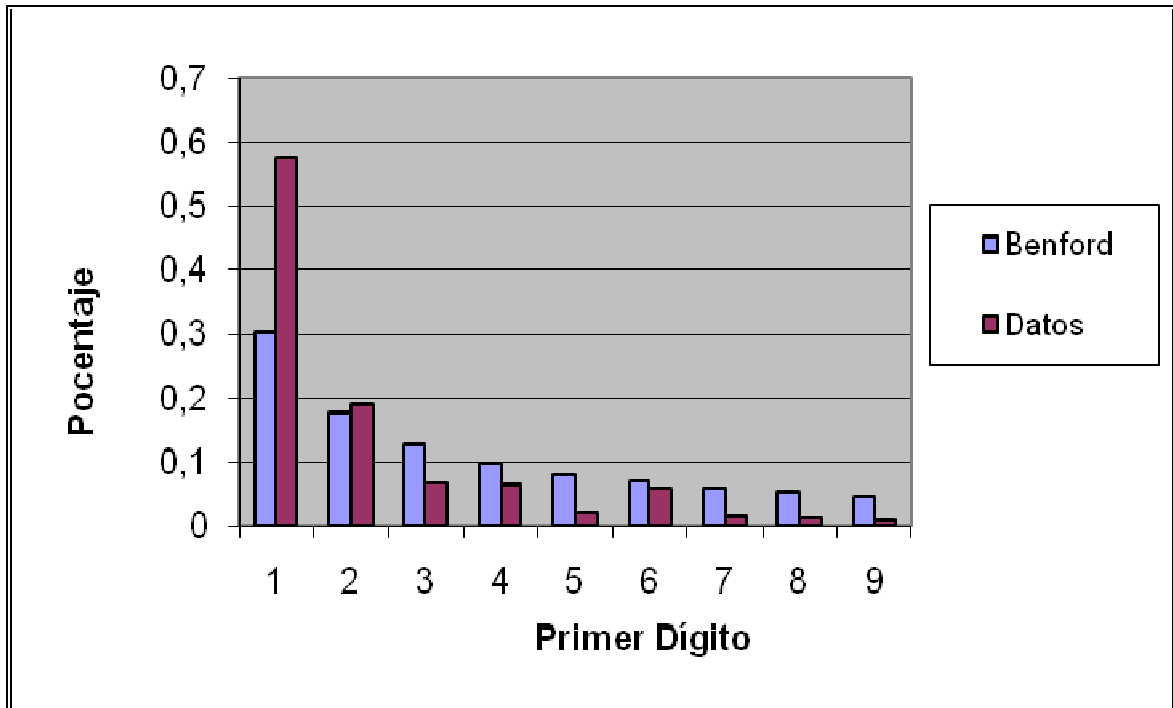
Haciendo un análisis más profundo a la información, se encontró que hay 95 devoluciones en buen estado (9K) llevados a la bodega de mercancía en mal estado (60199C). Lo anterior no es normal, las cancelaciones de factura se deben ingresar a la bodega de mercancía en buen estado (601).

El segundo dígito con mayor diferencia es el 7 con 10.70, por ciudades Medellín con 10.84 vuelve a mostrar la mayor diferencia, en este caso la segunda es Pereira con 3.10.

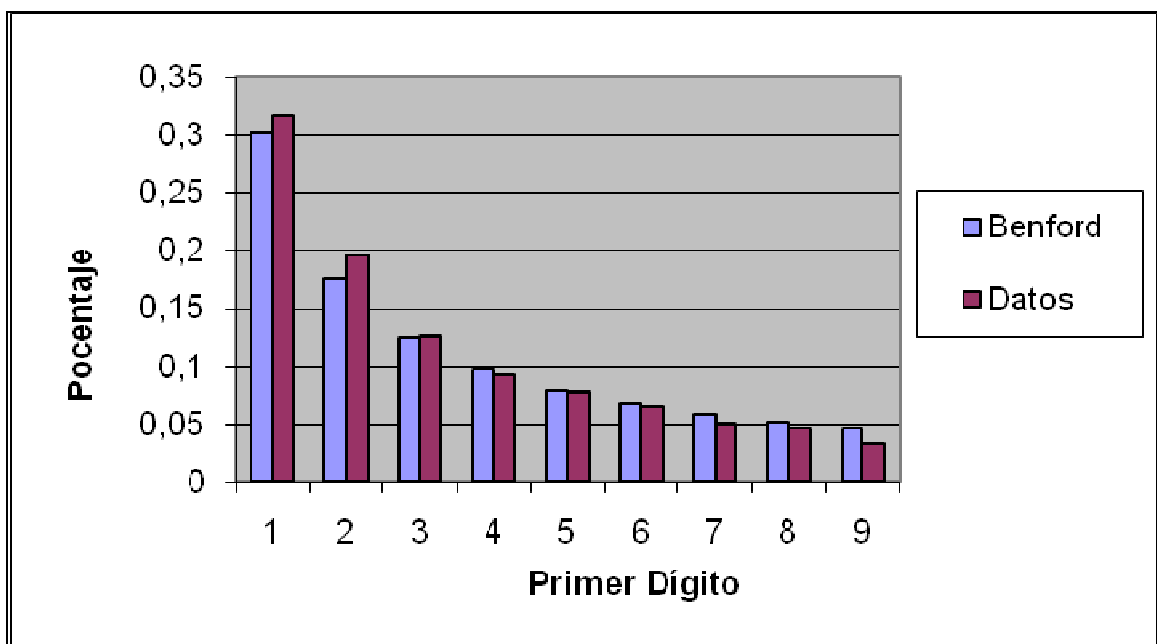
Medellín por tener la diferencia más alta en los dígitos 2 y 7 se puede concluir que hay alguna irregularidad o error en la información de Cartera en el mes de marzo de 2008.

11.3.3 Conclusión mes de marzo. Como conclusión del mes de marzo, la ciudad con más diferencia tanto en cartera como en inventarios es Medellín y se podría pensar que también las ciudades de Cali en la parte de inventarios, Bucaramanga y Pereira en cartera, son candidatas a revisión por parte de la Auditoría.

**GRAFICAS - APLICACIÓN DE LA LEY DE BENFORD
INFORMACION DE INVENTARIOS – SEPTIEMBRE DE 2008**



INFORMACION DE CARTERA - SEPTIEMBRE DE 2008



ANALISIS DE LAS DIFERENCIAS CON LA LEY DE BENFORD POR CIUDAD

Analisis de diferencias con la Ley de Benford - Inventarios

Septiembre 2008

Primer Dígito	Medellin	B/quilla	B/manga	Cali	Pereira	Ibague	Total
1	55,56	33,44	25,51	37,52	33,87	25,01	89,61
2	3,39	0,90	0,93	4,25	2,05	0,48	4,85
3	13,52	11,10	7,07	15,36	9,42	8,42	26,82
4	12,16	7,44	5,52	4,82	4,34	5,69	17,14
5	21,85	11,99	8,95	15,26	11,72	8,88	33,92
6	2,05	1,67	1,45	3,33	3,15	3,53	5,93
7	19,43	7,85	8,20	11,03	12,53	5,95	28,50
8	17,04	8,66	7,15	12,69	12,15	4,68	27,15
9	19,02	7,93	8,42	9,40	11,08	6,83	27,34

Analisis de diferencias con la Ley de Benford - Cartera

Septiembre 2008

Primer Dígito	Medellin	B/quilla	B/manga	Cali	Pereira	Ibague	Total
1	8,25	2,81	5,85	2,43	2,58	1,60	6,83
2	17,61	1,57	3,17	0,67	0,53	2,17	11,06
3	2,78	1,28	2,09	0,02	1,48	1,20	0,91
4	2,83	0,10	2,86	0,18	1,76	0,02	3,46

5	7,63	3,26	1,91	2,37	1,00	5,18	1,64
6	8,27	3,14	0,23	6,29	0,11	3,95	2,19
7	7,88	0,99	2,33	2,51	1,51	0,59	7,82
8	7,01	0,03	0,14	0,44	1,08	0,15	4,72
9	14,61	2,32	0,00	2,01	2,36	1,12	13,21

11.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS MES DE SEPTIEMBRE DE 2008

11.4.1 Inventarios. En el análisis del total, el digito 1 muestra la diferencia mas significativa 89.61, entre las ciudades hay diferencia entre Medellín con 55.56, Cali con 37.52 y las demás ciudades. En general todas tienen diferencia significativa pero estas 2 están por encima de las demás. Este es el último análisis que se hace de la información de la Ley de Benford, en realidad se ha mantenido la tendencia entre las ciudades de Medellín y Cali con las mayores diferencias. En este caso no se hará el análisis de los datos, pues ya se tiene suficiente información de estas 2 ciudades, lo que quedaría faltando es comprobar por medio de una visita de auditoria a Medellín y Cali para comprobar si en realidad hay algún error, irregularidad o fraude que este afectado los resultados de la Ley de Benford.

11.4.2 Cartera. En el análisis del total, el digito con mas diferencia es el 9 con 13.21, por ciudades Medellín con 14.61 muestra una marcada diferencia sobre las demás y le sigue Pereira 2.36, debido a la diferencia entre estas 2 podemos afirmar que en Medellín puede existir algo anormal que este generando la diferencia en el digito 9 en lo relacionado con la información de cartera. En este caso hay una diferencia con la tendencia anterior, el digito con mayor diferencia ya no es el 2, se cambio por el 9 y Medellín tiene una diferencia marcada con las demás. Lo mismo que en el caso anterior el análisis de los datos de cartear para Medellín es amplio y suficiente para realizar una auditoria con base en la información incluida en este informe.

11.4.3 Conclusión mes de septiembre. Como conclusión del mes de Septiembre, la ciudad con más diferencia tanto en cartera como en inventarios es Medellín y se podría pensar que también las ciudades de Cali en la parte de inventarios, Bucaramanga y Pereira en cartera, son candidatas a revisión por parte de la Auditoria. Esta conclusión coincide con la que se dio en el mes de marzo, se mantiene la tendencia a pesar de haber hecho el análisis con un mes más reciente y con una diferencia de 6 meses al anterior que fue marzo.

12. CONCLUSIÓN FINAL

Luego de haber aplicado la Ley de Benford a los datos reales de una compañía, se pudo observar como la información va mostrando una tendencia por algún hecho perturbador que se mantiene a pesar de haber realizado las muestras en diferentes meses.

Los datos muestrales se tomaron de la información de saldos de cartera y movimiento de inventarios de los meses de enero, febrero, marzo y septiembre de la empresa evaluada. En el mes de enero las mayores diferencias o hechos perturbadores se presentaron en su orden en las ciudades de Medellín, Cali, Bucaramanga y Pereira. Para el mes de febrero haciendo el mismo análisis con la información de este mes, las ciudades con mayores diferencias o hechos perturbadores fueron: Medellín, Cali y Bucaramanga. En el mes de marzo se hizo el mismo análisis y el resultado fue el siguiente: Medellín, Cali, Bucaramanga y Pereira. De lo anterior se evaluó la información y se decidió hacer una muestra en un mes diferente y que no fuera continuo a los anteriores, se eligió septiembre para hacer la última prueba y confirmar la tendencia anterior. El resultado del mes de septiembre de las ciudades con más diferencia fueron: Medellín, Cali, Bucaramanga y Pereira. Las mismas que se tenían en los primeros 3 meses del año, se mantuvo la tendencia y se concluyó que no era por ser el primer semestre sino porque en realidad había algún hecho que estaba perturbando la información durante todo el año 2008.

En la evaluación detallada de los datos, se puede llegar a identificar errores y/o irregularidades que pueden estar ayudando a confirmar la distorsión de los datos con la Ley de Benford. Un caso particular ocurrió en el mes de enero, se encontraron 2 facturas con el mismo número, esto no es normal; además la generación del consecutivo de facturación se hace en forma automática en el sistema y no deben aparecer 2 facturas canceladas con el mismo número. Este es un caso que muestra los hallazgos que se pueden lograr con los datos evidenciados en la aplicación de la Ley de Benford.

Indagando por los resultados obtenidos en las Auditorías realizadas durante el año 2008 en la empresa evaluada, manifestaron que en realidad si hubo fraude en las ciudades de Medellín, Cali, Pereira y Bucaramanga, las únicas donde no se presentó ningún hecho fraudulento o por lo menos no se detectó nada parecido fueron Barranquilla e Ibagué. Todo lo anterior coincide con los resultados que se estaban esperando en este análisis de ley de Benford. Las ciudades que más diferencia presentaron son las mismas donde se presentaron fraudes y las que menos diferencia tuvieron no presentaron fraude. Con este resultado se afirma que con la Ley de Benford, sí se logra identificar por medio de la información donde se puede estar presentado un fraude o por lo menos en que parte de la muestra existe más posibilidad de estar presentándose un fraude.

La información que se logró conseguir con los Auditores de la compañía analizada, con relación a los casos de fraude que se presentaron durante el año 2008, se permite constatar la Ley de Benford en forma real y además podemos asegurar que la investigación realizada nos d.C. los elementos necesarios para realizar la planeación y evaluación de la Auditoria. Esta será una herramienta que se podrá seguir utilizando en el trabajo diario de los auditores tanto de Sistemas como Financieros, en la búsqueda de información que permitan identificar errores o fraudes.

En todos los casos la Ley de Benford es un herramienta que se puede utilizar en la búsqueda de fraude, en este caso específico, se ha utilizado mas para identificar una posibilidad de fraude que permita programar unas visitas de auditoria y que estas obedezcan a un hecho real donde se pueda priorizar y profundizar en algún proceso específico el trabajo que se realizará durante un año. Se pudo constatar el trabajo realizado con la realidad que se presento en el año 2008, lo anterior se podrá confirmar mas aún, cuando la aplicación repetida de la ley Benford a los datos y la revisión permanente de los negocios basados en esta información, se vuelva un proceso de análisis y evaluación continua, donde se logre identificar cada día mas los beneficios que se pueden obtener con la aplicación de la ley.

Todas las personas que tengan la posibilidad de leer la información contenida en este trabajo, tendrán la oportunidad de aplicar la Ley de Benford en la práctica y si siguen los principios y la repetición de las pruebas en forma ordenada, podrán identificar fraudes en forma anticipada sin tener que esperar sus consecuencias.

En el trabajo se incluye toda la información utilizada para sacar las conclusiones, el programa para aplicar la Ley de Benford con la explicación de cada instrucción, el disco con el programa en Excel y los ejemplos utilizados.

Con la terminación de este trabajo se espera que los auditores, administradores y en general las personas que tengan la responsabilidad del control en las organizaciones, no duden en utilizar la Ley de Benford en la planeación del control y evaluación de procesos. La conclusión final a la que se ha llegado es contundente y se puede afirmar que con la Ley de Benford si es posible identificar el fraude en las organizaciones.

FUENTES DE CONSULTA

PEREA DOMÍNGUEZ, Manuel y AYLLON BURGUILLO, Juan David. "El primer dígito significativo".

Revista "Protección y Seguridad" No. 254, Agosto de 1997.

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA. Cali. Revista "SISTEMAS" No. 20. Primer Semestre de 1996.

GONZALEZ MENDIGANA, Guillermo "FRAUDE POR COMPUTADOR" revista PROTECCIÓN Y SEGURIDAD, No. 254 año 1997.

AGUILAR JARAMILLO, Horacio "EL FRAUDE EN LAS ORGANIZACIONES" revista CONTADURIA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, No. 28 año 1996

HALL, Jhon "COMO DETECTAR UN FRAUDE" revista GESTION, No. 1 año 1997

"ROBO A LA EMPRESA" revista GERENTE, No. 17 año 1998.

Vásquez Gil, John Jairo, "DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL ORGANIZACIONAL". Edición 1990.

Gareth Morgan "IMAGENE DE LA ORGANIZACIÓN" Edición 1993.

Henry Mintzberg "LA ESTRUCTURACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES" Edición 1988.

Michel Foucault, "VIGILAR Y CASTIGAR" Edición 1975.

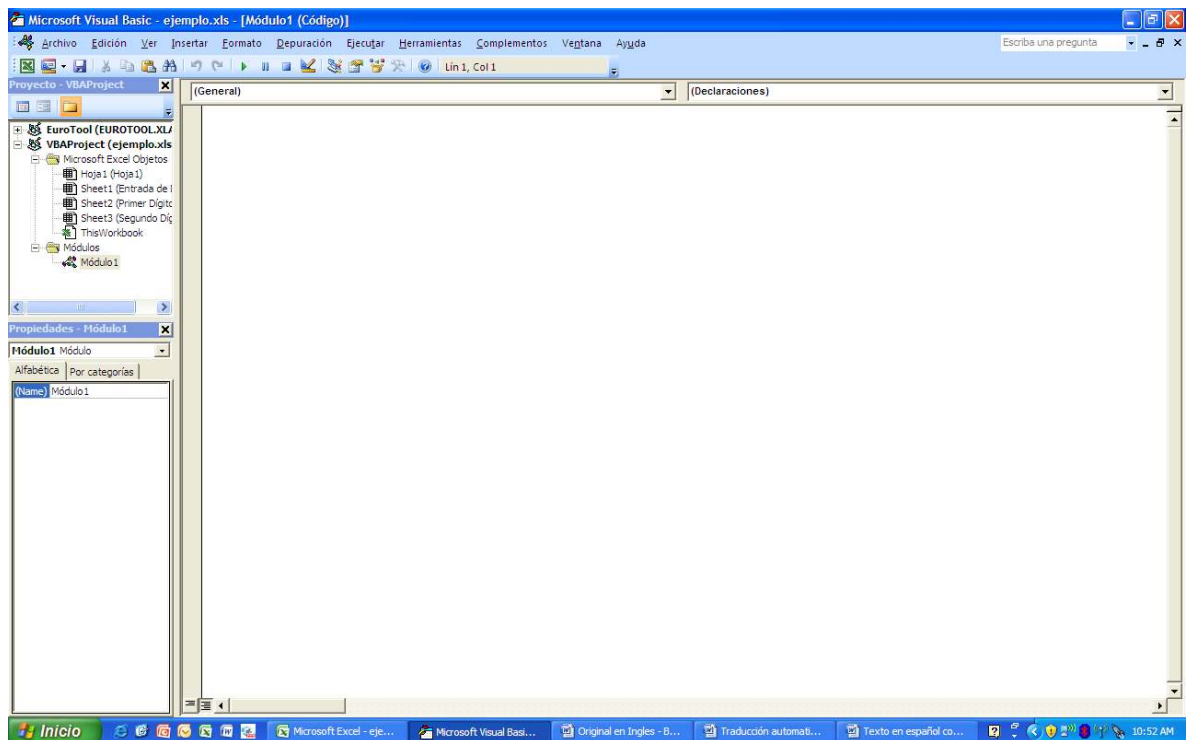
Gilles Deleuze "LAS SOCIEDADES DE CONTROL" Artículo aparecido en mayo de 1990 en *Lautre journal*. Traducido por Alberto Castrillon, Paris, septiembre de 1990.

Humberto Maturana Romasín "EL SENTIDO DE LO HUMANO" Cuarta edición.

ANEXO 1

COMO CREAR UNA APLICACIÓN PARA DETECTAR FRAUDE

Comience abriendo una hoja de trabajo en Excel, también necesitará un modulo donde almacenar el código, para ello debe ingresar con la tecla alt-F11, En el editor de Visual Basic, insertar, modulo. Debe aparecer un formato en blanco al lado derecho donde debe ingresar el código que le vamos a explicar en este documento.



El Código

Las siguientes son las instrucciones para crear el código (el código se presenta en color azul):

1. Nombre de la subrutina, se define con el comando SUB, Se llamará Benford.

```
Sub Benford()
```

2. Se crean una serie de arreglos de 9 posiciones para cada uno de los 9 dígitos. Los arreglos guardan la ocurrencia de cada dígito.

```
Dim Arrayfour(0 To 9) As Integer
Dim Arrayfive(0 To 9) As Integer
Dim Arraysix(0 To 9) As Integer
Dim Arrayseven(0 To 9) As Integer
Dim Arrayeight(0 To 9) As Integer
Dim Arraynine(0 To 9) As Integer
Dim Arrayzero(0 To 9) As Integer
Dim Arraytwotest(10 To 99) As Integer
```

3. Crear variables para guardar: el número de columnas **Col**, número de filas **Row**, número de filas en cada columna **ColCells**, número de dígitos en cada número **Digits**, columna actual **Step**, y un contador llamado **I**.

```
Dim Row As Long, Col As Long, Step As Long, Colcells
Dim Digits As Long
Dim I
```

4. Cuenta el número total de columnas que tiene el dato.

```
Col = Application.CountA(ActiveSheet.Range("1:1"))
```

5. Comienza en la primera columna, va hasta la primera celda en la primera columna, se mueve hasta la última fila que contiene datos, usa la posición de la última fila y cuenta el número de filas en la columna. El **For** se repetirá el número de columnas que contienen los datos.

```
For Step = 1 To Col
    Cells(1, Step).Select
    Selection.End(xlDown).Select
    Row = ActiveCell.Row
```

6. Crear otro **For** para analizar cada fila en la actual columna. Si los datos tienen títulos en la parte superior, puede cambiar el "**For Colcells = 1 To Row**" por "**For Colcells = 2 To Row**" así ignora la primera fila para los datos.

```
For Colcells = 1 To Row
```

7. Ahora se selecciona cada dígito individual de cada celda. El **For** retornará el próximo segmento de código de cada dígito en cada celda.

```
For Digits = 1 To Len(Cells(Colcells, Step))
```

8. La función **MID** determina el valor de cada dígito en cada número. El **Select Case** ejecuta las instrucciones dependiendo el valor de resultante de la evaluación de la instrucción **MID**. La instrucción **MID** retorna un número, hay 10 posibles, uno para cada dígito del 0 al 9. Para cada valor se contará el número de veces que aparezca y son almacenados en un arreglo definido para cada dígito. El último conteo será usado para evaluar el primero y el segundo dígito de la Ley de Benford.

```
Select Case Mid(Cells(Colcells, Step), Digits, 1)
  Case 1
    Arrayone(Digits) = Arrayone(Digits) + 1
  Case 2
    Arraytwo(Digits) = Arraytwo(Digits) + 1
  Case 3
    Arraythree(Digits) = Arraythree(Digits) + 1
  Case 4
    Arrayfour(Digits) = Arrayfour(Digits) + 1
  Case 5
    Arrayfive(Digits) = Arrayfive(Digits) + 1
  Case 6
    Arraysix(Digits) = Arraysix(Digits) + 1
  Case 7
    Arrayseven(Digits) = Arrayseven(Digits) + 1
  Case 8
    Arrayeight(Digits) = Arrayeight(Digits) + 1
  Case 9
    Arraynine(Digits) = Arraynine(Digits) + 1
  Case 0
    Arrayzero(Digits) = Arrayzero(Digits) + 1
End Select
```

9. Finaliza la instrucción **For** para el conteo de dígitos con la instrucción **Next** y se mueve al próximo dígito en la celda.

Next Digits

10. La instrucción **Next** , finaliza la instrucción **For** con el conteo de filas en cada columna. La instrucción **Next** mueve a la próxima fila en la columna después de haber analizado los dígitos de la celda actual.

Next Colcells

11. Finalizar el **For** de conteo de columnas con la instrucción **Next**. Esta se mueve a la próxima columna después de haber analizado todas las filas en la actual columna.

Next Step

12. Sitúa el conteo del primer dígito en una hoja de cálculo nueva llamada **Worksheet 2** comienza en la celda **C5**. Para la posición 1 de cada arreglo. Que indica el conteo del primer dígito. Hay un arreglo para dar uno de los 9 dígitos que aparezcan en el primer dígito de un número (el cero no puede ser el primer dígito de un número). Los dígitos pueden ser comparados con las fórmulas de la ley de Bendford.

```
Worksheets(2).Range("C5").Value = Arrayone(1)
Worksheets(2).Range("C6").Value = Arraytwo(1)
Worksheets(2).Range("C7").Value = Arraythree(1)
Worksheets(2).Range("C8").Value = Arrayfour(1)
Worksheets(2).Range("C9").Value = Arrayfive(1)
Worksheets(2).Range("C10").Value = Arraysix(1)
Worksheets(2).Range("C11").Value = Arrayseven(1)
Worksheets(2).Range("C12").Value = Arrayeight(1)
Worksheets(2).Range("C13").Value = Arraynine(1)
```

13. La próxima instrucción sitúa el conteo del segundo dígito en la hoja de cálculo
3

```
Worksheets(3).Range("C5").Value = Arrayzero(2)
Worksheets(3).Range("C6").Value = Arrayone(2)
Worksheets(3).Range("C7").Value = Arraytwo(2)
Worksheets(3).Range("C8").Value = Arraythree(2)
Worksheets(3).Range("C9").Value = Arrayfour(2)
Worksheets(3).Range("C10").Value = Arrayfive(2)
Worksheets(3).Range("C11").Value = Arraysix(2)
Worksheets(3).Range("C12").Value = Arrayseven(2)
Worksheets(3).Range("C13").Value = Arrayeight(2)
Worksheets(3).Range("C14").Value = Arraynine(2)
```

14. Va a la segunda hoja, donde están almacenados los resultados del primer dígito. Cuando el programa finaliza de hacer los cálculos lo llevará directamente a la hoja 2 donde está el resultado del primer dígito.

Worksheets(2).Select

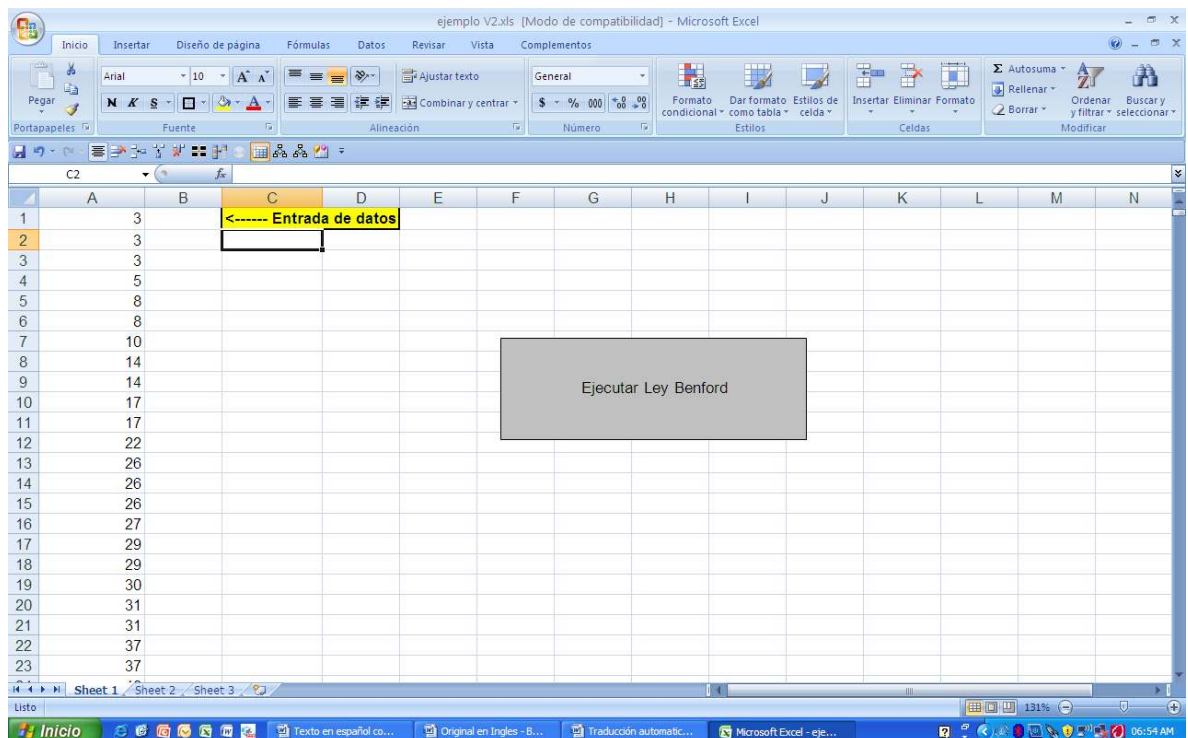
15. Fin de la subrutina

End Sub

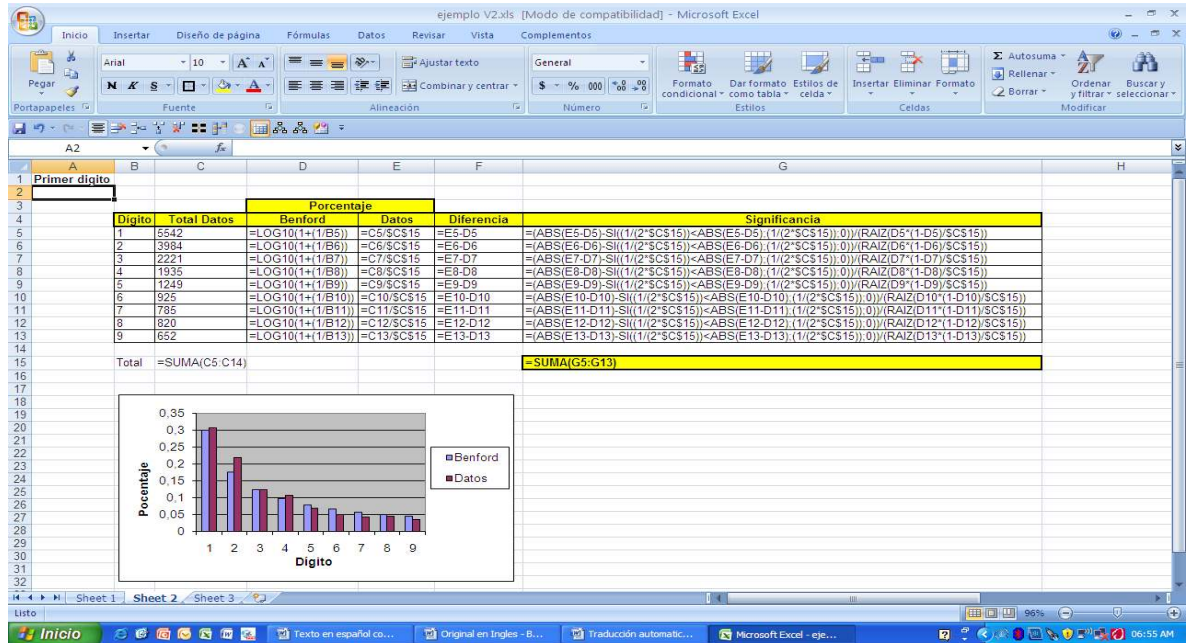
Las hojas de trabajo

Una vez usted ha terminado el código, necesitará 3 hojas de cálculo en Excel para almacenar los resultados de su código.

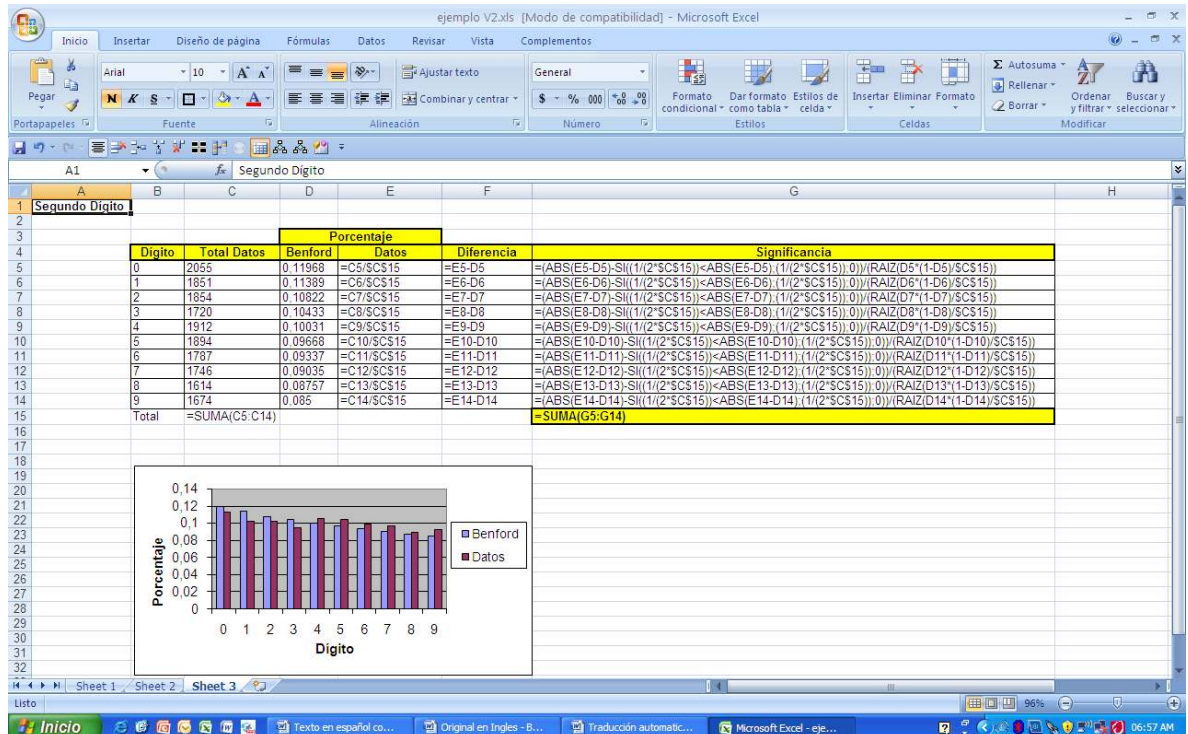
Hoja 1. Entrada de datos



Hoja 2. Resultado del primer dígito



Hoja 3. Resultado del segundo dígito



ANEXO 2

CÓDIGO COMPLETO DEL PROGRAMA PARA EXCEL

Sub Benford()

```
Dim Arrayone(0 To 9) As Integer
Dim Arraytwo(0 To 9) As Integer
Dim Arraythree(0 To 9) As Integer
Dim Arrayfour(0 To 9) As Integer
Dim Arrayfive(0 To 9) As Integer
Dim Arraysix(0 To 9) As Integer
Dim Arrayseven(0 To 9) As Integer
Dim Arrayeight(0 To 9) As Integer
Dim Arraynine(0 To 9) As Integer
Dim Arrayzero(0 To 9) As Integer
Dim Arraytwotest(10 To 99) As Integer
Dim I

Dim Row As Long, Col As Long, Step As Long, Colcells

Dim Digits As Long, Total As Long

Worksheets(1).Select

Col = Application.CountA(ActiveSheet.Range("1:1"))

For Step = 1 To Col
    Cells(1, Step).Select
    Selection.End(xlDown).Select
    Row = ActiveCell.Row

    For Colcells = 1 To Row

        For Digits = 1 To Len(Cells(Colcells, Step))

            Select Case Mid(Cells(Colcells, Step), Digits, 1)
                Case 1
                    Arrayone(Digits) = Arrayone(Digits) + 1

                Case 2
                    Arraytwo(Digits) = Arraytwo(Digits) + 1
```

Case 3
Arraythree(Digits) = Arraythree(Digits) + 1

Case 4
Arrayfour(Digits) = Arrayfour(Digits) + 1

Case 5
Arrayfive(Digits) = Arrayfive(Digits) + 1

Case 6
Arraysix(Digits) = Arraysix(Digits) + 1

Case 7
Arrayseven(Digits) = Arrayseven(Digits) + 1

Case 8
Arrayeight(Digits) = Arrayeight(Digits) + 1

Case 9
Arraynine(Digits) = Arraynine(Digits) + 1

Case 0
Arrayzero(Digits) = Arrayzero(Digits) + 1

End Select

Next Digits

Next Colcells

Next Step

```
Worksheets(2).Range("C5").Value = Arrayone(1)
Worksheets(2).Range("C6").Value = Arraytwo(1)
Worksheets(2).Range("C7").Value = Arraythree(1)
Worksheets(2).Range("C8").Value = Arrayfour(1)
Worksheets(2).Range("C9").Value = Arrayfive(1)
Worksheets(2).Range("C10").Value = Arraysix(1)
Worksheets(2).Range("C11").Value = Arrayseven(1)
Worksheets(2).Range("C12").Value = Arrayeight(1)
Worksheets(2).Range("C13").Value = Arraynine(1)
```

```
Worksheets(3).Range("C5").Value = Arrayone(2)
```

```
Worksheets(3).Range("C6").Value = Arraytwo(2)
Worksheets(3).Range("C7").Value = Arraythree(2)
Worksheets(3).Range("C8").Value = Arrayfour(2)
Worksheets(3).Range("C9").Value = Arrayfive(2)
Worksheets(3).Range("C10").Value = Arraysix(2)
Worksheets(3).Range("C11").Value = Arrayseven(2)
Worksheets(3).Range("C12").Value = Arrayeight(2)
Worksheets(3).Range("C13").Value = Arraynine(2)
```

```
Worksheets(2).Select
```

```
End Sub
```