

79
2j



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

EL MUESTREO ESTADISTICO EN AUDITORIA

SEMINARIO DE INVESTIGACION CONTABLE

ANITA MARTINEZ SANDOVAL



MEXICO, D.F.

1999

**ESIS CON
LA DE ORIGEN**

277 421



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

EL MUESTREO ESTADISTICO EN AUDITORIA

**SEMINARIO DE INVESTIGACION CONTABLE
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

LICENCIADO EN CONTADURIA

PRESENTA:

ANITA MARTINEZ SANDOVAL

ASESOR DEL SEMINARIO:

C.P. MARIA TERESA AYALA URIBE



MEXICO D.F.

1998

ÍNDICE

Pags.

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

I INTRODUCCIÓN AL MUESTREO ESTADÍSTICO

1.1 Antecedentes	2
1.2 Muestreo estadístico	3
1.3 Objetivo del muestreo	7
1.4 Características de los universos	8
1.5 Componentes del universo	10
1.6 Características de las muestras	12
1.7 Etapas del muestreo	19

CAPÍTULO II

II EL USO EN LA AUDITORÍA DE LA PRUEBAS SELECTIVAS

2.1 La prueba selectiva en la auditoría	23
2.2 El Control interno como base para la aplicación de muestreo	26
2.3 Papeles de trabajo	30
2.4 Relación del muestreo estadístico con las normas de auditoría	34

CAPÍTULO III

III TIPOS DE MUESTREO ESTADÍSTICO

3.1 Muestreo de aceptación	38
3.2 Muestreo de atributos	40
3.3 Muestreo de variables	45
3.4 Muestreo combinado	48

CAPÍTULO IV

IV TÉCNICAS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

4.1 Al Azar	51
4.2 Por estratificación	61
4.3 Por selección sistemática	64
4.4 Por selección de grupo	67

CAPÍTULO V

V CONVENIENCIAS DEL MUESTREO ESTADÍSTICO

Conveniencias del muestreo estadístico	68
Tablas usadas en la resolución de ejemplos	71
Conclusiones	92

BIBLIOGRAFÍA

93

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo orientar al auditor en la utilización del muestreo estadístico para planear y determinar el tamaño de la muestra, seleccionar las partidas de la muestra de auditoría y evaluar los resultados en términos de muestreo estadístico.

Así como señalar el procedimiento a seguir en la aplicación del muestreo estadístico y que permitirán al auditor decidir cuando es apropiada su aplicación en cualquiera de sus modalidades.

Las técnicas del muestreo han sido utilizadas durante muchos años, en varias áreas, como son encuestas de opinión pública, estudios de mercado, análisis de información de censos, ciencias físicas y biológicas medicina y sicología, así como en el campo del control de calidad industrial entre otros.

El empleo de las técnicas de la estadística, no requiere de estudios avanzados de matemáticas, y es de gran ayuda al auditor en el desempeño de su actividad profesional, debido a que el auditor, puede aplicar técnicas estadísticas para la planeación, selección y evaluación de sus muestras para lograr la precisión que desea en las conclusiones de la auditoría, lo que coadyuva a elevar la calidad de su trabajo además no suprime ni elimina el criterio del contador.

El presente trabajo incluye el deseo de impulsar la utilización de muestreo estadístico como una herramienta en las pruebas de auditoría, ya que en los capítulos que lo conforman se explican los principales conceptos del muestreo estadístico, así como los aspectos que se deben tomar en cuenta al diseñar una muestra de auditoría, el riesgo y el tipo de errores entre otros. Se señalan las ventajas que tiene el uso del muestreo estadístico, las diferentes técnicas de selección de la muestra, así como los tipos de muestreo comúnmente usados en la auditoría.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN AL MUESTREO ESTADÍSTICO.

1.1 ANTECEDENTES

Desde épocas remotas la aplicación de la estadística ha sido un factor importante en el desarrollo de las civilizaciones, y en la medida que estas han ido creciendo, esta técnica se ha perfeccionado y abarcado diferentes áreas, es así como en un principio los gobiernos de la antigüedad la han utilizado para cuantificar sus recursos humanos, agrícolas, económicos, industriales y comerciales. También ha sido aplicado en la investigación de diferentes fenómenos y la frecuencia en que suceden como son la natalidad, mortandad, estaturas, edades y otros que afectan a grandes conglomerados.

Posteriormente la industria adoptó los métodos estadísticos para el conocimiento cuantitativo de sus productos. Es en esta forma que llega a la administración la aplicación del muestreo estadístico para la toma de decisiones a nivel gerencial y la auditoría que es la encargada de revisar, cualitativa y cuantitativamente las operaciones realizadas en la consecución de los resultados de las gestiones administrativas, la aplica para emitir una opinión sobre la razonabilidad de los resultados obtenidos.

A continuación describiré algunas aplicaciones de la estadística en diferentes épocas.

Durante el florecimiento de las culturas griega y romana el progreso estadístico es considerable, debido a las múltiples y complejas actividades sociales, como son entre otros el servicio militar y la enseñanza; este adelanto y su base establecen en el curso un “census”, doble investigación practicada en intervalos de tiempo y otro tipo de investigación permanente que registraba los nacimientos y defunciones.

A partir del carácter científico que se le dio al método estadístico, los investigadores y tratadistas se hicieron más numerosos y la producción de obra sobre ésta metodología se ve incrementada y sus aplicaciones diversificadas en las manifestaciones de la vida actual.

En el campo industrial la estadística se había venido aplicando, pero fue a partir de la segunda guerra mundial, cuando la producción a gran escala (principalmente de armamento) hizo necesaria la investigación de nuevos métodos de muestreo más eficientes para controlar la cantidad y especificaciones que los productos debían de cubrir para ser aceptados por los compradores; fue entonces cuando se perfeccionó el llamado control estadístico de calidad, que consiste en el examen de los requisitos (atributos), de muestra representativas por lotes producidos, si las especificaciones requeridas se encuentran en la muestra dentro de límites aceptables predeterminados, el lote es recibido, de lo contrario debía ser examinado en su totalidad o rechazado.

La influencia de la estadística invade la vida actual tan ampliamente que casi todo el mundo ha escuchado la palabra "estadística", que se refiere en uso común a datos numéricos y los relacionan a nacimientos, fallecimientos, matrimonios, divorcios y enfermedades, a datos económicos, en cuanto a negocios le enfocan a cuantificar numéricamente, producción, precios, ventas, costos, entre otros. En resumen, las estadísticas en el sentido antes mencionado se refieren a información de cualquier actividad expresada en números.

Sin embargo, "estadística" tiene un sentido adicional, el cual es menos conocido. En este segundo sentido se refiere al cuerpo de técnicas o metodología, la que se ha desarrollado para la recopilación, presentación y análisis de datos cuantitativos y al uso de tales datos para tomar decisiones.

El aumento en la recopilación y uso de datos estadísticos en los negocios, en la administración pública y en el análisis económico, ha sido muy importante en la vida actual.

Las empresas recopilan datos sobre sus operaciones internas a través del sistema de contabilidad, pero la masa de datos tiene poco significado hasta que éstos son procesados y condensados en cierta forma significativa y así vemos como los promedios,

razones, distribuciones de frecuencia, que ayudan a la interpretación de masas de datos cuantitativos.

Este tipo de control no pasó inadvertido para nuestra profesión especialmente la rama dedicada a la auditoría, que a partir de la revolución industrial, cuando las operaciones se fueron incrementando día a día, se crea la necesidad de enfocar la técnica de muestreo estadístico para la revisión de los registros y operaciones de las compañías.

Los colegios y asociaciones de contadores públicos inician a partir de 1946, estudios tendientes a incorporar la técnica del muestreo estadístico a la profesión.

El Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. en 1962 considera ya las técnicas estadísticas aplicables a la revisión. Estando permitidas de acuerdo con las normas de auditoría generalmente aceptadas.

1.2 CONCEPTO DE MUESTREO ESTADÍSTICO

El muestreo estadístico es una herramienta que permite al auditor determinar la confiabilidad de la muestra y el riesgo de aceptarla. El método requiere que el auditor defina claramente los estándares utilizados para determinar la amplitud de la muestra dando lugar a una muestra que sea representativa de todo el grupo. (1)

El muestreo estadístico es aquél en el que la determinación del tamaño de la muestra, la selección de las partidas que la integran y la evaluación de los resultados se hace por métodos matemáticos basados en el cálculo de probabilidades. (2)

Es el proceso para obtener información acerca del conjunto de una población o universo (el total de alguna cosa) examinando sólo una parte del mismo, por lo que diariamente cada uno de nosotros, utilizamos el muestreo en diferentes formas y actividades quizá inconscientemente utilizamos, una aplicación muy personal, por ejemplo:

- A.- Al comprar una fruta pedimos una muestra y la probamos para hacer una consideración de su total.
- B.- El ama de casa prueba una cucharada de comida para hacer una consideración de su total.
- C.- Al catar un vino se realiza un juicio de calidad total.
- D.- Un médico realiza muestreo de síntomas para llegar a conclusiones.

Lo anterior nos demuestra la forma peculiar de utilizar muestreo, se caracteriza porque no se tiene sistema especial para seleccionar las partidas a prueba y no se utilizan técnicas especiales para analizar o evaluar la muestra.

(1) Principios de auditoría pag. 930

(2) Normas y procedimientos de auditoría. Boletín 6060-4.

El muestreo estadístico se refiere a todo el proceso para efectuar una prueba sobre bases científicas, o sea, es todo el proceso de seleccionar, examinar y evaluar la muestra; así todo plan de muestreo debe estar formado por:

1. Definir los objetivos y naturaleza de la prueba.
2. Determinar el método de muestreo que se utilizará
3. Calcular el tamaño de la muestra.
4. Seleccionar la muestra.
5. Evaluar los resultados de la muestra.

Este proceso completo se describe como muestreo estadístico.

Es una práctica muy común entre los auditores, el que se emplee la terminología "prueba selectiva", que significa examinar una porción o muestra para determinar su calidad, carácter genuino y carencia de errores y con base en esto obtener conclusiones de todo el grupo, es decir, en el procedimiento tradicional para la obtención de la muestra es muy común señalar los siguientes términos:

Revisar el 1°, 3°, 7° Mes y el último del ejercicio.

El auditor se vale de la prueba selectiva a criterio por ser el procedimiento más difundido y con esto no se quiere decir que el procedimiento de pruebas selectivas no sea correcto y que se hayan tomado decisiones sobre bases erróneas. Pero consideramos que el sistema tradicional denota falta de fundamento; en el trabajo de auditoría no se puede señalar el porqué de la magnitud de la prueba, hay falta de elementos técnicos que nos impide señalarlo y sólo lo hacemos por intuición o corazonada. Ese procedimiento era el mejor hasta que el muestreo fue aplicado a la auditoría.

El muestreo nos proporciona cantidades, errores, datos, tamaños de muestra y todo esto cuantificables, indica, además, que de acuerdo a la teoría de probabilidades que una muestra seleccionada de un gran número de partidas similares, tiende a mostrar las mismas características que mostraría el examen de la serie completa.

Esto representa un adelanto dentro de la auditoría, por lo que debemos estar con nuestra mente abierta a todos los procedimientos que signifiquen una elevación en la calidad profesional de nuestro trabajo, en beneficio del cliente, ya que de no ser así, podríamos violar una de las normas de auditoría generalmente aceptadas: la de cuidado y diligencia profesional.

1. 3 OBJETIVO DEL MUESTREO

Todos los procedimientos de muestreo tienen un objetivo común:

Evaluar al “ universo “ mediante la proyección de los resultados obtenidos en el examen de una muestra. Es llegar a una conclusión acerca de la totalidad de los datos mediante la revisión de una parte de ellos. Así como proporcionar medios para la medición matemática del grado de incertidumbre. Esto permite al auditor determinar el tamaño de la muestra necesaria para que la incertidumbre quede confinada dentro de límites que él considere aceptables en una situación particular.

Consiste en la aplicación de un procedimiento de cumplimiento o sustantivo a menos de la totalidad en las partidas que forman el saldo de una cuenta o clase de transacciones (muestra), que permitan al auditor obtener y evaluar la evidencia de alguna característica del saldo o de las transacciones y que le permita llegar a una conclusión con relación a tal característica. (4)

1. 4 CARACTERÍSTICAS DE LOS UNIVERSOS

Se llama universo al cuerpo de datos de donde el auditor desea extraer muestras para llegar a una conclusión. El auditor debe determinar que el universo de donde se extrae la muestra es apropiado para el objetivo específico de la auditoría. (5)

Todo muestreo estadístico empieza con datos básicos, tenemos que las estadísticas llaman normalmente “ universo de valores” a la totalidad de partidas o eventos en estudio el universo de valores (o que caen en ciertas escalas de valores).

Por ejemplo:

Al revisar facturas es importante establecer si revisamos importe de \$ 1,000.00 en adelante, las de todo el año o las de 6 mese o el último mes, o las que se encuentren entre \$10,000.00 y \$ 20,000.00 por lo que nuestro universo de valores es la totalidad de partidas en estudio.

Las partidas individuales que componen el universo se conocen como unidades de muestreo. El universo puede ser dividido en unidades de muestreo en diversas formas. Por ejemplo, si el auditor tiene por objetivo comprobar la validez de las cuentas por cobrar de la entidad, podría definir la unidad de muestreo para propósitos de confirmación, como de los saldos de clientes o como las facturas individuales de clientes.

El auditor deberá definir la unidad de muestreo para obtener una muestra efectiva y eficiente que le permita alcanzar sus objetivos.

Para la aplicación del muestreo, el universo debe reunir los requisitos de masividad y homogeneidad.

La masividad del universo se basa en la teoría de las probabilidades y ésta únicamente se justifica en partidas numerosas, “los grandes números” no son aplicables a pequeños cúmulos de datos, porque las probabilidades se autolimitan. Es decir, se debe tener un número de elementos suficientes a estudiar, de lo contrario no podría ser tan verídica la información.

(5) Normas y Procedimientos de Auditoría Boletín 5020 – 6

El requisito de homogeneidad se deriva que para interpretar las características generales del universo se van a emplear promedios de los resultados de la muestra; por lo que será necesario que esos promedios sean representativos del universo. Esto sólo se logrará si las características (atributos) o valores (variables) del universo son homogéneos, es decir, si no existen características o valores que se salgan de su promedio con un rango razonable, usando las técnicas de las cuales se hará referencia en el capítulo III.

Cuando los universos no sean homogéneos será necesario estratificar, que consiste en dividir el universo en sub-universos, es decir, en un grupo de unidades de muestreo con características similares (frecuentemente valor monetario). Los estratos deben estar definidos explícitamente de manera que cada unidad de muestreo pueda pertenecer únicamente a un solo estrato. Este procedimiento disminuye la variabilidad de las partidas dentro de cada estrato. La estratificación permite al auditor dirigir sus esfuerzos hacia las partidas que él considere que contienen potencialmente el mayor error monetario. Es importante notar, sin embargo, que la conclusión a la que se llegue al revisar la muestra sólo se referirá al sub-universo y no al universo total.

Este tratamiento se explicará con mas amplitud en el capítulo III.

1.5 COMPONENTES DEL UNIVERSO

Componente del universo. Es cada elemento, asiento, partida, documento, o línea integrante del documento cuyos atributos o características nos interesa examinar para evaluar al universo del cual forma parte, mediante la proyección de los resultados obtenidos en el examen de la muestra.

La definición de los "componentes" del universo a examinar debe ser idéntica a la de los "componentes" de la muestra que hemos de extraer de tal universo, pues el muestreo estadístico tiene como objetivo proyectar los resultados obtenidos del examen de la muestra.

A continuación mencionaré algunos ejemplos:

- Todos los pedidos de compras de materia primas expedidos durante el primer semestre.
- Todos los renglones contenidos dentro de todos los pedidos por compras de materias primas.
- Todos los asientos de diario introducidos al archivo de compras por el importe total de los pedidos de compras de materias primas.

Para precisar al universo y al marco que lo delimita; el auditor debe cerciorarse de que ningún componente del universo podría ser ignorado en la integración de la muestra y de que todos los componentes del universo tienen la misma oportunidad de ser elegidos para integrar la muestra. Por lo tanto, es muy importante definir el marco dentro de cuyos límites se encuentra el universo.

Por ejemplo:

- Todos los pedidos de compra expedidos durante el primer semestre del año, numerados del 18452 al 19754, ambos inclusive.
- El archivo computarizado de adiciones al activo fijo como podrían ser las cuentas 2300 a 2399 que, durante todo el ejercicio, se procesaron mediante la aplicación de inversiones de capital.

Por su parte, los atributos o características de los componentes del universo que se trata de evaluar deben ser los mismos que se definen para los componentes de la muestra a extraer de tal universo.

1.6 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA.

La unidad de muestreo es el elemento que integra la población (o universo), si se piensa aplicar muestreo estadístico en la revisión de cuentas por cobrar, la unidad de muestreo será cada una de las cuentas por cobrar integrantes de dicha cuenta colectiva.

Para que sea posible la aplicación del muestreo estadístico al examen de determinada población y para que sus resultados sean prácticos y una imagen adecuada de la realidad es conveniente que tengan las siguientes características:

- 1.- Que la muestra sea seleccionada al azar.
- 2- Que sus componentes o elementos sean homogéneos, con respecto a la característica que se va a analizar.
3. - Que el universo sea masivo o numeroso.

Las características anteriores son básicas para que los promedios y demás estimadores que se empleen sean verdaderamente representativos del universo.

El muestreo estadístico se refiere a todo el proceso para efectuar una prueba sobre bases científicas. Por ejemplo, si se piensa llevar a cabo una prueba para averiguar si todos los cheques emitidos durante un período están amparados por comprobantes debidamente autorizados, debe determinarse primero el tamaño de la muestra, procediendo después a seleccionar y examinar las partidas que forman la muestra, y finalmente, determinar el número de excepciones o desviaciones (deficiencias) encontradas y evaluar el resultado.

Por lo tanto todo plan de muestreo debe estar formado por:

1. - La determinación del tamaño de la muestra.
- 2.- La selección de la muestra.
- 3.- La evaluación de los resultados

Todos los puntos anteriores son cumplidos mediante la aplicación de diferentes técnicas estadísticas

Cuando se llega a una conclusión a través del examen de un número limitado de partidas, esta conclusión va acompañada de cierto grado de riesgo.

Es obvio también que mientras menor sea el tamaño de la muestra el riesgo de que ésta no sea representativa será mayor y viceversa con un mayor número de partidas seleccionadas, se tendrá mayor confianza de que los resultados obtenidos sean representativos de todas las partidas integrantes del universo

Es evidente el riesgo que implica el uso de las técnicas estadísticas, pero una de las grandes ventajas del uso de estas técnicas es de que este riesgo puede ser medido.

Este riesgo se conoce bajo el nombre de error de muestreo y más adelante, lo trataremos en forma más amplia.

Antes de discutir los riesgos que se incurren al hacer uso de las técnicas estadísticas para efectuar determinada prueba de auditoría, el auditor debe reconocer la posibilidad de que los resultados obtenidos, no sean representativos a causa de errores imputables al mismo auditor, cometidos durante el examen de las partidas integrantes de la muestra.

Desafortunadamente este riesgo por errores no imputables al muestreo, no es susceptible de cuantificar. Sin embargo, este mismo riesgo existe, aún en mayor grado, cuando el cien por ciento de las partidas integrantes de la población o universo son examinadas en un examen exhaustivo, los riesgos de error son más probables cuando mayor es el universo, por razones de monotonía de la labor, formación de hábitos mentales en el examinador, dificultades en el adiestramiento adecuado del examinador, etc.

Estos errores son menos probables, cuando el examen se hace por muestreo, ya que el número de partidas individuales a examinar es menor, pero en caso de ocurrir error, ésta tiene mayor importancia relativa sobre la conclusión final, que la que tiene el examen exhaustivo.

Para adentrarnos con los términos estadísticos que usaremos con mayor frecuencia en el presente trabajo, a continuación procederemos a dar una breve explicación de la terminología:

Terminología:

El universo o población: lo constituye la partida global de la cual se toma la muestra.

La muestra: es el grupo de unidades de muestreo seleccionadas de la población o universo.

Nivel de confianza. - Es la probabilidad de que el valor de la muestra no difiera del verdadero valor del universo en más de una cantidad establecida (la precisión).

El nivel de confianza normalmente se expresa como porcentaje. Así podemos hablar de un nivel de confianza del 95%, se quiere decir que hay 95 de posibilidades entre 100 de que los resultados de la muestra representen las condiciones verdaderas del universo, frente a 5 posibilidades de que no las representen.

Toda muestra lleva implícito algún riesgo. Después de todo, es posible por ejemplo que una muestra de 15 artículos extraída de una población de 100, aparecieran los artículos defectuosos que ésta tuviera, sin embargo el nivel de confianza indica el alcance de tal riesgo.

Precisión: Es la amplitud (comúnmente expresada como más o menos un porcentaje determinado) dentro de la cual debe encontrarse la respuesta verdadera concerniente a las características (errores por ejemplo) del universo que se estudia con determinado nivel de confianza. Dicho en otra forma es el grado de exactitud del supuesto de que el número de errores de la muestra se aplica proporcionalmente a la parte no muestreada de la población.

De tal suerte si con base en una prueba se afirma que la tasa de error proyectada en un universo dado $5\% \pm 2\%$, se está diciendo que la tasa de error en la muestra

examinada fue exactamente 5% en tanto que la precisión en la muestra (con un nivel de confianza especificado) de $\pm 2\%$ esto es, la posible tasa de error del universo, puede ser tan pequeña como el 3% o tan grande como el 7%.

Tasa de ocurrencia.- Es un factor que se emplea para conocer el porcentaje de desviaciones excepciones que se encuentren dentro de la muestra. Se obtiene dividiendo el número de desviaciones de la muestra entre el tamaño de la misma.

A continuación mencionaremos el siguiente caso, para ejemplificar el nivel de confianza y la precisión:

Estimaremos el promedio de tiempo necesario; para que un taller determinado cumpla con cinco órdenes de trabajo, examinando dos de ellas que tan digna confianza serán la muestra de las dos.

Supongamos los siguientes tiempos para las cinco órdenes:

<u>ORDEN</u>	<u>NUMERO DE DIAS</u>
A	2
B	4
C	6
D	8
E	<u>10</u>
Total	30

$$\text{Promedio de tiempo} \quad \frac{30}{5} = 6 \text{ dias}$$

Determinaremos a continuación cuantas muestras de las diferentes órdenes de trabajo pueden extraerse de este universo. Solo hay 10 posibilidades en total. Este universo se puede verificar fácilmente efectuando todas las posibles combinaciones de las cinco órdenes tomadas de dos en dos.

<u>MUESTRA</u>	<u>PEDIDO</u>	<u>NUMERO DE DIAS</u>	<u>PROMEDIO EN DIAS</u>
1	A y B	2 y 4	3
2	A y C	2 y 6	4
3	A y D	2 y 8	5
4	A y E	4 y 10	6
5	B y C	4 y 6	5
6	B y D	4 y 8	6
7	B y E	4 y 10	7
8	C y D	6 y 8	7
9	C y E	6 y 10	8
10	D y E	8 y 10	9

Conviene recordar que éstas son todas las posibles muestras de dos órdenes que pueden obtenerse de una población de cinco. Si seleccionamos una sola muestra de dos, ésta deberá ser una de las diez enumeradas y si la selección se hace al azar, de modo que cualquiera de las diez tenga la misma oportunidad que las otras, cada una de ellas tienen la posibilidad entre diez, o una probabilidad del 10% de ser seleccionada.

También se puede determinar fácilmente qué probabilidad hay que obtener en la selección de un promedio de tres días, por ejemplo solo se registra en la muestra 1, por lo que la probabilidad de seleccionar dos órdenes con un promedio de tres días de trabajo es 1 entre 10 o 10% un lapso de cinco días se obtiene entre las muestras 3 y 5, de modo la probabilidad de seleccionar dos órdenes con un promedio de 5 días es de 20%.

El cuadro siguiente presenta una distribución de todas las posibles muestras de este tamaño pertenecientes a este grupo.

Prom. de tiempo P / muestra	Número de muestras	Probabilidad de selección con este promedio con una muestra que dé ese promedio
3	1	10%
4	1	10%
5	2	20%
6(prom. de la población)	2	20%
7	2	20%
8	1	10%
9	1	10%

Como vemos en él si combinamos todas las posibles muestras que dan un promedio de tiempo de 4 a 8 días, inclusive hay una probabilidad (nivel de confianza) del 80% o cuatro posibilidades de cada cinco, de que una muestra aleatoria de dos órdenes arrojen un promedio de tiempo que esté entre 4 y 8 días, ahora bien; los lapsos de 4 y 8 días tienen una diferencia de dos días respecto del promedio de la población, que es de seis. Así se puede afirmar que se cuenta con un nivel de confianza de 80% de que una muestra de dos órdenes arroje un promedio que se encuentra dentro de un margen de 2 días (precisión) respecto del promedio de la población que es de 6 días.

Dicho en forma distinta, si se conoce la distribución de todas las posibles muestras, se puede expresar con certeza la confiabilidad de una muestra aleatoria. Podemos establecer las posibilidades (nivel de confianza) de que una muestra se halle comprendida dentro de un cierto margen (precisión) alrededor del promedio de la población.

En el ejemplo de tiempo de trabajo 80% es el nivel de confianza y $\pm 2\%$ es el grado de precisión. Por consiguiente, tenemos un 80% de probabilidad de que una muestra se halle dentro de los límites que son de dos días a uno y otro lado del promedio de la población.

Por supuesto las grandes muestras usadas en las pruebas reales producen resultados más confiables que las muestras utilizadas en este ejemplo.

Pero el auditor deberá tener en cuenta que ninguno de los planes de muestreo ni de las técnicas de selección hasta ahora conocidas, le asegurará de todos los errores o condiciones de discrepancia de la población sujeta a prueba, ni le garantizará la localización de la partida fraudulenta entre cientos de otras partidas (al hablar de error me refiero a una discrepancia que no haya sido detectada y corregida en el proceso operativo del sistema existente de control interno). Los métodos de muestreo adecuados sólo pueden proporcionar al auditor las probabilidades matemáticas de que la muestra sea representativa de la población total o indique la incidencia de determinados eventos existentes en la población.

Los tamaños de la muestra necesarias para producir resultados con un grado apetecido de confianza y precisión pueden calcularse mediante el uso de fórmulas matemáticas. Sin embargo, se han elaborado tablas de muestreo que hace innecesaria la mayor parte de esos cálculos, por lo que se incluyen en el apéndice de este trabajo.

1.7 ETAPAS DEL MUESTREO

A continuación mencionaré las etapas que conforman al muestreo

1.- Objetivo del muestreo

Busca evaluar a un universo, mediante la proyección de los resultados que obtenidos en una muestra extraída estadísticamente de tal universo. Los resultados de tal examen se expresarán desde el punto de vista de ocurrencia: frecuencias de errores en la muestra, y se referirán al grado (porcentaje) en que los componentes del universo muestreados contienen errores; Es decir, porcentajes de líneas que aparecen en los listados de, por ejemplo compras, revisión para los que no encontramos su respectiva boleta de entrada de materiales, con la misma fecha y por el mismo importe que aparece en las respectivas líneas, firmada por el jefe de almacén o, en su ausencia, por el subjefe (al concluir la muestra podríamos verificar los periodos de ausencia del jefe).

2.- Definir los componentes del universo y de la muestra a extraer del universo

Para poder desarrollar este punto primero debemos conocer la definición de "componentes"; Como anteriormente ya se menciona es cada elemento integrante, cuya característica o atributo nos interesa comprobar; en el ejemplo de compras, coincidencia de fecha e importe entre la línea integrante del listado diario de compras y su respectiva boleta de entrada de materiales firmada por el jefe o el subjefe del almacén.

La definición de los componentes del universo a examinar debe ser idéntica a la de los componentes de la muestra que hemos de extraer de tal universo (líneas en los listados diarios de compras), pues precisamente el muestreo estadístico tiene como objetivo proyectar los resultados obtenidos del examen de la muestra (0% o XX % de líneas con error; es decir carentes de, o distintas a, los datos de las boletas firmadas). Al universo del cual es extraída.

Se estima el porcentaje de error en el universo, sometiendo alguno de los componentes a prueba: se extrae una muestra de líneas en una colección completa de listados diarios, por un método de selección estadística, y el porcentaje de líneas detectadas con error se proyecta como representativo del porcentaje de errores presentes en el universo de todo. Cada componente del universo debe tener la misma probabilidad de ser elegido para la muestra, pues de otro modo el muestreo no sería estadístico.

3.- Precisar al universo y al marco que lo delimita

El auditor debe cerciorarse de que ningún componente del universo podría ser ignorado en la integración de la muestra. Por lo tanto, es muy importante definir el marco de cuyos límites se encuentren los componentes del universo; en el ejemplo todas las líneas componentes de todos los listados diarios de compras correspondientes a todos los días en que trabajó nuestro cliente desde el 2 de enero hasta el 30 de septiembre de xxxx.

4.- Definir las características que se buscan en los componentes de la muestra

Las características que se desea comprobar en los componentes de la muestra, son *atributos*; en el ejemplo, atributos de cada línea contenida en cada uno de los listados diarios de compras, los atributos cuya ausencia darán origen a un error son:

- Carencia de boleta de entrada de materiales.
- Diferencia en la fecha
- Diferencia en el importe.
- Carencia de firma del jefe de almacén en días en que estuvo presente.
- Carencia de firma del subjefe de almacén en días en que el jefe estuvo ausente.

5.- Elegir la naturaleza del procedimiento (el método de muestreo)

El auditor tiene a su disposición cuatro métodos de selección para su examen:

Muestreo de aceptación, de atributos, de variables y el combinado, la aplicación de cualquiera de estos métodos le permitirán al auditor un avance, en la solución de problemas de muestreo estadístico en la auditoría.

6.- Determinar el alcance del procedimiento (el tamaño de la muestra)

Los resultados que se obtienen al examinar la muestra representativa del universo, pueden proyectarse para evaluar al universo del que se extrajo. Sin embargo, ni aún la estadística puede garantizar que tal proyección será exacta. Siempre tenemos un porcentaje de riesgo como base en los resultados de la muestra.

Esto no debe preocuparnos ya que es permitido trabajar con riesgos de control. Lo ideal sería que en la muestra se localizaran cero errores. Para así proyectar “cero errores” al universo del cual se extrajo la muestra, ya que si encontramos errores en la muestra, sabremos que existen errores en el universo.

Mientras menos errores serán mejores los resultados, pues a mayor cantidad de errores esperados en la muestra, mayor será el tamaño de la muestra a examinar.

Como es lógico, la cantidad de error esperado siempre es inferior al error tolerable, pues necesitamos dejar lugar para los errores existentes en los componentes del universo que no fue muestreado.

7.- Extraer del universo los componentes integrantes de la muestra y ejecutar el examen de la muestra

Para poder considerar y (evaluar) nuestro muestreo es indispensable que el primer componente que examinemos sea seleccionado mediante un punto de inicio aleatorio.

Por ello, acudimos a la tabla de número aleatorios, para localizar un punto de inicio aleatorio, con los ojos cerrados dejamos caer un lápiz o lapicero sobre la tabla de

ilustración de ejecución. El blanco será el grupo de cuatro sobre el cual quede colocada la punta del lápiz o lapicero.

8.- Evaluar los resultados del muestreo

La evaluación de los errores en la muestra nos pide determinar sus causas, pues el auditor no evalúa en la misma forma un error ocasional, no recurrente, que una deficiencia sistemática que nos invita a poner en duda si el importe del error detectado es realmente representativo del universo; Si, en realidad, el error existente en el universo excede al error detectado.

La evaluación puede afectar a otras áreas de la auditoría, por ejemplo, la ausencia de respaldo documental autorizado para una línea del listado diario de compras, no sólo afecta a nuestra confianza sobre los cargos a las cuentas de materias primas y materiales, sino puede crear una "reacción en cadena" sobre las cifras de producción y costo de ventas en el periodo, además de la incógnita que crea respecto a las cuentas por pagar a proveedores, o a las respectivas contracuentas que se utilizan para acreditar las compras.

CAPÍTULO II

EL USO EN LA AUDITORÍA DE LAS PRUEBAS SELECTIVAS

2.1 LA PRUEBA SELECTIVA EN LA AUDITORÍA

La prueba selectiva de auditoría es una técnica mediante la cual se obtienen conclusiones sobre las características de un conjunto numeroso de partidas (universo), mediante el examen de un grupo parcial de ellas (muestra). Es decir, que sea aceptable aplicar las conclusiones obtenidas sobre una porción de datos, a todos ellos, tiene como base principal "el criterio" de quién determinó el tamaño de la muestra y la forma de seleccionarla después de haber examinado las circunstancias particulares, dentro de las cuales es preponderante el control interno.

Tradicionalmente la apreciación de los resultados obtenidos en la prueba selectiva queda a juicio del auditor. Este procedimiento no resulta en la realidad tan arbitrario como podría parecer a primera vista, partiendo de su simple descripción. Si se llenan las condiciones subjetivas necesarias en el evaluador de los resultados, la estimación que éste efectúe viene a ser una apreciación adecuada, en la que intervienen la capacidad profesional, la experiencia y su buen juicio y la que, por tanto, se tiene una razonable probabilidad de que sea correcta.

El uso de la apreciación adecuada en la vida práctica es general y aceptada en muchas actividades: el médico que diagnostica con base en síntomas dispersos y, en ocasiones, contradictorios; o el hombre de negocios que toma decisiones con base en datos no cuantificables de la vida y tendencias de los negocios, muchas veces incompletos; ambos están haciendo apreciaciones adecuadas de los elementos de que disponen.

Sin embargo, las probabilidades de acierto en una apreciación de este tipo dependen, fundamentalmente, de las características subjetivas del evaluador. Para lograr las mejores probabilidades se debe considerar lo siguiente:

- Poseer una educación teórica suficiente y amplia en el campo en que se esté haciendo la evaluación.
- Poseer una experiencia práctica suficiente que le permita comparar los resultados de una muestra con los observados a través de su experiencia.
- Poseer un juicio equilibrado y maduro, que le permita estimar objetivamente todos los elementos, tanto favorables como desfavorables que van a influir sobre su apreciación.

Siempre que se efectúa un examen de partidas individuales que forman un universo, para llegar a conclusiones sobre éste, se están corriendo ciertos riesgos de error.

- Riesgos del examen.- Son de error humano y consisten en:
 - a) Clasificar como correcta una partida incorrecta o viceversa (atributos).
 - b) Hacer una cuantificación errónea de las características a examinar (variables).

Estos riesgos están presentes tanto en la revisión exhaustiva como en la selectiva, sin embargo, en la primera la probabilidad de ocurrencia es mayor, debido a la monotonía del trabajo, formación de hábitos mentales en el examinador, etc. Estas condiciones se reducen y pueden llegar a eliminarse en la prueba selectiva, por la concentración que ésta requiere.

Cuando el auditor usa la prueba selectiva, en lugar de llevar a cabo una revisión exhaustiva, generalmente tiene que resolver las siguientes interrogantes:

- Tamaño de la muestra.
¿Cuánto debe examinar del universo?
- Selección de la muestra.

¿Cuáles son las partidas que va a examinar?

- Evaluación de los resultados.

¿Cómo va a interpretar los resultados obtenidos de la muestra para llegar a conclusiones sobre la totalidad de las partidas?

El que haya surgido la prueba selectiva, la generalización de su uso y la aceptación que técnicamente tienen los razonamientos que la soportan derivan de las siguientes ventajas:

- **Economía.**- Toda vez que el tiempo necesario para revisar una parte tiene que ser menor a la que se requiere para la totalidad; hay un ahorro en costos en comparación con el examen exhaustivo.
- **Oportunidad.**- La inspección de un menor número de partidas se refleja también en ahorro de tiempo, lo que permite al contador emitir su informe en fecha más cercana a la de los estados financieros.
- **Minuciosidad en la revisión.**- El examen exhaustivo de un número considerable de partidas semejantes hace prácticamente imposible la minuciosidad por la monotonía del trabajo y la formación inconsciente de hábitos al irlo efectuando. Al reducirse el número, se hace posible que cada partida sea examinada, procesada y analizada de modo más completo y satisfactorio.

2.2 EL CONTROL INTERNO COMO BASE PARA LA APLICACIÓN DE MUESTREO

CONTROL INTERNO.

El estudio y evaluación del control interno se efectúa con el objeto de cumplir con la norma de ejecución del trabajo que requiere que: "El auditor debe efectuar un estudio y evaluación del control interno existente, que le sirva de base para determinar el grado de confianza que va a depositar en él y le permita determinar la naturaleza, extensión y oportunidad que va a dar a los procedimientos de auditoría". (1)

OBJETIVO DEL CONTROL INTERNO CONTABLE

Es proporcionar una certeza razonable, más no absoluta, que los activos están protegidos del uso o disposición no autorizados y que los registros financieros son confiables para la preparación de estados financieros. (2)

CARACTERÍSTICAS DEL CONTROL INTERNO

La mayoría de las organizaciones que realizan operaciones financieras llevan algún tipo de control.

Por ejemplo:

Las instituciones religiosas y de beneficencia que aceptan donativos en dinero del Público, hacen que más de una persona cuente los fondos, y a menudo, usan una caja

(1) Normas y procedimientos de auditoría, Boletín 3050

(2) Declaraciones sobre normas de auditoría IMCP SAS 1

cerrada para hacer la colecta.

En el mundo de los negocios, muchas empresas que pagan los sueldos con cheque requieren dos firmas para que esos cheques puedan ser cambiados en el banco. Otro control de pago de sueldos es cuando los empleados reciben su salario con base en el tiempo trabajado, consiste en hacer que alguien, en calidad de supervisor, autorice los registros de trabajo antes de que se efectúe el pago.

Sin controles de este tipo sería muy difícil que una empresa protegiera sus activos, confiara en sus registros y en general, operara en forma eficiente. La medida en que las empresas necesitan sistemas de control depende de la complejidad del proceso de registro, del costo y esfuerzo requeridos para establecer los controles y de las posibles consecuencias de su omisión.

Corresponde a la administración, no al auditor, cuidar de que se establezca una estructura adecuada para minimizar la posibilidad de que los errores e irregularidades queden sin detectar.

El control administrativo se puede describir de modo general como un plan de organización, procedimientos y registros que se ocupan de los procesos de decisión administrativa que dan lugar a la autorización de las operaciones. Los análisis estadísticos y los informes de resultados son ejemplos de controles administrativos internos. Por otra parte el control interno se describe de modo general como el plan de organización y los procedimientos y registros que salvaguardan el activo y la confiabilidad de los registros contables. Los sistemas de autorización y aprobación, así como los controles físicos del activo, son ejemplos de controles contables internos.

AUDITORIA INTERNA DE LOS CONTROLES INTERNOS

El estudio y evaluación de los controles internos, hecho por los auditores internos de las empresas medianas y grandes, ha cobrado también mayor importancia. Con la influencia creciente de los comités de auditoría, los auditores internos podrán normalmente tener la seguridad de que sus informes y recomendaciones van directamente al nivel más alto de la jerarquía de la empresa.

Por lo tanto, los procesos de estudio y evaluación que llevan a cabo los auditores externos son similares a muchos de los procesos que desarrollan los auditores internos. En el caso de estos últimos, sin embargo, el estudio y las evaluaciones son más extensos y se efectúan en forma cotidiana y no a intervalos.

CONCEPTOS ESPECIFICOS DEL CONTROL CONTABLE INTERNO

El control interno comprende el plan de organización y todos los métodos y procedimientos que en forma combinada se adapten a un negocio para la protección de sus activos, la obtención de información financiera correcta y segura, la promoción de eficiencia de operación y la adhesión a las políticas prescritas por la dirección.

En sentido más concreto, el sistema de control contable debe tener ciertas características individuales que den a la empresa una seguridad razonable de que los controles están funcionando como es debido.

Las características se pueden clasificar de la siguiente manera:

- A) El personal debe tener competencia e integridad.

- B) No debe haber funciones incompatibles que coloquen a una persona en situación de cometer u ocultar irregularidades en el curso normal de sus labores. Para lograr la separación adecuada de las labores, el sistema debe procurar, dentro de lo posible, que diferentes personas desempeñen las funciones de:
 - Autorizar una operación
 - Registrar la operación
 - Tener la custodia de los activos que resulten de la operación.
 - Comparar los activos con las cantidades correspondientes asentadas en los registros contables.

- C) Las operaciones deben ser autorizadas por personas que actúen dentro de los límites de su autoridad, y dichas operaciones se deben ajustar a los términos de la autorización.
- D) Las operaciones se deben registrar con su monto y dentro de los periodos contables en que se llevaron a cabo. También se deben registrar en las cuentas apropiadas.
- E) Solo el personal autorizado podrá tener acceso a los activos.
- F) Los activos se deben comparar independientemente con los registros contabilizados de éstos.

La evaluación del control interno es un requisito para el éxito, en la utilización de las técnicas de muestreo. El auditor por medio del estudio del sistema de contabilidad, considerando el flujo del trabajo de contabilidad, los métodos utilizados para la verificación automática de las operaciones registradas y posteriormente evaluando este estudio, puede determinar de acuerdo con su madurez de juicio la extensión y orientación de las pruebas necesarias para llevar a cabo una auditoría satisfactoria. Conforme al sistema de control interno, las pruebas requeridas por el auditor serán limitadas en las áreas que el sistema fuese mejor.

El muestreo estadístico no puede, ni debe subsistir el criterio del auditor. No obstante que disponemos de cuadros de muestreo, en los que el auditor encuentra los tamaños de muestra apropiados para poblaciones determinadas, siempre necesitará su criterio para definir el cuadro de muestreo que deberá usarse. El auditor toma como base la evaluación del control interno y su madurez de juicio para señalar el muestreo a seguir y tomar decisiones fundamentales en la selección deseada.

2.3 PAPELES DE TRABAJO

El término “papeles de trabajo”, incluye toda la evidencia obtenida por el auditor para mostrar el trabajo que ha efectuado, los métodos y procedimientos que ha seguido y las conclusiones que ha obtenido.

En los papeles de trabajo el auditor manifiesta las bases para su informe al cliente, la evidencia del alcance de su examen y la prueba de la responsabilidad profesional tenida en el curso de su investigación.

El boletín 5020 de la Comisión de Normas y Procedimientos de Auditoría, nos indica que cuando se empleen técnicas de muestreo, además de los datos ya señalados se deben incluir en forma permanente lo siguiente:

- 1.- Descripción del sistema de muestreo elegido.
- 2.- Descripción del sistema seguido para seleccionar las partes individuales que integran la muestra.
- 3.- La descripción de los procedimientos de auditoría aplicados a las partidas que integran la muestra.
- 4.- Los resultados obtenidos de la aplicación de los procedimientos de auditoría que incluirán cuando menos:
 - La clasificación del tipo de error encontrado.
 - El número de errores de cada tipo localizados.
- 5.- La proyección de los resultados obtenidos en la muestra.
- 6.- Las fórmulas y cálculos empleados para la estimación de esos resultados.
- 7.- La interpretación de dichos resultados con base en los datos anteriores.

FUNCIONES Y NATURALEZA DE LOS PAPELES DE TRABAJO

Los papeles de trabajo sirven principalmente para:

- Proporcionar el soporte principal del dictamen del auditor, incluyendo las observaciones hechos, argumentos, entre otros, conque respalde el cumplimiento de la norma de ejecución del trabajo, que está implícito al referirse en el dictamen a las normas de auditoría generalmente aceptadas.
- Son de gran ayuda para el auditor al ejecutar y supervisar el trabajo.

Los papeles de trabajo son registros que conserva el auditor sobre los procedimientos aplicados, las pruebas realizadas, la información obtenida y las conclusiones pertinentes alcanzadas en su resumen. Un ejemplo de los papeles de trabajo son los programas de auditoría, análisis, memorándums, cartas de confirmación y certificación del cliente, extractos de los documentos de la compañía y cédulas o comentarios preparados y obtenidos por el auditor. Los papeles de trabajo también pueden estar en forma de informes almacenados en cintas, en películas y otros medios.

Los factores que afectan el juicio del auditor en cuanto a la cantidad, tipo y contenido de los papeles de trabajo para cada auditor incluyen:

- La naturaleza de la auditoría.
- La naturaleza del dictamen del auditor.
- La naturaleza de los estados financieros, cédulas u otra información sobre la cual el auditor está dictaminando.
- La naturaleza y condiciones de los libros del cliente.
- El grado de confiabilidad sobre el sistema de control interno.
- Las necesidades requeridas por las circunstancias particulares en que se desarrolla la supervisión y revisión del trabajo.

CONTENIDO DE LOS PAPELES DE TRABAJO

La cantidad, tipo y contenido de los papeles de trabajo varían de acuerdo a las circunstancias pero no deben ser suficientes para mostrar que los libros de contabilidad están de acuerdo y conciliados con los estados financieros o cualquier otra información que se reporte y que se ha cumplido con las normas de auditoría aplicables a la ejecución del trabajo.

Los papeles de trabajo normalmente deben incluir documentación que muestre que:

a) El trabajo ha sido planeado y supervisado adecuadamente, y, además, indicar que se ha cumplido con la primera norma de auditoría relativa a la ejecución del trabajo.

b) El sistema de control interno ha sido suficientemente estudiado y evaluado para determinar si deben limitarse otros procedimientos de auditoría, indicando el cumplimiento de la segunda norma de auditoría relativa a la ejecución del trabajo.

C. La evidencia obtenida durante la auditoría, los procedimientos de auditoría aplicados y las pruebas realizadas han proporcionado suficiente evidencia comprobatoria competente para soportar el expresar una opinión sobre bases razonables.

PROPIEDAD Y CUSTODIA DE LOS PAPELES DE TRABAJO

Los papeles de trabajo son propiedad del auditor, sin embargo, el derecho de propiedad del auditor sobre los papeles de trabajo está sujeto a aquellas limitaciones impuestas por la ética profesional, establecidas para prevenir la revelación indebida por parte del auditor sobre asuntos confidenciales relativos al negocio del cliente.

Algunos papeles de trabajo del auditor pueden servir como una fuente de referencia útil para su cliente, pero los papeles de trabajo no deben ser considerados como parte de, o un sustituto de los libros de contabilidad del cliente.

El auditor debe adoptar procedimientos razonables a fin de mantener en custodia segura sus papeles de trabajo y debe conservarlos por un periodo suficiente para cumplir con las necesidades de su práctica profesional y satisfacer cualquier requisito legal sobre la retención de los mismos.

FINALIDAD DE LOS PAPELES DE TRABAJO DE AUDITORIA

Los papeles de trabajo de auditoría constituyen una compilación de toda la evidencia obtenida por el auditor y cumplen varias finalidades fundamentales como son:

- ◆ Facilitar la preparación del informe de auditoría.
- ◆ Comprobar y explicar en detalle las opiniones y conclusiones resumidas en el informe.
- ◆ Proporcionar información para la preparación de declaraciones de impuestos y documentos de registro.
- ◆ Coordinar y organizar todas las fases del trabajo de auditoría.
- ◆ Proveer un registro histórico permanente de la información examinada y los procedimientos de auditoría aplicados.
- ◆ Actuar como guía en exámenes subsecuentes.

En conclusión los papeles de trabajo constituyen la única prueba que el auditor tiene la solidez y calidad profesional de su trabajo.

El auditor debe preparar y mantener los papeles de trabajo, cuya forma y contenido deben ser diseñados acorde con las circunstancias particulares de la auditoría que realiza. La información contenida en los papeles de trabajo constituye la principal constancia del trabajo realizado por el auditor y de las conclusiones a que ha llegado en lo concerniente a hechos significativos.

2.4 RELACIÓN DEL MUESTREO ESTADÍSTICO CON LAS NORMAS DE AUDITORÍA

De acuerdo con las Normas de Auditoría Generalmente Aceptadas del Instituto Mexicano de Contadores Públicos se incluyen los siguientes conceptos:

NORMAS PERSONALES

ENTRENAMIENTO TÉCNICO Y CAPACIDAD PROFESIONAL.- El trabajo de auditoría deberá ser realizado por personas que cuenten con título profesional y con el entrenamiento adecuado y con capacidad profesional.

CUIDADO Y DILIGENCIA PROFESIONAL El auditor pone la atención, el cuidado, la diligencia que humanamente puede esperarse de una persona con sentido de responsabilidad, al emplear métodos más técnicos en el desarrollo de su trabajo.

INDEPENDENCIA.- En todos los asuntos relacionados con el trabajo encomendado, los auditores deberán mantener una actitud mental independiente.

NORMAS DE EJECUCIÓN DEL TRABAJO

PLANEACIÓN Y SUPERVISIÓN.- El auditor al realizar el trabajo de auditoría debe emplear técnicas depuradas por la experiencia y el tiempo, que deben acomodarse a las condiciones cambiantes que se presenten en cada negocio.

Planear, es decir, anticipadamente los objetivos de la revisión, los procedimientos de auditoría a emplearse, extensión y oportunidad de los mismos,

papeles de trabajo en que va a registrar sus resultados y el personal que intervendrá.

El auditor al emplear el muestreo debe planear siendo las fases más importantes las de:

- ❖ Definir los objetivos y la naturaleza de la prueba.
- ❖ Determinar el método de muestreo que se utilizará.

No es posible que el auditor elabore toda la revisión, porque elevaría el costo al intervenir en partidas que se pueden delegar en ayudantes calificados.

El auditor delega la facultad de elaborar el trabajo, mas no la responsabilidad y es por eso que se hace necesaria la adecuada supervisión.

ESTUDIO Y EVALUACIÓN DEL CONTROL INTERNO.- El auditor debe efectuar un estudio y evaluación adecuados del control interno existente, que le sirvan de base para determinar el grado de confianza que va a depositar en él; por ejemplo, los datos contables determinados en condiciones satisfactorias de control contable interno tienen más probabilidades de ser confiables que esos mismos datos determinados en condiciones de control contable interno no satisfactorias. Para ajustarse a los datos del control interno bueno o deficiente, los auditores tradicionalmente varían el tamaño de la muestra en razón inversa de la calidad de ese control. Por ejemplo, si se enviaran 100 solicitudes de confirmación de cuentas por cobrar en caso de que el control interno ejercido sobre esas cuentas y sobre las ventas sea adecuado. Un control de calidad inferior en esas áreas aconsejará un muestreo más amplio.

OBTENCION DE EVIDENCIA SUFICIENTE Y COMPETENTE.- El objetivo fundamental en la emisión de un dictamen sobre estados financieros, es la opinión sobre la razonabilidad de las cifras sujetas a examen; esa opinión, fin del trabajo de auditoría se basa en el material obtenido a través del citado examen, elementos de juicio que nos permiten decidir si una cosa está bien o mal, o sea, la evidencia comprobatoria.

Esa evidencia comprobatoria debe llenar dos condiciones:

1. Debe ser suficiente: Cuando por medio del resultado de una sola prueba o por la concurrencia de varias diferentes, el auditor adquiere certeza moral de que los hechos y criterios investigados han quedado satisfactoriamente comprobados.
2. Debe ser competente: es decir, debe referirse a aquellos hechos, circunstancias o criterios, que realmente tienen importancia en relación con lo examinado. La acumulación de datos, comprobaciones y elementos sin relación con los objetivos fundamentales e importantes del trabajo, no solo es un desperdicio, de tiempo, sino falta de prudencia en el juicio profesional.

Para lograr que la evidencia sea suficiente y competente, el auditor debe tomar en cuenta dos criterios:

- a) Importancia relativa: Se dice que una partida tiene importancia relativa cuando, un cambio en ella, en su presentación, en su valuación, o en cualquiera de sus elementos pudiera modificarse la decisión de un lector informado sobre los estados financieros.
- b) Riesgo probable: Es el riesgo de error que puede representar, la carencia o deficiencia de ciertas partes de la evidencia, o sea, la aceptación del riesgo por dejar de examinar algunas partidas de los estados financieros.

No es posible, ni efectuando una revisión exhaustiva de las partidas el lograr una certeza absoluta o matemática, debido a factores que están fuera de control, humanamente hablando.

Es por eso que el auditor al obtener partidas homogéneas, representativas del total y realizar su examen, debe juzgar sus resultados para ver si se obtuvo evidencia comprobatoria para emitir su opinión.

NORMAS DE INFORMACIÓN

ACLARACIÓN DE LA RELACIÓN CON ESTADOS O INFORMACIÓN FINANCIERA Y EXPRESIÓN DE OPINIÓN.- Al emplear el método del muestreo

estadístico el auditor evalúa los resultados del proceso de muestreo sobre bases más objetivas, que le ayudan a tomar decisiones. Por lo tanto debe expresar su opinión de manera clara e inequívoca en relación con la naturaleza de dicha información, y las limitaciones importantes que haya tenido en su evaluación.

BASES DE OPINIÓN SOBRE ESTADOS FINANCIEROS.- Al opinar sobre estados financieros el auditor debe observar que fueron preparados de acuerdo con principios de contabilidad y que dichos principios fueron aplicados sobre bases consistentes.

CAPÍTULO III

TIPOS DE MUESTREO ESTADÍSTICO

3.1 MUESTREO DE ACEPTACIÓN

La finalidad del muestreo de aceptación es tomar una decisión de aceptar o rechazar una población. Los primeros artículos que se escribieron sobre muestreo estadístico en auditoría, recomendaban la utilización de esta técnica.

En mi opinión, hoy en día la aplicación práctica que tienen estos planes es, para ayudar al experto en control de calidad, a determinar las características físicas de los productos manufacturados.

Por ejemplo:

Si se utiliza dicha técnica para el control de calidad sobre la producción de balas para armas de fuego, un experto en control de calidad puede consultar las tablas de muestreo para extraer una muestra de cada serie de balas producidas. Posteriormente probaría las balas incluidas en la muestra extraída. Si el porcentaje de balas defectuosas en las muestreadas fuese superior al porcentaje predeterminado como aceptable, lo más probable es que rechazaría todas las balas producidas en el curso de esa producción en particular. Sin embargo, si el porcentaje de balas defectuosas fuese inferior al porcentaje aceptable, toda esa producción sería aceptada.

El muestreo de aceptación, requiere que el auditor tome una decisión de "sí" o "no". No es fácil para el auditor rechazar una población, la alternativa sería un examen al 100%, o una salvedad en su dictamen, dependiendo de la importancia relativa y el riesgo probable de la partida rechazada.

3. 2 MUESTREO DE ATRIBUTOS

Es probablemente el método más utilizado en auditoría. Generalmente el auditor lo emplea para determinar las tasas de error. Cuando aplicamos el muestreo por atributos, medimos una partida característica, que este expresada por la alternativa bien o mal, correcta o equivocada, hacer o no hacer; esto es, permite al auditor determinar dentro de límites prescritos de precisión y confianza, la frecuencia con que se presentan ciertas características en una población, esta característica puede ser cierta clase de error y otro atributo de la población.

El auditor no necesariamente necesita acudir a complicadas fórmulas matemáticas para utilizar el muestreo para atributos; para esto se han incluido cuadros que se encuentran al final en el capítulo V.

Estas tablas han sido preparadas para niveles de confianza de 90% y 95%, una población de hasta 50000 partidas y la tasa de error esperada no debe ser mayor de 2, 3 y 5%, porcentajes distribuidos en las siguientes tablas.

DETERMINACION DE LA PRECISION Y NIVEL DE CONFIANZA:

La combinación de la experiencia del ejercicio anterior del auditor en esa empresa, y la calidad del sistema de control interno, no son los factores fundamentales que influyen en la determinación de la precisión y nivel de confianza. Cuando el control interno es firme y hay confiabilidad en la información contable, el auditor puede seleccionar valores menos estrictos en cuanto a precisión y asumir mayor grado de riesgo.

DETERMINACION DE LA TASA DE ERROR ESPERADA:

Para estimar la tasa de error, el auditor puede guiarse por los resultados de auditorías anteriores, o por un estudio preliminar en las transacciones, cuyo resultado puede incorporarse a la prueba total.

Si la tasa de error obtenida del estudio preliminar es alta, es probable que el auditor no desee asumir un riesgo mayor y opte por estipular un nivel de confianza elevado, o bien si se presenta el caso contrario, adoptar una actitud que le permita confianza sin subestimar la tasa de error.

PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL MUESTREO POR ATRIBUTOS.

Determinar el campo sujeto a muestreo.- Implica la determinación aproximada del campo y la clara definición de las partidas sujetas a examen.

Supongamos que el auditor desea examinar un campo, que consiste en 45000 comprobantes de compra de materiales, durante los primeros 10 meses del año sujeto a examen. Se determina que el campo no necesita ser estratificado, pues no existen comprobantes por importes de gran diferencia.

Definir la naturaleza de las pruebas de auditoría.- El auditor debe determinar el objetivo del examen y definir lo que constituye una "excepción" finalmente deberá determinar los procedimientos de auditoría que aplicara.

Supongamos que el auditor desea evaluar la efectividad del sistema de control interno, sobre la comparación de documentos de recepción, contra facturas de compras de materiales.

El auditor definirá la excepción, respecto a cada factura y sus correspondientes documentos de recepción y toma de lo siguiente:

- a) Cualquier irregularidad en los documentos, que no sea subsecuentemente corregida.
- b) Cualquier factura sin documentación de recepción.
- c) Cualquier documento entre la factura y el documento de recepción.

Determinar la tasa máxima de error previsto.- En las auditorías de años anteriores, se ha observado una tasa de error del 0.5%, 0.7%, 0.9% Con base en esto, se puede seleccionar una tasa del 1%, siguiendo una tendencia creciente de error y que es conservadora en las circunstancias.

Estipular la precisión y el nivel de confianza.- Basándose en su experiencia y la evaluación preliminar del control interno, el auditor puede concluir que el control interno en este punto aunque falla en algunas ocasiones se puede confiar en él. Elabora sus consideraciones y determina una precisión de $\pm 1\%$ y un nivel de confianza de 95%.

Determinar la amplitud preliminar de la muestra.- Como la población consta aproximadamente de 45000 partidas, nivel de confianza de 95%, tasa de error previsto 1%, precisión $\pm 1\%$; con estos datos, el auditor acude a sus cuadros especiales de muestreo (cuadro A - 1) y localiza el tamaño de su muestra que es de 740 partidas.

Extraer e inspeccionar la muestra.- El auditor utiliza una tabla de números aleatorios para extraer 740 números de facturas, las cuales son analizadas basándose en las excepciones señaladas en el punto N° 2.

Evaluar los resultados de la muestra.- Cuando el auditor evalúa los resultados, debe observar no solo el porcentaje real de errores, sino también la naturaleza de las excepciones y aplicando el criterio decidir si el resultado es satisfactorio, si hay que continuar con el muestreo, o acudir a otros procedimientos de auditoría para protegerse de la tasa de error. El auditor debe evaluar el efecto de las excepciones sobre los estados financieros, debido a que en diversas ocasiones es más importante la naturaleza de la excepción que la tasa de ocurrencia.

El auditor al evaluar el resultado de la muestra, debe considerar la precisión de la misma, tomando en consideración la tasa real de error encontrada cuando ésta difiere de la tasa de error esperada, el auditor tiene a su alcance cuadros como el que se ilustra en el apéndice de este trabajo (cuadro B-1) para evaluar la precisión de la muestra.

Puede presentarse la situación de que no se encuentren errores en el examen de la muestra, de esta consideración se pueden obtener dos conclusiones:

- a) Que efectivamente el total de la población carezca de errores.
- b) Que existan errores en la población no muestreada.

Para evaluar la precisión de la muestra y asegurarnos que nuestro resultado es lo más correcto posible, tomando en consideración que no encontramos errores en la muestra y que se presenten las dos conclusiones anteriores, podemos hacer uso del (cuadro B - 2)

A continuación ilustraré lo anterior, suponiendo los siguientes datos:

- A.- Población: 500 artículos
- B.- Tasa de error: no mayor de 2%
- C.- Precisión: + 1.5%
- D.- Nivel de confianza 95%
- E.- Tasa de error real: 10%
- F.- La prueba no revela errores.

Encontrar:

- 1. - Tamaño de la muestra.
- 2. - Revaluación de la precisión de la muestra, en el caso de que la tasa real de errores sea superior a la esperada.
- 3. - Revaluación de la precisión de la muestra, en caso de no encontrar errores en la revisión.

SOLUCION:

1° Acudimos al cuadro A -1, y encontramos el tamaño de la muestra: 200

2° La revaluación de la precisión de la muestra, en caso de que el porcentaje real de error fuera 10%, lo localizamos en el cuadro B -1, teniendo como limite inferior 7.1% y limite superior 13.9%. Con este resultado es muy probable que el auditor decida obtener una muestra más y los resultados de ella unirlos a los de la anterior.

3° La revaluación de la precisión de la muestra, en caso de no encontrar errores en la revisión de la muestra, la localizamos en el cuadro B - 2, y es de 1.2%; de esta forma hay 95 probabilidades entre 100, de que la tasa de error en la población, no exceda del 1.2% aproximadamente.

3.3 MUESTREO DE VARIABLES

El uso del muestreo de variables en la auditoría de estados financieros, es aplicable en las pruebas sustantivas para asegurarse de la corrección de los saldos.

El muestreo de variables es aplicable en pruebas como son:

Estimación del valor de las cuentas por cobrar.

Estimación del importe de las cuentas incobrables o de cobro dudoso.

Estimación del valor de los inventarios.

PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA APLICACIÓN DEL MUESTREO DE VARIABLES.

1° Determinar los objetivos de la prueba.

El objetivo en un muestreo de variables deberá ser el verificar la razonabilidad de los saldos de cualquier cuenta específica o partida de los estados financieros de una entidad, normalmente cuantificable en términos monetarios.

2° Determinar el tipo de plan de muestreo de variables

Existen dos técnicas fundamentales para la aplicación de un muestreo de variables, las cuales a continuación se explican:

a) Método de proyección directa:

Con este método el auditor lleva a cabo la estimación de una cifra del universo total, estimando el valor promedio del universo y multiplicándolo, por el total de las partidas que integran el universo.

Las ventajas de la aplicación de este método son, que se puede utilizar cuando se carece de valor en libros, y, además, sólo se necesita un juego de datos valuados, facilitando así los cálculos.

b) Método de estimación por proporción o diferencia.

En este método el auditor medirá las diferencias promedio entre el valor determinado por el auditor y el valor de los registros contables en la muestra, y proyectará este valor sobre todo el universo. Este método se considera más eficiente que el de una proyección directa, y se recomienda utilizarse, excepto que no exista un valor en libros para comparar contra el valor determinado por el auditor para cada unidad de muestreo; que el auditor no pueda satisfacerse en relación con la acumulación de saldos a revisar, y que existan pocas diferencias entre los valores determinados por el auditor y los libros en la muestra.

3° Definir el universo

El auditor deberá definir la unidad de muestreo, de que el marco de referencia y el universo son equivalentes y determinar el tamaño del universo.

Con el fin de estimar un valor por medio del muestreo de variables, es necesario tener una estimación lo más real posible del número de partidas que integran el universo, ya que es fundamental para proyectar los resultados de la muestra al total del universo.

4° Calcular el tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra se encuentra afectado por tres factores que se mencionan a continuación:

a) Precisión deseada

El resultado del muestreo de variables será una declaración de confianza y precisión, la cual suele expresarse en términos monetarios, por lo cual también está

vinculada con la importancia o significación, lo que nos indica que el auditor deberá decidir respecto a lo que es significativo.

b) El nivel de confianza

Los factores que influyen en la determinación del nivel de confianza son los mismos que se utilizan en el muestreo de atributos.

c) La dispersión de los datos del universo. Este factor se refiere a la desviación estándar de los datos en el universo, ya que esta dispersión influirá en la determinación de la muestra.

3.4 MUESTREO COMBINADO DE SUSPENSIÓN O CONTINUACIÓN

Este tipo de muestreo permite al auditor reducir la extensión de sus pruebas, en caso de que el resultado de las preliminares muestren pocos o ningún error; si el resultado no es satisfactorio, el auditor puede añadir otros elementos a la muestra hasta completar el tamaño requerido.

En el muestreo de suspensión o continuación, no se hace necesario el que se establezca el grado de precisión adecuada, pues las respuestas que proporcionan los cuadros diseñados especialmente para el caso (Cuadro C - 1), lo traen implícito.

A. ILUSTRACION CON EJEMPLO:

Supongamos que el departamento de auditoría de una compañía de seguros desea estar razonablemente seguro, de que los 12,000 empleados de la compañía XX, S.A. se les han practicado exámenes médicos y, que han sido declarados aptos para laborar normalmente; a efectos de cumplir con una de las cláusulas del contrato de seguro de vida colectivo, que se tiene con la empresa citada:

Para esto se tienen los siguientes datos:

Población: 12,000 empleados

Tasa de error esperada: no más del 3%

Nivel de confianza : 95%

Precisión: \pm 3%

La muestra requerida por el muestreo de atributos será de 122 (véase cuadro A-2).

Si dividamos 12,000 entre 122, se obtiene un intervalo de 100. Empezamos con un número aleatorio que se encuentra entre el 001 y el 100, el auditor marcará un nombre

cada 100 números, hasta obtener 120 nombres; para esto, consultamos el cuadro E, referente a los números aleatorios.

De estos 120 nombres el auditor selecciona para una prueba preliminar de suspensión o continuación, a 30; examina sus expedientes y no encuentra error consultando los cuadros C-1, observa, que habrá una probabilidad de 78.19% de que la tasa de error en el universo de 12,000 no exceda el 3.0%.

El auditor decide continuar con el examen de su muestra y selecciona otros 70 nombres, en los cuales tampoco encuentra error. Busca en su cuadro C-1 el % correspondiente a una muestra de 100 (30 + 70) y observa que la probabilidad será de 95.25% , con lo cual suspende el procedimiento por estar satisfecho, o continúa hasta agotar el tamaño de la muestra encontrada en los cuadros propios del muestreo de atributos (Cuadro A) y que será de 120 muestras.

CAPÍTULO IV

TECNICAS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Una de las fases del muestreo estadístico es la selección estadística, que se refiere al método de obtención de la muestra. Es la aplicación de técnicas de selección para determinar las partidas que deben tomarse para la integración de la muestra.

El auditor tiene a su disposición cuatro métodos de selección de partidas para su examen:

- Tabla de selección de números al azar
- Selección sistemática
- Selección estratificada
- Selección de grupo

Si se aplica adecuadamente, cada uno de estos métodos permite al auditor seleccionar una muestra de un grupo de partidas sujetas a examen (usualmente descritas como población, universo o campo). En forma tal que cada partida del grupo tiene la misma oportunidad de ser seleccionada para examen.

4. 1 SELECCIÓN DE NUMEROS AL AZAR

El proceso general es conocido como “ Muestreo al Azar” y en ocasiones es llamado “ muestreo de posibilidades”. Excepto en circunstancias extraordinarias, las técnicas de medición estadística no pueden ser aplicadas a menos que la muestra sea obtenida sobre bases al azar. (5)

Quizá el más fácil método de selección de partidas sujetas a pruebas sobre bases al azar consiste en la utilización de la tabla de números al azar.

Para esto primero debemos saber ¿ Qué es una tabla de números aleatorios o al azar?, es una tabla de diez dígitos del cero al nueve, los cuales han sido seleccionados de manera aleatoria; es decir, con igual probabilidad.

Por ejemplo algunas de estas tablas han sido elaboradas con los siguientes fines:

- Una tabla de números construida con base en los números arrojados por un sorteo de Lotería Nacional. Sin embargo, el método más eficiente consiste en preparar estas tablas con equipo de proceso electrónico de información y posteriormente verificar la ordenación al azar por medio de la aplicación de una fórmula estadística.
- Podemos perforar varias tarjetas con dígitos del cero al nueve, llevar las tarjetas hasta el último piso de un edificio y arrojarlas, posteriormente recogerlas al azar y tabularlas en columnas.
- El obtener los números a través de un juego de ruleta, también es otra opción.

Lo que siempre debemos tener presente es: el que cualquier tabla que utilizemos, sea el verdadero resultado de una estructura aleatoria para así poder elegir partidas con

(5) PRINCIPIOS DE AUDITORÍA , WALTER B. MEYGS P-933

igual probabilidad de selección. Para hacer más fácil su lectura, los números son agrupados en filas y columnas de cinco.

UTILIZACION DE LA TABLA:

Para poder utilizar una tabla de números aleatorio en la obtención de la muestra, es preciso dar tres pasos:

1° Primero tenemos que establecer una correspondencia entre los números de la tabla y las partidas del universo: se establece la amplitud de números que se van a examinar, esto es, que el número mayor en dígitos del universo pueda ser determinado en la tabla.

Por ejemplo:

Si tenemos facturas del número 93524 a la 125328, se van a requerir números aleatorios de seis dígitos.

2° Determinar un procedimiento para seleccionar los números de la tabla, podemos elegir cualquier ruta sistemática para movernos en la tabla, siempre que sea clara y se siga en forma constante.

La ruta que es recomendable por razones prácticas, por su sencillez, es el seguir las columnas en forma vertical ascendente o descendente, atravesando filas hacia la derecha o izquierda en forma recta horizontal; cuando se llegue al final de la columna o de la fila, se debe seguir la ruta en la siguiente de la derecha, izquierda, inferior o superior.

3° Necesitamos establecer un punto de partida: para esto debemos seleccionar el punto de partida al azar. Existen muchas formas de llevarlo a cabo; a continuación mencionare algunas:

- Abrir casualmente los cuadros en una hoja cualquiera, y con los ojos cerrados señalar al azar el punto de partida.
- Elegir el primer número de cualquier tabla.

- Unir los números del mes y día de la fecha de revisión y localizar la columna y la fila correspondiente en la tabla.
- Tomar el minuterero y segundero del reloj los números correspondientes a la hora de éste momento, localizar la columna y fila en la tabla.

MÉTODOS Y EJEMPLOS DE SELECCIÓN DE NÚMEROS ALEATORIOS

1° NÚMEROS INAPLICABLES:

El auditor selecciona los números de las tablas que correspondan con la secuencia de números del grupo de partida que desea examinar. El auditor ignora el número que no se encuentre, dentro de la secuencia de números dentro del grupo de transacciones que se está examinando y lo reemplaza con el siguiente número aleatorio disponible que pueda ser utilizado.

Por ejemplo:

Si la población está numerada del 1,000 al 3,500 y el número aleatorio es 4,238, éste es descartado por otro que sea útil.

2° PEQUEÑAS POBLACIONES QUE CONTIENEN NÚMEROS GRANDES:

Supongamos que las transacciones a examinar abarcan desde el número 63,068 al 63,725, en este caso el auditor puede utilizar solamente los tres últimos dígitos y seleccionar partidas entre 068 y 725.

3° IDENTIFICACIÓN DE NÚMEROS QUE INCLUYEN LETRAS, O NÚMEROS EN FORMA ALFA-NUMÉRICA:

Un número de identificación puede incluir una letra del alfabeto con sufijo o prefijo. Este problema lo solucionaremos de la siguiente manera:

A) Haciendo que los números del 1 al 27 representen las letras del alfabeto.

Por ejemplo:

El número D 38267 será el 0438267, (o sea, que la letra D ocupa el número 4 en nuestro alfabeto y se antepone para su mejor identificación).

B) Se seleccionan separadamente los dígitos para los números y las letras.

Por ejemplo:

Se tiene una serie de Documentos:

B	00001	a	B	23524
C	00001	a	C	38263
D	00001	a	D	27875
F	00001	a	F	43218

Primer paso:

Para empezar todos los dígitos mayores de 43,218 deberán ser eliminados.

Segundo paso:

Se deberán asignar dígitos aleatorios que representen las letras del alfabeto. En este caso se usarán los dígitos: 2,3,4,y 6

Tercer paso:

En este caso buscaremos en el cuadro D-1 en la columna (1), 7 números para integrar la muestra y encontramos: 27888, 38335, 17881, 24595, 13351, 19044 y 42381.

Cuarto paso:

En el mismo Cuadro D -1 columna (2) localizamos 7 dígitos que estén colocados frente a los 7 números anteriores y tendremos:

3,6,3,4,6,2 y 6.

Combinamos los números aleatorios obtenidos, tendremos: 3 2788, 6 38335, 3 17881, 4 24595 6 13351, 2 19044 y 6 42381.

Reemplazamos los 7 dígitos obtenidos en el cuarto paso, por las letras que representan en el segundo paso y tendremos lo siguiente:

C 2788, F 38335, C 17881, D 24595, F 13351, B 19044 y F 42381.

En caso de que la sección hubiera arrojado un número que no obtuviera dentro de la amplitud, como D 32428, sería descartado y reemplazado por otro, continuando en el punto donde terminamos la última selección.

C) TRANSACCIONES NUMERADAS POR BLOQUES.

Con frecuencia el auditor encontrará grupos de partidas numeradas por bloques y tendrá la necesidad de seleccionar una muestra.

Por ejemplo:

El documento 3751423 será el que ocupe el lugar número 1423, entre los documentos que se escribieron con la fecha 375 del calendario de compras o el documento 0822137, será el que ocupe el número 137 del 22 de agosto.

Supongamos que el periodo de la población va de la fecha 375 del calendario de compras, a la 379 y que las amplitudes son las siguientes:

375 000	1	a	375 173
376 000	1	a	376 148
377 000	1	a	377 139
378 000	1	a	378 162
379 000	1	a	379 144

Usando el primer dígito de abajo hacia arriba de la columna (3) del cuadro D-1, para los números finales de las fechas (del 5 al 9) se extraen los números 8,6,5,9,y 7 que representan las fechas:

378, 376, 375, 379, y 377.

Utilizando los tres primeros dígitos de la columna (4) del mismo cuadro D-1 y tomando en cuenta que el número más alto es 173, seleccionamos los números también de abajo hacia arriba y tendremos:

072, 117, 042, 013, y 069.

Que unidos a los obtenidos anteriormente forman los siguientes números:

378072, 376117, 375042, 379013, y 377069.

Ahora ilustraré otro ejemplo, utilizando fechas y números:

MES	CLAVES	D I A S.		
MARZO	03	01	al	31
MAYO	05	01	al	31
AGOSTO	08	01	al	31
OCTUBRE	10	01	al	31
DICIEMBR	12	01	al	31

Tendremos una serie de comprobantes numerada como sigue:

0301001	al	0331851
0501001	al	0531848
0810001	al	0831826
1001001	al	1031818
1201001	al	1231845

Usamos los dos primeros dígitos de la columna (3) del cuadro E-1 y seleccionamos 5 números que correspondan con los de los meses a muestrear y obtenemos lo siguiente:

08, 05, 10, 12 , 03.

Seguimos en el mismo cuadro E-1, pero ahora en la Columna (4), para localizar 5 números que vayan del 01 al 031, que son los días de los meses indicados:

09, 04, 11, 19 y 22.

Utilizamos los tres primero dígitos de la Columna (5) del Cuadro E-1 y seleccionamos 5 números que se encuentren desde el 001 hasta el 851 como máximo y obtenemos:

738, 843, 716, 292 y 024

Combinando los números obtenidos, tendremos:

0809738, 0504843, 1011716, 1219292 y 0322024.

D) PARTIDAS SIN NUMERACION:

Un ejemplo muy común es la obtención de la muestra sobre un grupo de hojas de inventarios.

Supongamos que se presenta al auditor una serie de hojas numeradas del 001 al 170, con 25 a 30 partidas en cada página.

Normalmente el Auditor extrae el Número 059, puede interpretarse como la cuarta partida de la tercera página.

E) PROCEDIMIENTOS DE ABREVIACION:

Este procedimiento es empleado usualmente, para evitar la excesiva búsqueda de los números requeridos en una tabla de números al azar, Cuando un número al azar se divide entre 2 ó 5, el remanente constituye también un dígito al azar.

En el empleo de esta técnica, los números al azar remanentes serán 0-1 para la división entre 2 y 0-4 para la división entre 5, veamos:

Digito	Remanente 2	Al dividir Entre 5
1	1	1
2	0	2
3	1	3
4	0	4
5	1	0
6	0	1
7	1	2
8	0	3
9	1	4
10	0	0

Así, si seleccionamos la tabla E-2 en la columna (1) cinco números, y obtendremos lo siguiente:

Número al azar selec.	Número Al azar 2	Equivalente 5
49003	09003	49003
85910	05910	35910
51958	11958	01958
79062	19062	29062
01485	01485	01485

Al emplear este procedimiento, el auditor debe hacerlo con mucho cuidado, pues deberá evitar el peligro de extraer una muestra no representativa, debido a las limitadas posibilidades de números substituidos que se obtienen especialmente con el método de "dividir entre dos".

PAPELES DE TRABAJO EN LOS QUE SE DOCUMENTAN Y ORDENAN EN FORMA SECUENCIAL LOS NUMEROS AL AZAR SELECCIONADOS:

Los números al azar seleccionados se pueden tabular en una tira de sumadora. Siendo la auditoría un trabajo de naturaleza profesional, es conveniente emplear otros métodos descriptivos que vayan de acuerdo con la naturaleza profesional de la actividad de auditoría. Es recomendable la tabulación de los números obtenidos, en un cuadro como el que se presenta a continuación, para facilitar su localización:

Supongamos que se obtuvieron los siguientes números:

8952, 3905, 0975, 3831, 4276, 2905, 1852, 9702, 8832, y 4557.

Cuadro E-3, columna (5)

	00	100	200	300	400	500	600	700	800	900
000										975
1000									1852	
2000										2905
3000									3831	3905
4000		4276				4557				
5000										
6000										
7000										
8000									8832	8952
9000								9702		
10000										

4.2 SELECCIÓN POR ESTRATIFICACIÓN.

No existe requerimiento alguno de que solamente un método de selección estadística de una muestra sea aplicado a todo el grupo de partidas sujetas a examen. Por el contrario la población puede ser estratificada y, si se desea, se pueden aplicar diferentes técnicas a cada estrato. En otras palabras; en la selección por estratificación la población es subdividida en una serie de poblaciones independientes llamadas estratos. En cada estrato se realiza el muestreo como si fuera una población separada, de la que se sacará una muestra aleatoria, pudiéndose aplicar diferentes técnicas en cada uno de ellos. La selección estratificada no es, por sí misma, una técnica para la extracción de muestras. Sin embargo, es útil para dos finalidades:

- Para ordenar la población en varios estratos de significación
- Para poder utilizar diferentes técnicas de selección de muestras.

Por medio de la selección estratificada se incrementa la eficiencia, pues al dividir la población en varios estratos más pequeños, las desviaciones que existen en los estratos son mínimas en relación con las del universo total.

En general existen dos clases de situaciones, en las que la selección estratificada presenta ventajas y puede ser recomendable su uso.

1° Cuando el universo es heterogéneo, pero sabemos como subdividirlo en estratos relativamente homogéneos.

2° Obtener una muestra de un universo total, es más difícil que obtener la de una subdivisión estratificada. Es más factible el vigilar la exactitud y corrección de la muestra en un estrato, que en el universo total.

La selección estratificada no es por sí misma, una técnica para la extracción de muestras. Sin embargo, es útil para dos finalidades:

- Para Ordenar la Población en varios estratos de significación, homogéneos.

- Para utilizar diferentes técnicas de selección de muestras.

En la actividad de auditoría, la selección estratificada es muy empleada ya que mejora la confiabilidad de la muestra, permite relacionar la selección de la muestra con la importancia, rotación u otras características de las partidas y aplicar diferentes procedimientos de auditoría a cada estrato.

Estas explicaciones anteriores, las ilustré con algunos ejemplos para lograr una mejor comprensión:

- Cuando la población está estratificada de acuerdo con el grado de riesgo:

En una prueba de inventarios, se incluyen artículos que son muy pesados, voluminosos o difíciles de mover y por lo tanto, tienen un riesgo pequeño de pérdida. Otros en cambio, son fáciles de transportar y accesibles al personal, por lo tanto tienen un mayor grado de riesgo. En este caso estratificaremos los artículos de acuerdo con el grado de riesgo.

- Cuando gran parte del universo consta de valores superiores y el resto de valores inferiores:

Supongamos una población de 500 entradas de almacén, 20 de las cuales son por más de \$ 800,000.00 y representan un alto porcentaje de valor total. Las 20 entradas deberán examinarse en su totalidad y se obtendrá una muestra representativa de las 480 restantes.

- Cuando se combinan los resultados muestrales de los diferentes estratos, para obtener una sola cifra para la población estratificada:

Supongamos una empresa que tiene una división con cuatro departamentos, que desea revisar la corrección de las nóminas. Cada departamento será un estrato, se muestrean los estratos y sobre los resultados particulares se tiene un criterio general de la población.

Este método es asimismo, preferido por los expertos en estadística, ya mejora la confiabilidad de la muestra. Siempre que las partidas de valor extremadamente alto o bajo, o de características extraordinarias, son segregadas en campos diferentes, las muestras obtenidas serán más confiables.

4.3 SELECCIÓN SISTEMÁTICA O POR INTERVALOS

Permite seleccionar los elementos que formarán la muestra, basándose en un intervalo uniforme entre cada elemento muestreado.

Requisitos básicos para el uso de esta técnica:

- A.- Homogeneidad de la población.
- B.- Ausencia de sesgo en la colocación de los elementos de la población.
- C.- Que no falte ningún elemento de la población.

Existiendo estos requisitos básicos, el auditor busca al azar uno o varios puntos de iniciación, que pueden ser determinados con base en una tabla de números aleatorios, o cualquier otro método que produzca resultados al azar.

Si los documentos examinados carecen de numeración, con este método no existe necesidad de numerarlos, solo de contar el intervalo de la muestra y seleccionar los documentos; o bien, medir con una regla el intervalo, siempre y cuando la densidad de los artículos sea uniforme.

Cuando el auditor está consciente de que las partidas no están ordenadas al azar, debe utilizar la tabla de números aleatorios en lugar de la técnica sistemática o por intervalos.

Comprende la extracción de un porcentaje de partidas de un grupo sujeto a muestreo.

Ejemplos:

Si el Auditor desea seleccionar para su examen 200 cheques pagados, de un total de 10,000 cheques, puede especificar que se examine una de cada cincuenta partidas. Con ciertos refinamientos y una cuidadosa aplicación, este procedimiento tradicional puede ser convertido en un método estadístico de selección sistemática.

Si todas las transacciones de un tipo en particular son procesadas simultáneamente durante cada mes o periodo contable, el método de selección sistemática puede dar lugar a una muestra que no contenga estas partidas.

Otro ejemplo es el siguiente:

1. - Supongamos que se van a seleccionar 600 elementos de una población de 60,000 entre 600 y se obtiene un intervalo de 100, acudimos a los números aleatorios para seleccionar un número entre 1 y 100 que será la partida; se elige el número 38 y la selección para examinar será: 38, 138, 238, 338, etc.

2. - Es posible tener dos o más puntos de partida aleatoria y seleccionar la muestra: Supongamos que tenemos una población de 60,000 y un tamaño de muestra de 600. El auditor desea empezar dos veces desde diferentes puntos aleatorios. Multiplicará el intervalo requerido en caso de un punto de partida (100), por el número de puntos (2), obteniendo un intervalo de 200 para cada punto de partida. Se seleccionan dos números al azar entre 1 y 200, en este caso se eligieron los números 08 y 175, empezando en 08 el auditor selecciona sus artículos de acuerdo a un intervalo uniforme: 08, 208, 408, 608, etc.

Enseguida se repite el procedimiento con base en los números: 175, 375, 575, etc.

La técnica de selección sistemática tiene la ventaja de permitir al auditor obtener una muestra de una población de documentos o transacciones sin numeración. Si los documentos sujetos a examen carecen de numeración no existe la necesidad, con este método, de numerarlas, ya sea física o mentalmente como se requiere con la técnica de selección de una tabla de números al azar. En lugar de ello, el auditor, meramente, cuenta con el intervalo de la muestra para seleccionar los documentos o puede utilizar una regla para medir el intervalo.

Ocasionalmente, esta técnica puede proveer una mejor cobertura del campo. Por ejemplo, si el auditor está examinando la valuación del inventario llevada a cabo por tres empleados, cada uno de los cuales trabajó aproximadamente en una tercera parte de los

precios, el método sistemático puede ser utilizado para asegurar muestras por cantidades equivalentes, de las hojas de inventarios preparadas por cada uno de los tres empleados. La utilización de esta técnica parece consumir menos tiempo que el empleo de la tabla de números al azar. Es más fácil seleccionar un número determinado de partidas que seleccionar números de una tabla de números al azar, clasificarlos en su orden correspondiente y extraer los documentos necesarios para su examen.

Las aparentes ventajas de la selección sistemática sobre el método de la tabla de números al azar, son frecuentemente exageradas. Es difícil para el auditor determinar si el grupo de partidas sujetas a examen está ordenado al azar y, con frecuencia, toma tanto tiempo contar los intervalos del muestreo requeridos como seleccionar de una tabla números al azar. Cuando el auditor se asegura que las partidas sujetas a examen están ordenadas al azar, puede utilizar ya sea el método de tabla de números al azar o el de selección sistemática. Cuando no cuenta con esa seguridad, deberá utilizar la tabla de números al azar. Al utilizar la técnica de selección sistemática el auditor deberá estar consciente de la posibilidad de obtener una muestra que no sea al azar, por lo que deberá protegerse debidamente contra esa posibilidad.

4.4 SELECCIÓN DE GRUPO

Un cuarto método de selección de partidas sujetas a examen es la técnica de selección de grupo. Frecuentemente el Auditor encontrará un grupo de partidas sujetas a examen que pueden ser convenientemente analizadas en sub-clasificaciones. Cada una de estas sub-clasificaciones pueden ser descritas como “ grupo”.

Por ejemplo:

Las cuentas por cobrar de una tienda de departamentos pueden estar contenidas en varias charolas. Si existen aproximadamente 10,000 tarjetas de cuentas por cobrar en 50 charolas, cada charola de tarjetas pueden ser considerada como un grupo. Con este método el auditor puede seleccionar, sobre base al azar (quizás utilizando una tabla de números al azar), unas cuantas charolas de tarjetas para ser examinadas.

Este método de muestreo a primera vista parecería ser muy simple en comparación con los métodos de tabla de números al azar y selección sistemática. Sin embargo, en el muestreo de grupo, el auditor debe evaluar cada grupo como si se tratase de una sola observación. Si el grupo se compone de 500 tarjetas, la evaluación se convierte en una labor formidable. Debido a estos requerimientos estadísticos, el auditor normalmente encontrara que el aparente ahorro de tiempo demuestra ser una ilusión, por la necesidad de una muestra más amplia para lograr los resultados deseados.

Como se ha descrito a anteriormente los cuatro métodos de selección se encuentran a disposición del auditor:

- Selección con base en tabla de números al azar.
- Selección sistemática.
- Selección estratificada.
- Selección de grupo.

Usualmente el auditor encontrará que la técnica de selección con base en tabla de números al azar cumplirá con la mayor parte de sus objetivos. El muestreo sistemático es útil en numerosos problemas de auditoría, pero el auditor debe tener conciencia del peligro de errores en su aplicación. El muestreo estratificado tiene numerosas ventajas y aplicaciones en auditoría. El muestreo en grupo se puede considerar el menos eficiente en comparación con los demás.

CAPÍTULO V

CONVENIENCIAS DEL MUESTREO ESTADÍSTICO

El muestreo estadístico basado en el cálculo de probabilidad y de otras técnicas estadísticas diferentes, tiene como objeto suministrar bases y datos cuantificables o expresables cuantitativamente, para estimar los resultados de un muestreo y apreciar la significación que puede tener para el conocimiento de las características del universo.

Las ventajas del muestreo estadístico son como sigue:

1° Control de los riesgos del muestreo (Las técnicas estadísticas tienen la enorme ventaja de expresar cuantitativamente este grado de seguridad y que se conoce con el nombre de nivel de confianza, que sirve para controlar los riesgos del muestreo que el auditor acepta correr).

2° Defensa de las técnicas de auditoría ante terceros

3° Mejor comprensión del trabajo.

4° Reducción del costo de la auditoría y mayor minuciosidad en el trabajo.

5° Instrumento útil y objetivo en la formación del criterio profesional.

Además de estas ventajas principales, existen un sinnúmero de otras ventajas de menor grado.

El muestreo estadístico debe utilizarse como herramienta en las pruebas de auditoría, cuando las partidas a revisar cumplan con los requisitos de masividad y homogeneidad y resulte práctica su aplicación; condiciones que el auditor debe evaluar anticipadamente al desarrollo de la auditoría.

El muestreo estadístico debe ser complementado con aquellos datos que siendo conocidos por el auditor, influyan importantemente en su juicio, aunque no hayan sido seleccionados en su muestra.

El muestreo estadístico, como una herramienta más de auditoría, no sustituye en ningún momento, el juicio del auditor; por el contrario el que se aplique el muestreo estadístico a la auditoría demanda en la continua presencia de dicho juicio durante el desarrollo del método, desde su planeación hasta la evaluación de los resultados obtenidos.

Los resultados de la muestra pueden ser justificados objetivamente cuando ésta es extraída al azar, no está sujeta a la acusación de que hubo preferencia por parte del auditor al seleccionarla. Resulta con éxito la frecuente objeción en el sentido de que el auditor sólo ha visto las peores partidas y que por ello, ha habido cierta preferencia al seleccionar las partidas a revisar.

El muestreo estadístico puede ser más exacto que el que se realiza examinando cada uno de los artículos de una población grande. El examen de un gran número de datos puede requerir un personal numeroso que trabaje durante largos períodos y el resultado puede ser la obtención de interpretaciones diversas, por lo que tal vez sea preferible, en esas condiciones aceptar el riesgo conocido de cometer errores de muestreo que aquel desconocido de incurrir en errores ajenos al muestreo que es casi seguro se produzcan en el examen completo de un volumen de datos.

Las muestras estadísticas pueden ser más económicas que los tamaños de muestra tradicionales. La proporción acostumbrada de un 10% del total de una población, frecuentemente empleada por los auditores, suele conducir a un exceso de muestreo cuando va a examinarse un gran número de datos.

El muestreo estadístico proporciona un medio de proyectar los resultados de las pruebas dentro de los límites establecidos de confianza. Por el contrario el muestreo sin medidas estadísticas no proporciona medios que permiten evaluar la confianza con que se proyectan los resultados del muestreo para describir la situación de toda la población.

CUADRO A - 1

**Tamaños de muestra para el muestreo de atributos. Tasa de error esperada no mayor de 2%
Nivel de Confianza de 95%**

Tamaño de la población	Tamaño de muestra correspondiente a un porcentaje de precisión de más o menos						2.00
	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	
50	49	48	46	45	43	41	39
100	96	93	88	82	76	71	65
150	142	134	125	114	103	93	83
200	187	174	158	141	125	110	96
250	230	210	187	164	143	123	107
300	272	245	214	184	158	135	115
350	313	277	238	202	171	144	122
400	353	307	261	218	182	152	128
450	391	336	281	232	191	158	132
500	428	364	300	245	200	164	136
550	465	389	317	256	208	169	140
600	500	414	333	267	214	174	143
650	534	437	348	276	220	178	145
700	567	459	362	285	226	181	148
750	600	480	375	293	231	185	150
800	632	500	387	300	235	188	152
850	662	519	399	307	240	190	154
900	692	538	409	313	243	193	155
950	722	555	420	319	247	195	157
1000	750	572	429	325	250	197	158
1100	805	603	446	335	256	200	160
1200	858	632	462	343	261	204	162
1300	908	659	476	351	266	206	164
1400	955	684	489	358	270	209	165
1500	1001	707	501	364	273	211	167
1600	1044	728	512	370	276	213	168
1700	1056	748	521	375	279	214	169
1800	1126	767	530	380	282	216	170
1900	1163	785	539	384	284	217	171
2000	1201	801	547	388	286	218	172
2250	1287	839	564	396	291	221	173
2500	1366	871	578	404	295	223	175
2750	1437	900	591	410	298	225	176
3000	1502	925	601	415	301	227	177
3250	1563	948	611	419	303	228	177

CUADRO A - 1 (Continuación)

**Tamaños de muestra para el muestreo de atributos. Tasa de error esperada no mayor de 2%
Nivel de Confianza de 95%**

Tamaño de la población	Tamaño de muestra correspondiente a un porcentaje de precisión de más o menos						2.00
	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	
500	1618	968	619	423	305	229	178
750	1670	986	627	427	307	230	179
1000	1718	1002	633	430	308	231	179
1250	1762	1017	639	432	310	232	180
1500	1804	1031	645	435	311	233	180
1750	1843	1044	649	437	312	233	181
2000	1879	1055	654	439	313	234	181
2250	1946	1076	662	443	315	235	182
2500	2005	1094	668	446	316	236	182
2750	2058	1109	674	448	318	236	182
3000	2105	1123	679	450	319	237	183
3250	2148	1135	684	452	320	238	183
3500	2188	1146	688	454	321	238	183
3750	2223	1156	691	456	321	238	184
4000	2256	1165	694	457	322	239	184
4250	2286	1173	697	458	323	239	184
4500	2314	1180	700	459	323	239	184
4750	2364	1193	704	461	324	240	185
5000	2407	1204	708	463	325	240	185
5250	2445	1213	711	464	326	241	185
5500	2478	1221	714	465	326	241	185
5750	2508	1228	716	466	327	241	185
6000	2534	1233	719	467	327	242	186
6250	2558	1240	721	468	328	242	186
6500	2580	1245	722	469	328	242	186
6750	2599	1250	724	469	328	242	186
7000	2617	1254	725	470	329	242	186
7250	2656	1263	728	471	329	243	186
7500	2687	1270	730	472	330	243	186
7750	2714	1276	732	473	330	243	186
8000	2737	1281	734	474	330	243	187
8250	2756	1285	735	474	331	244	187
8500	2773	1289	737	475	331	244	187
8750	2787	1292	738	475	331	244	187
9000	2800	1295	739	476	331	244	187

CUADRO A - 1 (Continuación)

**Tamaños de muestra para el muestreo de atributos. Tasa de error esperada no mayor de 2%
Nivel de Confianza de 95%**

Tamaño de la Población	Tamaño de muestra correspondiente a un porcentaje de precisión de más o menos						
	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00
42500	2812	1297	739	476	332	244	187
45000	2822	1299	740	476	332	244	187
47500	2832	1301	741	477	332	244	187
50000	2840	1303	741	477	332	244	187
55000	2855	1306	742	477	332	244	187
60000	2867	1309	743	478	332	244	187
65000	2878	1311	744	478	332	244	187
70000	2887	1313	744	478	333	245	187
75000	2895	1315	745	478	333	245	187
80000	2902	1316	745	479	333	245	187
85000	2908	1317	746	479	333	245	187
90000	2914	1318	746	479	333	245	187
95000	2919	1319	747	479	333	245	187
100000	2923	1320	747	479	333	245	187
110000	2931	1322	747	479	333	245	187
120000	2938	1323	748	479	333	245	187
130000	2943	1324	748	480	333	245	187
140000	2948	1325	748	480	333	245	187
150000	2952	1326	749	480	333	245	188
160000	2956	1327	749	480	333	245	188
170000	2959	1328	749	480	333	245	188
180000	2962	1328	749	480	334	245	188
190000	2964	1329	749	480	334	245	188
200000	2967	1329	750	480	334	245	188
250000	2975	1331	750	480	334	245	188
300000	2981	1332	751	481	334	245	188
350000	2986	1333	751	481	334	245	188
400000	2989	1334	751	481	334	245	188
450000	2991	1334	751	481	334	245	188
500000	2993	1335	751	481	334	245	188

CUADRO A - 2

**Tamaños de muestra para el muestreo de atributos. Tasa de error esperada no mayor de 3%.
Nivel de confianza de 95%**

Tamaño de la población	Tamaño de muestra correspondiente a un porcentaje de precisión de más o menos:						
	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	2.75	3.00
50	49	47	45	42	39	37	35
100	97	91	83	73	64	59	55
150	145	132	115	97	81	74	67
200	191	169	142	116	94	84	76
250	236	204	166	131	104	92	82
300	281	236	187	144	112	99	87
350	324	266	205	155	118	103	91
400	367	294	221	164	123	107	94
450	408	320	236	172	127	111	97
500	449	345	249	179	131	114	99
550	489	368	261	185	134	116	101
600	529	390	271	190	137	118	102
650	567	411	281	195	140	120	104
700	605	430	290	199	142	122	105
750	642	448	298	203	144	123	106
800	678	466	306	207	146	124	107
850	714	482	313	210	147	125	108
900	749	498	320	213	149	126	109
950	783	513	326	215	150	127	109
1000	817	527	331	218	151	128	110
1100	882	554	342	222	153	130	111
1200	946	578	351	226	155	131	112
1300	1007	601	359	230	157	132	113
1400	1066	621	366	232	158	133	114
1500	1123	640	373	235	159	134	114
1600	1178	658	379	237	160	135	115
1700	1231	674	384	240	161	135	115
1800	1283	689	389	241	162	136	116
1900	1333	703	393	243	163	137	116
2000	1381	717	397	245	164	137	116
2250	1496	746	406	248	165	138	117
2500	1603	772	414	251	166	139	118
2750	1702	794	420	253	167	140	118
3000	1795	814	426	255	168	140	119
3250	1882	831	430	257	169	141	119

CUADRO A - 2 (Continuación)

**Tamaños de muestra para el muestreo de atributos. Tasa de error esperada no mayor de 3%
Nivel de confianza de 95%**

Tamaño de la población	Tamaño de muestra correspondiente a un porcentaje de precisión de más o menos:						
	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	2.75	3.00
3500	1963	847	435	258	170	141	119
3750	2039	861	438	260	170	142	120
4000	2111	873	441	261	171	142	120
4250	2178	885	444	262	171	142	120
4500	2242	895	447	263	172	143	120
4750	2303	904	449	263	172	143	121
5000	2360	913	451	264	172	143	121
5500	2466	929	455	265	173	143	121
6000	2562	942	458	267	173	144	121
6500	2649	953	461	267	174	144	121
7000	2728	963	463	268	174	144	122
7500	2801	972	465	269	174	144	122
8000	2868	980	467	270	174	145	122
8500	2930	987	469	270	175	145	122
9000	2987	994	470	271	175	145	122
9500	3040	1000	472	271	175	145	122
10000	3089	1005	473	271	175	145	122
11000	3179	1014	475	272	176	145	122
12000	3257	1022	477	273	176	146	122
13000	3327	1029	478	273	176	146	123
14000	3389	1035	479	274	176	146	123
15000	3444	1040	480	274	176	146	123
16000	3494	1044	481	274	176	146	123
17000	3540	1048	482	274	177	146	123
18000	3581	1052	483	275	177	146	123
19000	3619	1055	484	275	177	146	123
20000	3654	1058	484	275	177	146	123
22500	3730	1064	486	276	177	146	123
25000	3793	1070	487	276	177	146	123
27500	3846	1074	488	276	177	147	123
30000	3891	1077	488	276	177	147	123
32500	3930	1080	489	277	177	147	123
35000	3965	1083	489	277	177	147	123
37500	3995	1085	490	277	178	147	123
40000	4022	1087	490	277	178	147	123

CUADRO A - 2 (Continuación)

**Tamaños de muestra para el muestreo de atributos. Tasa de error esperada no mayor de 3%
Nivel de confianza de 95%**

Tamaño de la población	Tamaño de muestra correspondiente a un porcentaje de precisión de más o menos:						
	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	2.75	3.00
42500	4045	1089	491	277	178	147	123
45000	4067	1090	491	277	178	147	123
47500	4086	1092	491	277	178	147	123
50000	4104	1093	491	277	178	147	123
55000	4135	1095	492	278	178	147	123
60000	4161	1097	492	278	178	147	123
65000	4183	1099	493	278	178	147	123
70000	4203	1100	493	278	178	147	123
75000	4220	1101	493	278	178	147	124
80000	4234	1102	493	278	178	147	124
85000	4248	1103	493	278	178	147	124
90000	4259	1104	494	278	178	147	124
95000	4270	1104	494	278	178	147	124
100000	4280	1105	494	278	178	147	124
110000	4296	1106	494	278	178	147	124
120000	4310	1107	494	278	178	147	124
130000	4322	1108	494	278	178	147	124
140000	4333	1109	495	278	178	147	124
150000	4342	1109	495	278	178	147	124
160000	4350	1110	495	278	178	147	124
170000	4357	1110	495	279	178	147	124
180000	4363	1111	495	279	178	147	124
190000	4368	1111	495	279	178	147	124
200000	4373	1111	495	279	178	147	124
250000	4393	1112	495	279	178	147	124
300000	4405	1113	496	279	178	147	124
350000	4415	1114	496	279	178	147	124
400000	4422	1114	496	279	178	147	124
450000	4427	1115	496	279	178	147	124
500000	4431	1115	496	279	178	147	124

CUADRO B - 1

Límites de precisión revisados con base en la tasa de error hallada en la muestra
Tasa de error de la muestra: 10%

Tamaño de la muestra	500		1000		2000		10 000		50 000 +	
	Límite inferior	Límite superior								
50	4.3%	19.4%	4.2%	19.7%	4.1%	19.8%	4.0%	19.8%	4.0%	19.9%
80	5.5	16.7	5.3	17.1	5.2	17.2	5.1	17.3	5.1	17.3
90	5.8	16.2	5.6	16.5	5.5	16.7	5.4	16.8	5.4	16.8
100	6.0	15.7	5.8	16.1	5.6	16.2	5.6	16.4	5.5	16.4
120	6.4	15.0	6.1	15.4	6.0	15.5	5.9	15.7	5.9	15.7
140	6.8	14.4	6.4	14.8	6.3	15.0	6.2	15.2	6.2	15.2
150	6.9	14.0	6.6	14.4	6.4	14.6	6.3	14.8	6.3	14.8
160	7.0	14.0	6.7	14.4	6.5	14.6	6.4	14.8	6.4	14.8
180	7.3	13.6	6.9	14.1	6.7	14.3	6.6	14.4	6.6	14.5
200	7.5	13.3	7.1	13.8	6.9	14.0	6.8	14.2	6.8	14.2
250	7.9	12.6	7.5	13.2	7.3	13.5	7.1	13.7	7.1	13.7
300			7.8	12.8	7.5	13.1	7.4	13.3	7.3	13.3
400			8.2	12.2	7.9	12.5	7.7	12.8	7.7	12.8
500			8.5	11.8	8.2	12.2	8.0	12.4	7.9	12.5
600					8.4	11.9	8.1	12.2	8.1	12.2
700					8.6	11.7	8.3	12.0	8.2	12.1
800					8.7	11.5	8.4	11.8	8.3	11.9
900					8.8	11.3	8.5	11.7	8.4	11.8
1,000					8.9	11.2	8.6	11.6	8.5	11.7

CUADRO B - I (Continuación)

Límites de precisión, revisados con base en la tasa de error hallada en la muestra
Tasa de error de la muestra: 10%

Tamaño de la muestra	500		1000		2000		10 000		50 000 +	
	Límite inferior	Límite superior								
50	3.7%	21.2%	3.5%	21.5%	3.4%	21.7%	3.3%	21.8%	3.3%	21.8%
80	4.9	18.0	4.6	18.4	4.5	18.6	4.4	18.7	4.4	18.8
90	5.2	17.4	4.9	17.8	4.8	17.9	4.7	18.1	4.7	18.1
100	5.4	16.8	5.2	17.3	5.0	17.4	4.9	17.6	4.9	17.6
120	5.9	15.9	5.6	16.4	5.4	16.6	5.3	16.8	5.3	16.8
140	6.2	15.3	5.9	15.8	5.7	16.0	5.6	16.2	5.6	16.2
150	6.4	15.0	6.0	15.5	5.9	15.7	5.7	15.9	5.7	15.9
160	6.6	14.7	6.2	15.3	6.0	15.5	5.9	15.7	5.8	15.7
180	6.8	14.3	6.4	14.8	6.2	15.1	6.1	15.3	6.0	15.3
200	7.1	13.9	6.6	14.5	6.4	14.8	6.3	15.0	6.2	15.0
250	7.6	13.1	7.0	13.8	6.8	14.1	6.6	14.4	6.6	14.4
300			7.4	13.3	7.1	13.7	6.9	13.9	6.9	14.0
400			7.9	12.6	7.5	13.0	7.3	13.3	7.3	13.4
500					7.9	12.6	7.6	12.9	7.5	13.0
600					8.1	12.2	7.8	12.6	7.7	12.7
700					8.3	12.0	8.0	12.4	7.9	12.5
800					8.5	11.8	8.1	12.2	8.0	12.3
900					8.6	11.6	8.2	12.1	8.1	12.1
1,000							8.3	11.9	8.2	12.0

Nivel de confianza 95%

Límites de precisión revisados con base en la tasa de error hallada en la muestra
Tasa de error de la muestra: 0%

Tamaño de la muestra	Tamaño del Universo				%	%	%
	500 Limite Superior	1,000 Limite Superior	2,000 Limite Superior	10,000 Limite Superior			
30	7.2	7.3	7.3	7.4	7.4	7.4	7.4
40	5.4	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6	5.6
50	4.3	4.4	4.4	4.5	4.5	4.5	4.5
60	3.5	3.7	3.7	3.8	3.8	3.8	3.8
70	3.0	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
80	2.6	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
90	2.3	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
100	2.0	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3
150	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
200	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
300		0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8
400		0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
500		0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5
1,000			0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

NIVEL DE CONFIANZA 90%

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

CUADRO C - 1

Tamaño de muestra para el muestreo de suspensión o continuación. Probabilidad de que la tasa de error en un tamaño de universo de 2000 sea menor

Tamaño de la muestra examinada	Número de errores hallados	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
50	0	39.50	63.58	78.19	87.01	92.31	95.47	97.34	98.45	99.19	99.49
	1				59.95	72.06	81.00	87.35	91.73	94.68	96.62
	2						58.38	68.92	77.40	83.95	88.83
	3							57.47		66.97	74.97
70	0	50.52	75.69	88.14	94.26	97.24	98.69	99.38	99.71	99.86	99.94
	1			62.47	77.51	87.03	92.81	96.10	97.93	98.92	99.45
	2				53.44	68.63	79.87	87.59	92.60	95.72	97.58
	3						61.15	73.07	82.10	85.53	92.88
	4							54.77	66.80	76.61	84.12
	5									61.06	71.28
100	0	63.40	86.74	95.25	98.31	99.41	99.80	99.93	99.98	99.99	100.00
	1		59.67	80.54	91.28	96.29	98.48	99.40	99.97	99.91	99.97
	2			58.02	76.79	88.17	94.34	97.42	99.87	99.52	99.81
	3				57.05	74.22	85.70	92.56	96.33	98.27	99.22
	4					56.40	72.32	83.68	90.97	95.26	97.63
	5						55.93	70.86	82.01	89.55	94.24
	6							55.57	69.68	80.60	83.28
	7								55.29	68.72	79.40
8									55.06	67.91	
	9										54.87

CUADRO C - 1 (Continuación)

Tamaño de muestra para el muestreo de suspensión continuación. Probabilidad de que la tasa de error en un tamaño de universo de 2000 sea menor

Tamaño de la muestra examinada	Numero de errores hallados	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
120	0	70.06	91.15	97.41	99.25	99.79	99.94	99.98	100.00	100.00	100.00
	1	.	69.46	87.82	95.53	98.45	99.48	99.83	99.95	99.98	100.00
	2			70.16	86.28	94.25	97.75	99.17	99.71	99.90	99.97
	3				71.13	85.56	93.40	97.19	98.87	99.60	99.84
	4				52.67	72.18	85.27	92.83	96.75	98.61	99.44
	5					55.85	73.23	85.23	92.47	96.42	98.40
	6						58.50	74.26	85.35	92.26	96.18
	7							60.81	75.25	85.57	92.16
	8								62.85	70.21	85.86
	9									64.70	77.14
	10										52.06
11											54.45
150	0	77.86	95.17	98.96	99.78	99.95	99.99	100.00	100.00	100.00	100.00
	1		80.39	94.15	98.41	99.60	99.90	99.98	100.00	100.00	100.00
	2		57.91	83.07	94.16	98.19	99.48	99.86	99.96	99.99	100.00
	3			66.16	85.42	94.52	98.14	99.42	99.83	99.95	99.99
	4				72.04	87.44	95.01	98.20	99.40	99.81	99.95
	5				55.76	76.56	89.17	95.52	98.31	99.41	99.81
	6					62.71	80.16	90.66	96.03	98.45	99.44
	7						68.34	83.12	91.94	96.50	98.60
	8						54.84	72.98	85.58	93.04	96.93
	9							60.93	76.85	87.65	94.00
	10								66.16	80.13	89.40
	11									54.32	70.66
	12										82.91
	13										59.82
14											74.55
											64.70
											53.98

CUADRO C - 1 (Continuación)

Tamaño de muestra para el muestreo de suspensión o continuación. Probabilidad de que la tasa de error en un tamaño de universo de 2000 sea menor

Tamaño de la muestra examinada	Numero de errores hallados	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
180	0	83.62	97.37	99.58	99.94	99.99	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	1	53.84	87.69	97.27	99.45	99.90	99.98	100.00	100.00	100.00	100.00
	2		70.01	90.86	97.65	99.46	99.89	99.98	100.00	100.00	100.00
	3			79.10	93.99	98.10	99.89	99.89	99.98	100.00	100.00
	4			63.01	84.99	94.93	99.52	99.60	99.90	99.98	100.00
	5				72.95	89.05	98.50	98.84	99.68	99.92	99.98
	6				58.32	80.02	96.21	97.16	99.11	99.75	99.93
	7					68.21	91.93	94.03	97.86	99.32	99.80
	8					54.77	85.15	88.92	97.57	98.42	99.49
	9						75.79	81.58	5.57	96.70	98.82
	10						64.37	72.13	91.72	93.81	97.55
	11						51.90	61.13	86.00	89.38	95.37
	12								78.32	83.21	91.96
	13								68.91	75.33	87.06
	14								58.33	66.03	80.57
	15									55.86	72.50
	16										63.44
	17										53.63

CUADRO D - 1

Tabla de números aleatorios

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
111	83487	05126	100090	42315	38282	36753	60462	38576	60503
112	51051	19683	58814	87731	34783	57035	33688	26856	96128
113	77650	84741	18110	95014	44553	40486	88563	80050	49535
114	27888	38816	08137	26610	07982	06646	89185	01787	24388
115	51361	45611	72937	33456	02601	63326	13476	84815	17343
116	67018	93624	21050	88865	36428	13012	62576	51408	82401
117	38335	65356	24289	01456	39866	63502	39225	27609	20526
118	60019	94601	00227	31289	39945	80451	66637	66667	31322
119	17881	38255	34024	63869	56702	18978	90461	96783	75021
120	24595	41036	84446	24521	11959	92058	48754	65205	36683
121	53219	26852	33343	58088	82281	63003	86367	10185	66123
122	13351	68472	57399	31838	82319	40670	53836	81671	09403
123	19044	24793	45542	25101	64963	89290	44876	94743	70993
124	42381	61535	68950	86261	15956	05559	59488	25029	36833
125	75499	59267	02208	00847	05071	25223	39596	81716	89884
126	92844	86544	93420	88009	91093	98849	24843	68115	26459
127	19580	65427	38938	04906	05621	40610	33823	60466	43661
128	75750	44104	59215	99387	07347	95053	47296	43636	60249
129	78169	12424	99239	09656	93492	25544	52331	46606	15879
130	84870	71851	65759	78680	77566	81010	94168	68875	79924
131	24449	79839	27235	14074	74853	58790	47322	80085	22778
132	19386	67066	82222	93415	82680	46671	68070	34075	17536
133	26597	99314	16105	09244	59373	22909	95032	00423	08984
134	11384	72643	22925	11592	41040	04772	39513	91329	76793
135	98540	14051	24927	32402	42807	28957	48910	74832	15561
136	68677	03133	41527	12021	87926	04386	59302	37193	83433
137	48832	93639	06625	87964	02024	17119	99116	05359	75242
138	65742	05134	05325	06920	51898	14673	96755	17888	82715
139	88333	98314	29209	92557	55335	25027	71323	38410	82248
140	09645	73291	26905	56171	77523	25849	41738	26111	93765

CUADRO D - 1 (continuación)

Tabla de números aleatorios

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
141	12049	40231	46319	01383	99230	87771	65330	69216	86063
142	98908	04453	68380	98420	53831	69462	95966	27835	58984
143	39231	64766	06274	20584	75176	77759	1002	99766	94865
144	66114	98264	18134	54223	89456	24558	82429	81390	77158
145	54212	97117	06407	29383	72073	33597	30331	96648	69993
146	24800	77553	96666	95911	53944	75073	07182	94261	06163
147	02475	93587	26451	51786	56352	90053	65171	30003	72943
148	52918	56296	01673	52717	05099	42090	40022	30658	90266
149	59508	27984	36008	55536	67320	30926	85212	81422	15813
150	13523	51816	77812	52818	69514	57064	64700	59824	33108
151	24957	56444	91911	40773	45505	68281	55265	12170	89940
152	63865	96019	18974	21629	62561	94180	10342	46436	25267
153	56370	63761	46297	37489	01161	30054	39742	08443	30721
154	41252	13115	04914	82559	50131	66257	38634	55076	70123
155	16391	25928	00711	84380	03948	38370	80404	92713	44113
156	63210	73149	65190	67815	92314	34360	71109	95915	58372
157	96828	52121	90364	37111	08001	08242	26045	34296	97339
158	65499	27079	76222	67507	93981	11332	22487	03131	45013
159	86877	19775	90898	76231	44158	15407	44725	33303	87596
160	49406	29755	57021	50425	43827	78938	84558	36449	08106
161	95935	13598	32527	79167	38102	98110	35497	15059	73296
162	44524	37311	60840	04275	77026	12120	05492	54406	40768
163	49056	48594	08470	11700	74482	95513	02274	81800	0743
164	99861	54863	88450	92007	71962	37056	56687	50478	72094
165	70030	23112	00839	07244	47785	10179	82561	50118	77140

CUADRO E - 1

Tabla de números aleatorios

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	28421	19536	53416	54372	73856	28615	20700	16252	68585
2	54911	59323	50557	77755	84369	23111	58515	02165	14715
3	63100	53705	15932	99669	71654	16630	03003	18553	09789
4	46541	86218	40032	61434	29290	42725	48752	58421	399937
5	99458	03617	19903	98882	02453	96452	49989	00259	53730
6	79818	37331	31337	09522	32702	00410	01708	33560	32859
7	22275	00966	99204	04547	18495	03670	34143	10387	82045
8	40310	04125	56131	48921	53050	10564	77063	28178	54979
9	52480	74786	40166	11627	52012	73161	06900	63501	31758
10	62126	37642	08387	81002	98160	54599	62161	23456	30140
11	01330	16874	77593	19334	78293	14846	08300	22287	49084
12	57530	28608	05350	61101	67890	50261	59590	24436	25044
13	01849	84858	92705	89919	83278	11730	89591	40686	45319
14	30094	24828	36689	22976	93136	43401	29661	11442	65458
15	51692	40936	78378	84085	64331	23446	06276	01123	15499
16	27217	58636	76792	78431	87139	63739	91618	36888	51753
17	09737	46502	52303	71797	44822	19431	70412	67275	76229
18	47588	11067	91785	61811	03594	85004	12867	87941	34642
19	81332	27116	27504	33280	69446	28807	71697	08570	59169
20	50795	29431	26400	62834	96415	88036	87683	03073	81166
21	29071	13194	10054	02895	92934	03798	51933	93254	86074
22	44823	42245	31176	24518	23321	63006	51107	07477	26966
23	82269	74761	14787	93349	04880	75140	21922	78412	75183
24	77567	26333	12764	00444	54485	78876	14654	43704	98771
25	14057	28319	94858	94322	72854	56482	68676	02650	11886
26	55738	73524	84238	92630	63579	94545	73428	44497	25812
27	35047	25559	95459	93113	59825	55122	64050	55484	84212
28	83696	06300	83331	52563	16380	11814	43953	49950	65497
29	42026	62153	90812	40326	05076	93758	28305	21579	60650
30	80765	28101	39409	48668	56882	50403	73678	35544	72214

CUADRO E - 1 (continuación)

Tabla de números aleatorios

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	83897	95241	71783	05835	75423	66995	54650	35000	99083
32	23445	89672	29754	08566	47533	44710	41672	16418	63491
33	90366	55498	44019	64446	20472	72420	86011	93552	46393
34	93738	32930	97381	58921	73671	95789	70337	51494	10055
35	76371	08824	98489	41679	26965	93940	82349	21024	43312
36	21437	63280	31121	34506	97683	85287	15322	13587	20410
37	12282	88691	52602	62957	88013	99810	45860	80799	13590
38	11696	25139	59072	36320	70634	70601	19876	43628	31642
39	61159	08093	55810	09316	08048	74463	11360	22835	15340
40	74688	38618	03844	11178	03287	07514	35976	93450	80974
41	55120	94773	33677	14312	78798	56745	82835	46357	90662
42	46315	22908	17095	27126	89408	07869	52375	07274	42432
43	37878	00120	33822	65398	10433	32544	30387	07931	92211
44	33146	08854	76918	55383	87203	60556	54556	22112	94550
45	65045	35530	61016	23356	10178	52087	79336	23674	17293
46	55750	54542	19512	65206	24426	49163	98160	06790	63643
47	52549	15538	71874	70696	93357	36305	50239	30416	66474
48	27493	48414	11337	18147	24396	14077	31008	33072	87478
49	21770	59189	67181	69056	13691	27690	69883	08479	89323
50	15600	39508	74592	37635	78656	55703	74206	5610	91507
51	32538	45334	96852	71615	36052	53943	94033	53542	10016
52	112978	98892	82388	53640	42389	83592	65112	94987	88935
53	47130	58498	03842	24500	70593	32506	87770	41671	64983
54	27769	15158	65336	05371	25979	08921	99049	45132	31915
55	54691	24904	04007	25831	67200	75679	23741	85129	58609

CUADRO E - 2

Tabla de números aleatorios

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
386	49003	39382	70155	57037	46400	19460	60659	11324	13194
387	85910	03170	39824	83329	97064	69740	80338	23384	27560
388	51958	25972	33810	10108	66288	28043	13072	47973	94188
389	79062	53423	41901	75737	69545	37071	75249	75525	12405
390	01485	01074	39565	28665	42598	74913	61968	88260	24642
391	77041	80130	99657	65375	67892	17196	42060	65460	20476
392	90520	33934	50716	73468	04914	31621	96026	48770	49392
393	51774	99625	77261	16196	11369	76534	76512	60821	79049
394	39887	24194	21825	31551	38885	70948	19138	08943	22163
395	36456	49643	62462	95273	32457	98776	88663	41084	56479
396	86889	43658	71790	00015	69120	31169	81345	14903	07547
397	58176	67008	81664	34338	51881	88798	23542	24685	31755
398	35581	09987	98235	30409	66547	93357	67805	57050	96834
399	22566	54095	97261	96038	77425	85182	42858	68362	67459
400	99520	45573	83158	38904	71209	88326	24615	33670	76279
401	67815	29325	44004	18741	82184	80501	06608	35150	17524
402	27583	79954	96438	26950	99976	48564	25762	96007	83696
403	97976	51112	88156	29637	04182	11443	64077	62242	81248
404	35065	68567	57314	30916	09057	78755	57706	37874	58436
405	07399	95668	54511	53855	55003	90572	18855	66548	04532
406	90784	49467	89314	52431	28423	61053	42247	69738	55762
407	44506	81986	87023	32025	55168	33244	96896	29313	53042
408	61331	67856	26431	38699	04465	63208	59352	28651	84574
409	58814	97068	13915	15392	53420	11591	45539	26541	65310
410	10833	90824	22405	09042	03135	04010	94500	46004	62184
411	55146	06127	02563	61072	60936	68017	49522	44242	61272
412	23769	36675	06074	85225	63784	76174	41873	50243	86472
413	68488	60980	38291	25476	64675	67790	92711	61653	58749
414	84399	79519	38586	03861	78647	56914	00346	46063	29301
415	96737	70274	69406	76127	01640	89543	46108	26607	61688

CUADRO E - 2 (Continuación)

Tabla de números aleatorios

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
416	34208	85550	88038	94196	29540	75857	93786	10490	80408
417	11806	92413	53382	36313	02798	68454	49110	10093	54684
418	63592	17455	68779	19146	66957	83835	15517	04415	43328
419	37095	81229	41069	67978	76738	44821	96657	36870	93382
420	00625	32903	21095	26146	91875	99229	34065	40759	28951
421	56373	80445	72108	11119	23818	55447	75000	70561	44809
422	63250	26868	57405	62700	23334	26184	84522	02368	33438
423	30329	50848	50464	57917	76658	61957	28247	10238	30526
424	66664	50727	98360	04010	28385	65910	01770	89090	50014
425	67852	48889	49033	71070	77301	63639	11723	55852	83667
426	49886	08702	91365	42065	82529	03660	13763	19187	73985
427	54131	82051	81762	84799	56141	17811	21382	47166	73555
428	29684	09095	70072	21883	41379	74629	94845	40286	41938
429	02121	69832	05540	77019	37971	12974	05693	99950	03471
430	31018	59182	01291	06293	64125	17160	35663	44572	24615
431	92757	64602	97311	98596	61065	34166	94862	79251	73561
432	06064	63242	00496	30742	61046	36014	39790	56708	93320
433	27516	58838	19452	14723	61146	50923	40598	87405	46497
434	63641	38350	03799	99049	65767	47386	32577	96205	27017
435	59459	49401	63399	79451	28452	71165	84030	29266	83632
436	12524	26981	87720	94864	83416	85454	89968	33524	46374
437	20903	70518	72858	52332	05769	64085	71560	73713	58817
438	00591	84293	53521	66790	63045	42908	89205	86140	77071
439	52131	70036	18588	00834	43439	86752	54268	84082	30900
440	32219	76193	65106	12704	11849	19799	74323	62163	82546

CUADRO E - 3

Tabla de números aleatorios

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
276	44550	37051	67185	68119	89520	23372	35238	51634	12899
277	33326	77350	43536	86604	39052	98392	83561	47396	89673
278	17385	80265	10734	79830	09757	64121	58621	48287	31249
279	05078	39061	00366	92206	38310	84524	47965	51012	41935
280	71994	60902	95404	10422	42763	23332	80448	67459	00743
281	88998	91886	62024	08054	29057	03632	91404	96614	66238
282	98158	94923	14511	89071	18524	62120	25866	39953	20790
283	99131	82991	70786	95574	97026	89542	59943	27508	45842
284	73442	84315	61312	38077	88324	40188	43290	05389	62238
285	06691	06939	32233	12370	45576	71460	90222	44530	31081
286	21919	36926	56156	03613	39778	22877	61583	41012	52583
287	50533	58329	41148	71537	28938	53131	09586	85713	67840
288	66535	46089	81657	55010	34707	23697	57138	60514	27286
289	54124	97777	11690	99997	33252	85330	82571	00781	60435
290	06350	41528	48181	25391	29996	00843	00760	56421	23734
291	12006	36271	23704	75672	50449	59349	91418	92291	33498
292	56465	12448	40316	15263	16901	59412	01477	02244	38483
293	85769	08905	33382	36830	10762	33933	68316	76913	21921
294	92022	27596	45503	88918	36588	28589	83556	82480	09461
295	60855	96990	92141	16743	44708	64768	36568	98805	16742
296	63001	60218	63170	86055	23805	10070	49038	04934	47682
297	86185	92204	97724	88163	59850	59121	91679	27470	53042
298	18839	93484	61931	72975	21600	55260	15934	95475	52817
299	73748	03123	90930	31191	66464	53624	86573	19726	68545
300	26030	58838	18377	94053	22908	49547	07004	05487	28562
301	99676	08002	35232	87820	94447	35478	02736	44567	13500
302	02863	71114	58904	79887	54564	86976	21284	01658	92305
303	47195	83055	99755	64258	36382	21478	16009	85818	78818
304	58366	94938	60776	48583	50988	33147	71622	81643	73968
305	90039	07745	33638	10969	53614	00270	27120	74876	55094

CUADRO E - 3 (Continuación)**Tabla de números aleatorios**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
306	32289	32000	75258	26122	93234	22947	51835	92294	46132
307	57486	92716	96769	76508	18552	56158	47702	91681	65247
308	14574	83261	39192	35552	39575	47971	13129	44736	46769
309	74129	17092	23227	19075	62063	52544	37676	27301	52948
310	01311	38984	66747	87969	70962	81027	28565	47554	71843
311	53833	24631	64429	94485	74962	84699	04267	56170	82846
312	44553	07647	85372	75825	43931	87105	12851	40637	52973
313	73009	38131	14112	45918	02008	40118	21821	40831	41810
314	00615	37426	24090	46049	09470	06486	78386	32963	20118
315	78458	32996	81661	24266	90665	55064	39722	14464	47951
316	00650	35853	03319	41802	44297	91401	68102	52665	05866
317	24424	89491	79218	93372	40095	53205	38351	80610	01190
318	83284	79587	38273	72392	75755	57720	37346	32194	01438
319	07397	43520	46099	46644	63407	21366	94932	60517	70422
320	67021	51955	77762	25943	88148	02571	85513	00194	49909
321	00355	03098	76724	05697	53161	43434	57464	31390	33062
322	24826	75979	81877	03861	01895	62680	88583	59934	84402
323	05739	16775	70155	12717	51449	01370	20638	58663	87803
324	80024	50071	20520	55008	42228	71367	80908	26713	13164
325	73399	96314	05692	91088	96562	87006	77717	56973	75911
326	96096	67404	75167	45631	86481	39741	03819	98580	44440
327	91083	33817	94666	58606	73353	74998	11797	43094	95175
328	08367	33162	73502	43740	23083	64589	04573	71096	59966
329	75735	38227	88668	59263	58844	10751	13707	94432	98844
330	67869	11459	05692	48520	96457	76777	57088	02507	81646

CONCLUSIONES

El muestreo estadístico, se convierte en un método disponible para el auditor, que le proporcionará una respuesta más precisa, y que implica un ahorro de tiempo, que se traduce en una reducción de costos, además de obtener información oportuna.

Es por esto, que el auditor puede utilizar herramientas valiosas como es el muestreo estadístico, que le permitirá elevar la eficiencia de su trabajo de auditoría.

Sea cual fuere el plan de muestreo que se utilice, el auditor se verá ante la tarea de evaluar los resultados de sus pruebas.

Si las mismas se basaron en una medición estadística, encontrará métodos estadísticos que le ayudarán a valorar las premisas utilizadas inicialmente en la selección del tamaño las muestras.

Como hemos visto hay diversos métodos de muestreo que se pueden utilizar, en los que es posible medir la confiabilidad de los resultados del examen de la muestra. El auditor tendrá que determinar que método habrá de utilizar y esto dependerá de su juicio y de su experiencia, así como de las necesidades que tenga en el desarrollo de su trabajo.

Cada método debe seleccionarse teniendo en cuenta el objetivo de la auditoría, dando la debida consideración a la significación, complejidad y efectos de las cuestiones que se van a someter a prueba.

Una ventaja importante del muestreo estadístico es que puede ser utilizado para todas o solo una de las pruebas relativas a una auditoría. Asimismo permite obtener una muestra más eficiente en comparación con las técnicas a base de juicio.

BIBLIOGRAFÍA

SANTILLANA, González
Conoce las auditorías
Editorial ECASA
México, 1989

DONALD H. Taylor, C. William Glezen, MBA
Auditoría, integración de conceptos y procedimientos
Editorial Limusa
México, 1987

WALTER B. Meigs, Ph. D. CPA.
Principios de auditoría
Editorial Diana
México, 1981

MCRAE
Muestreo estadístico para auditoría y control
México, 1986

Despacho Freyssinier Morin, S.C.
Metodología de auditoría
México, 1998.

Instituto Mexicano de Contadores Públicos
Normas y procedimientos de auditoría
México, 1999

Instituto Mexicano de Contadores Públicos
Declaraciones sobre normas de auditoría
México, 1997

Departamento de auditoría interna de
Locked Aircraft Corporation
Manual de muestreo para auditores
Centro de estudios Latinoamericanos.
México, 1986