



Premio X

Muestreo aleatorio en Auditoría o cómo la estadística se puede utilizar para probarlo todo, incluso la verdad. (2007)

Muestreo aleatorio en Auditoría o cómo la estadística se puede utilizar para probarlo todo, incluso la verdad

Francisco Julián Chico i Martínez

Auditor. Sindicatura de Comptes de Catalunya

Introducción

La importancia de la aplicación de las técnicas de muestreo en auditoría queda patente en los principios y normas de auditoría del sector público (PNASP)¹ cuando hacen referencia directa al muestreo en la fiscalización en tres apartados:

- a) El apartado 2.2.1.3. *Actualización* que establece la responsabilidad del OCEX de establecer y ejecutar un programa (de formación) que garantice el conocimiento, entre otros del muestreo estadístico.
- b) El apartado 3.2.4. *Evidencia* que determina que el soporte documental de las pruebas materiales se realizará, entre otras, en forma de muestras reales.
- c) El apartado 4.2.1.6 *Adecuado fundamento o soporte* que sugiere la conveniencia de que en el propio informe se indique la magnitud de las muestras utilizadas y los criterios de selección de las mismas.

A continuación se expondrán las diferentes fases que, habitualmente, se siguen a la hora de obtener evidencia

mediante las pruebas sustantivas y, en concreto, mediante el muestreo en auditoría. (Véase Ilustración 1).

Definir el universo a fiscalizar

Universo o población es sobre aquello que se quiere obtener conclusiones bien sea mediante el análisis de su totalidad o de una parte significativa. Un universo en una fiscalización podría ser el total de subvenciones corrientes concedidas por un organismo en un determinado ejercicio, el total de contratos formalizado en un período determinado, etc.

Los requisitos básicos, a efectos de auditoría, que ha de cumplir un universo son dos:

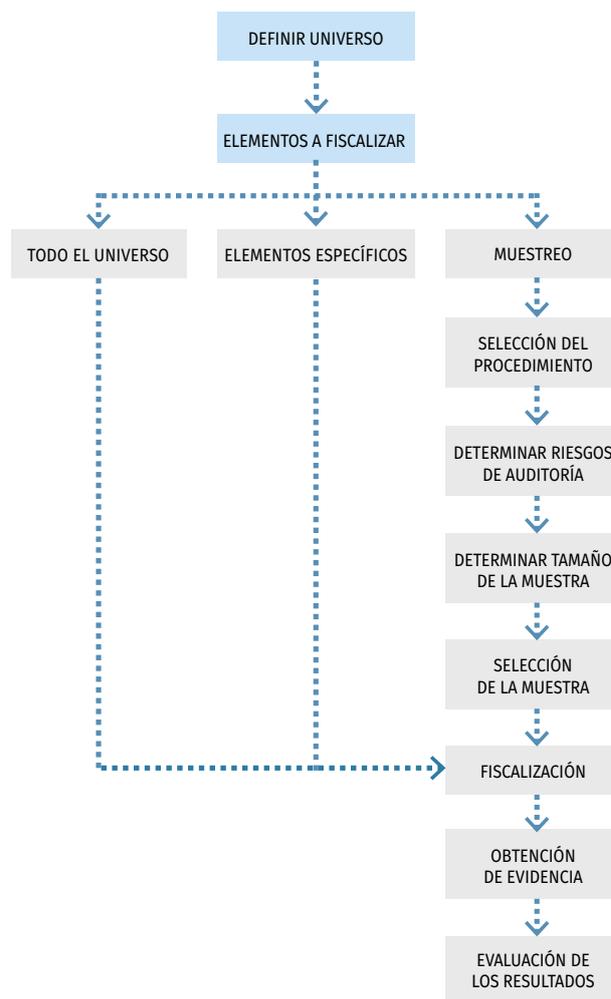
- a) **Integridad.** Por ejemplo no sería un universo si queremos analizar los contratos de obras sobre un listado proporcionado por el ente fiscalizado si éste no está completo. En este ejemplo convendría compararlo y conciliarlo con las variaciones en el capítulo seis del presupuesto.
- b) **Adecuación.** El universo ha de ser adecuado tanto a la hora de escoger los elementos a fiscalizar como a la hora de emitir una opinión sobre él bien sea directamente o por extrapolación.

1. Comisión de Coordinación de los Órganos de Control Externo del Estado Español.



La ISA² 530 aconseja que, cuando sea posible, se estratifique el universo para ganar en eficacia. En este caso cada estrato será considerado como un universo.

Ilustración 1. Obtención de la evidencia mediante pruebas sustantivas



2. *International Standard on Auditing.*

Selección de los elementos a fiscalizar

En la fase de planificación y realización del trabajo de campo de una fiscalización se ha de determinar el procedimiento de selección de los elementos a fiscalizar. Esta selección se puede realizar de alguna de las siguientes formas:

- a) **Seleccionar toda la población.** Este procedimiento vendrá condicionado por la disponibilidad de medios humanos y materiales disponibles así como de la magnitud del universo a fiscalizar. Sólo será viable cuando sea un universo a fiscalizar pequeño y dispongamos de personal suficiente, de acuerdo con el plan de auditoría aprobado.
- b) **Seleccionar elementos específicos de la población.** Por ejemplo seleccionar los elementos que tengan un importe elevado, aquellos que creamos con más riesgo de auditoría, etc. Este procedimiento se sustenta en el criterio del auditor.
- c) **Realizar un muestreo de auditoría.** Que consistirá en la selección de un número determinado de ítems, intentando que sean lo más representativos posibles.
- d) **Una combinación de los procedimientos b y c.** Es decir, por ejemplo, seleccionar los ítems de mayor tamaño y realizar un muestreo de auditoría para el resto.

Muestreo

La ISA 530 define el muestreo como la técnica de aplicar procedimientos de auditoría a menos del 100% de los ítems de una cuenta o transacción, de tal manera que todas las unidades tengan igual oportunidad de ser seleccionadas.

Esto hace posible que el auditor obtenga y evalúe la evidencia de auditoría sobre determinados ítems a fin de alcanzar una conclusión sobre toda la población (lo que en estadística se llama extrapolación).

De manera mimética se expresa, para el sector privado español, la Norma técnica de auditoría sobre utilización de técnicas de muestreo y de otros procedimientos de comprobación selectiva³.

Para que un muestreo sea considerado estadístico se han de dar, necesariamente, las dos características siguientes:

- Que la selección de las muestras se haga de una manera aleatoria y.
- Que se utilice la teoría de las probabilidades.

La aleatoriedad y el soporte en la teoría de las probabilidades determinarán que puedan constar en los papeles de trabajo que se ha utilizado procedimientos de muestreo estadístico.

Selección del procedimiento de muestreo

Dependiendo de las características del universo será conveniente la utilización de un procedimiento⁴ de muestreo u otro.

Casi todos los manuales coinciden en enumerar los siguientes procedimientos de muestreo:

- a) **Muestreo aleatorio simple.** Este procedimiento consiste en la selección de la muestra mediante tablas de números aleatorios o bien mediante generación de éstos mediante un programa informático específico (hoja de cálculo o aplicación concreta).

3. Publicada mediante la Resolución de 21 de diciembre de 2004 del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas.

4. Algunos manuales denominan técnica de muestreo en vez de procedimiento de muestreo. En este artículo las técnicas se consideran la utilización de las herramientas para poder realizar el procedimiento.

- b) **Muestreo aleatorio estratificado.** La estratificación consiste en dividir el universo, agrupándolos por características más o menos homogéneas. La agrupación se podrá realizar en función de importes, fechas u otra característica definitoria. Cada estrato puede ser considerado como un subuniverso y por tanto se les pueden aplicar a cada uno pruebas sustantivas diferentes.
- c) **Muestreo sistemático.** La base de este procedimiento es la determinación de un intervalo de muestreo y un punto de partida aleatorio. El intervalo se calcula dividiendo el importe total del universo (si la selección se realiza por importes) o el número de ítems (si la selección se hace, por ejemplo por número de expedientes) entre la amplitud de la muestra a seleccionar.
- d) **Muestreo de unidad monetaria (MUM).** Este procedimiento emplea la teoría del muestreo por atributos para expresar la conclusión en una cantidad monetaria. Las unidades de selección son, por tanto, las unidades monetarias⁵.



Determinar los riesgos de auditoría y el tamaño de la muestra

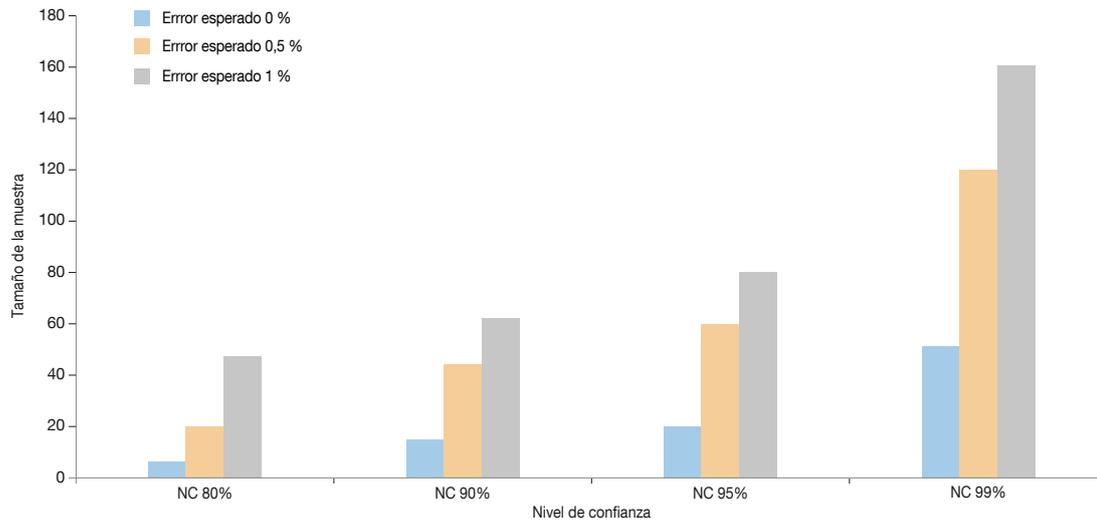
Según los PNASP la consideración del riesgo en auditoría supone la valoración del error que puede cometerse por falta de evidencia respecto a una determinada partida, o por obtención de una evidencia deficiente o incompleta de la misma.

El riesgo vendrá determinado por la asunción, por parte del auditor, de cuatro elementos:

- a) **El nivel de confianza.** Es el porcentaje de fiabilidad requerido por el auditor en los sistemas contables y de control interno del ente a fiscalizar.
- b) **La importancia relativa o error tolerable.** Es el límite de error que puede existir en un universo para que cuando los errores lo superen se pueda concluir que los estados auditados son materialmente incorrectos.
- c) **El error esperado.** Que se puede definir como la estimación que el auditor realiza del error total de la población. Este error se basa en el criterio y la experiencia del auditor.
- d) **El tamaño del universo.** Si bien cuando son universos inferiores a tres o cuatro mil ítems tiene mucha relevancia a la hora de determinar la amplitud de la muestra, a partir de estos importes tienen poco o ningún efecto sobre ésta. Tanto las variaciones del nivel de confianza como las del error esperado tendrán un sentido contrario a las del tamaño de la muestra. Es decir, a mayor nivel de confianza requerido o de error esperado, mayor será el tamaño de la muestra. (Véase la Ilustración 2 y la Tabla 1). En cambio las variaciones en la importancia relativa tendrán un sentido contrario a la amplitud de la muestra.

5. Manel Cases y Rafael Morales: "La extensión de las pruebas sustantivas" Auditoría Pública número 10. Junio de 1997.

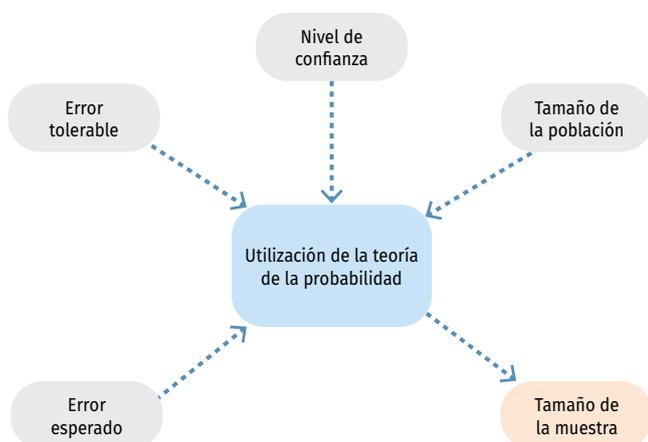
**Ilustración 2. Tamaño de la muestra en función del nivel de confianza y del error esperado.
(para una importancia relativa del 5%)**



Importancia relativa 5% ⁶	Nivel de confianza			
	80%	90%	95%	99%
Error esperado 0%	32	45	59	90
0,50%	59	77	93	130
1%	59	77	93	165
2%	85	132	181	288

6. Cashin, J.A.; Newirth, PD. y Levy, J.F. (coordinadores): Manual de Auditoría. En concreto el Capítulo 19: Muestreo estadístico páginas 445 a 458. Editorial Centrum. ISBN 84-86590-46-9.

Ilustración 3. Determinación del tamaño de la muestra



Una vez determinado el riesgo de auditoría asumible se aplicará la teoría de la probabilidad (utilización de tablas estadísticas) para obtener el tamaño de la muestra (véase ilustración 3). Dependiendo de si consideramos que el universo a fiscalizar es pequeño o grande se podrán utilizar, entre otras, las tablas de distribución Poisson o la de distribución normal, respectivamente.

Como ejemplo, la Cámara de Cuentas de Andalucía en su Manual de procedimiento de muestreo⁷ establece la siguiente tabla:

Tabla 2.

Universo	Tamaño muestral para aceptar al 95% para un error esperado $\leq 5\%$	Tamaño muestral para aceptar al 95% para un error esperado $\leq 1\%$
3.000	28	57
2.500	28	56
2.000	28	56
1.500	28	56
1.000	28	55
900	28	55
500	27	54
100	25	44

7. Carrizosa Priego, Emilio: Manual de procedimiento de muestreo. Cámara de Cuentas de Andalucía. Sevilla, septiembre de 2006. Tabla para un tamaño de muestra sin reposición.

Selección de la muestra

La aleatoriedad requerida para que estemos hablando de muestra aleatoria vendrá definida como la igualdad de oportunidad de ser seleccionado un ítem sin tener en cuenta factores subjetivos.

Un elemento esencial en las auditorías es soportar en los papeles de trabajo que la selección de la muestra se ha hecho de una manera aleatoria.

Entre los diferentes métodos para seleccionar una muestra aleatoria podemos destacar:

- a) **Mediante una tabla de números aleatorios.** Se trata de una tabla impresa con una serie de números aleatorios en la que se seleccionan, en cualquier dirección y empezando por cualquiera de ellos, los números aleatorios que se necesiten. En los papeles de trabajo se puede soportar que se ha realizado una selección de una muestra mediante la lista impresa de números aleatorios y que se ha comenzado por un número en concreto. No obstante sería difícil de soportar el porqué se han escogido precisamente esos números o porqué, dentro de la lista de números, se ha empezado por uno determinado. En determinados casos puede tomar sentido la frase de Gregg Easterbrook "Tortura a los números y confesaran cualquier cosa".
- b) **Utilización de un programa informático para la asignación de números aleatorios⁸ a un listado de expedientes.** Las actuales hojas de cálculo permiten generar una lista de números aleatorios mediante una simple función (en Excel es tan sencillo como utilizar la fórmula =aleato-rio()). El problema de estas listas

es que se pueden regenerar, modificando así todo el listado de números generados y variando totalmente la muestra.

Por ejemplo en un universo de 9 expedientes hemos de seleccionar 4 expedientes. Para ello asignamos a cada uno de los nueve expedientes un número aleatorio, entre 0 y 1, mediante la fórmula número aleatorio. Para seleccionar la muestra escogemos los 4 con número aleatorio más elevado, ésta se compondría de los expedientes g, i, d y e (véase Tabla 3).

Tabla 3.

Expediente	Número aleatorio
a	0,417578
b	0,437038
c	0,160978
d	0,818910
e	0,660150
f	0,019422
g	0,831427
h	0,611925
i	0,826613

Cambiar la selección sería tan fácil como actualizar la tabla mediante la tecla F9. Después de esta actualización la tabla nos cambia tal y como se muestra en la Tabla 4. La selección de los cuatro más grandes serán, en este caso, para los expedientes: i, d, a y b. Como vemos una selección totalmente diferente a la anterior.

8. En realidad los programas informáticos únicamente pueden generar números cuasialeatorios. Es decir, son el resultado de una operación compleja. En este artículo se interpretará que cuando se dice aleatorio respecto un programa informático, en realidad se refiere a números cuasialeatorios.

Tabla 4.

Expediente	Número aleatorio
a	0,638466
b	0,608144
c	0,341131
d	0,946735
e	0,302955
f	0,176945
g	0,354648
h	0,495932
i	0,960110

La facilidad como se puede cambiar la muestra hacen que la objetividad de esta técnica sea cuestionable.

c) Utilización del programa informático con una semilla para la selección de la muestra.

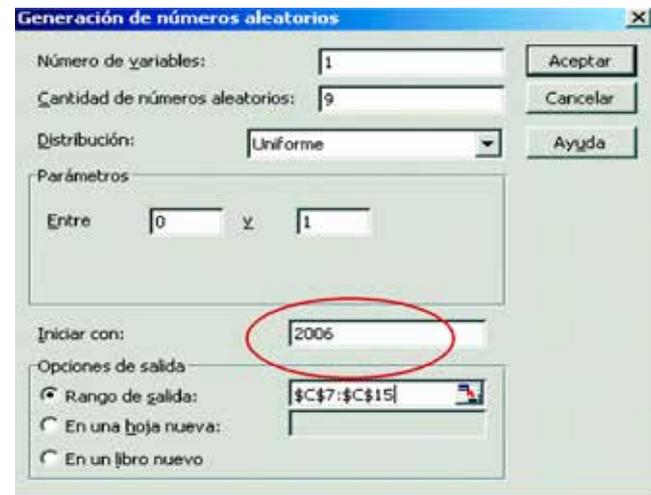
Un paso más sofisticado que el anterior y que evita la subjetividad, es la introducción del concepto de semilla en la selección de las muestras.

¿Qué es la semilla?. La semilla es un número que el auditor introduce en la hoja de cálculo o programa específico, para que éste nos dé un número o una serie de números aleatorios. Para una misma semilla habrá siempre un mismo número o listado de números aleatorios. Es decir se produce una relación unívoca entre

la semilla y la muestra obtenida. Con la introducción de la semilla garantizamos la total objetividad en la selección de la muestra. Evidentemente la semilla tiene que estar predeterminada con anterioridad a la realización de la planificación de la fiscalización. Una posible semilla podría ser la raíz cuadrada del ejercicio a fiscalizar o una operación matemática que tuviera en cuenta factores totalmente objetivos (por ejemplo, el código del informe, la fecha de aprobación del pleno del OCEX del plan de auditoría, etc.). Con el mismo programa Excel, la asignación de una serie de números aleatorios se realiza mediante el menú Herramientas → Análisis de datos → Generación de números aleatorios⁹.

La inclusión de la semilla se realiza introduciendo el número predeterminado en el recuadro "Iniciar con" (véase Ilustración 4).

Ilustración 4.



9. Para poder utilizar esta utilidad en el programa Excel de Microsoft hay que activarla mediante: →Herramientas Complementos →Herramientas de análisis.

Para esta semilla (se ha utilizado el ejercicio a fiscalizar, 2006), el resultado no se puede cambiar ni actualizar, es más si se hace desde cualquier otro ordenador nos daría el mismo resultado, por lo que nos garantiza la objetividad y la posibilidad de comprobación o supervisión posterior por un tercero.

Ilustración 5.

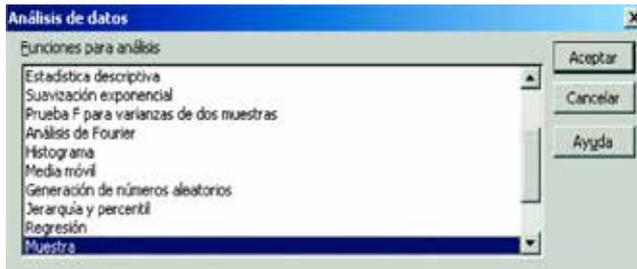
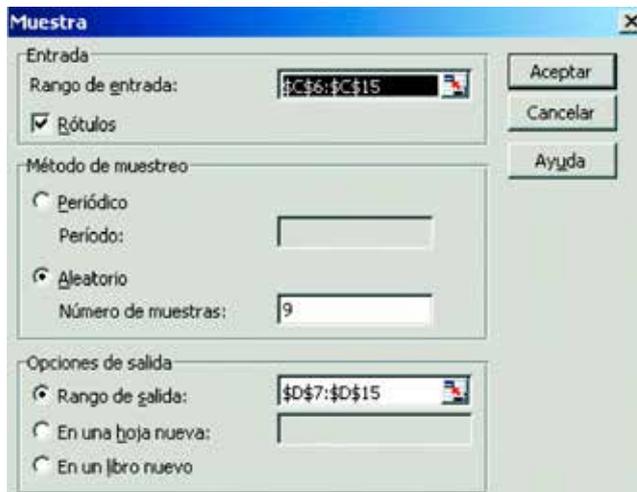


Ilustración 6.



d) **Selección mediante la hoja de cálculo y la utilidad muestra.** Otra utilidad incorporada en la hoja de cálculo Excel es “Muestra” del submenú Análisis de datos (véase Ilustración 5).

En este caso Excel nos extrae una muestra con la condición que los datos iniciales sean numéricos. Esta herramienta no contempla la introducción de semilla (Véase Ilustración 6).

e) **La utilización de las técnicas CAAT (Computer Assisted Audit Techniques).** Mediante un paquete informático específico se realizan análisis estadísticos asistidos por el ordenador¹⁰. Esta herramienta simplifica el proceso de selección y verificación de muestras y no requiere más que un mínimo de formación para poderse llevar a cabo.

Fiscalización y evaluación de los resultados

La implementación de las pruebas sustantivas sobre la muestra seleccionada permitirá obtener unas conclusiones sobre ésta. Para poder proyectar estas conclusiones a la totalidad del universo se aplicará sobre el error detectado la fórmula contenida en la Ilustración 7.

Ilustración 7.

$$\text{Error extrapolado} = \left[\frac{\text{Error detectado}}{\text{Importe de la muestra}} \right] \times \text{Importe del Universo}$$

Se ha de tener en cuenta que para calcular el tamaño de la muestra se parte de una hipótesis estadística, si el error detectado es superior al error tolerable la hipótesis no se ha cumplido y por tanto se tendrá que recalculer el riesgo de auditoría y, lógicamente, ampliar la muestra.

10. Entre estos paquetes informáticos cabe destacar el *Audit Command Language (ACL)* y el *Interactive Data Extraction and Analysis (IDEA)*.

Un extracto de papel de trabajo con la información básica en una selección de una muestra aleatoria podría ser el siguiente:

Código Informe:	Ref.:
Entidad:	
Ejercicio:	Hecho por:
Descripción del papel de trabajo:	Fecha;
	Supervisado por:
	Fecha:

	Explicación	Hecho por	Referencia
1. Descripción del universo a fiscalizar:			
2. Determinación del riesgo de auditoría:			
2.1 Nivel de confianza:			
2.2 Importancia relativa:			
2.3 Error esperado:			
2.4 Tamaño del universo			
3. Muestra:			
3.1 Amplitud			
3.2 Procedimiento de muestreo			
3.3 Herramienta de selección			
3.4 Importe de la semilla			
Conclusiones:			
4.1 Error detectado			
4.2 Error extrapolado			
4.3 ¿Hay que recalcular la muestra?			
4.5 Ajustes o reclasificaciones			
4.6 Narrativa			



Conclusiones

A modo de conclusión se podrían relacionar las siguientes ideas:

- Este artículo no pretende ser un estudio detallado del muestreo en auditoría ni una referencia estadística para soportar un determinado tipo de muestreo. Para ello tenemos estupendos manuales al respecto. En la bibliografía se citan algunos, a modo de ejemplo.
- La importancia de la aplicación del muestreo en auditoría se pone en evidencia en PNASP donde se establece la obligatoriedad de estar al día, por parte del auditor público, en los conocimientos de muestreo estadístico.
- El muestreo estadístico es parte fundamental en el soporte documental de las pruebas materiales realizadas en nuestras fiscalizaciones y las PNASP recomiendan indicar en el informe la magnitud de las muestras estudiadas y los criterios de selección de las mismas.
- Se ha de soportar convenientemente en los papeles de trabajo la utilización del muestreo estadístico en nuestras fiscalizaciones. No obstante no podemos olvidar lo que realmente es, un instrumento y no un fin, y por tanto no ha de primar primar esto último sobre lo primero. No hay que caer en lo que dijo Andrew Lang “He uses statistics as a drunken man uses lampposts – for support rather than for illumination”, algo así como utilizar la estadística más para soportar nuestro trabajo que como el instrumento de ayuda que es.
- A falta de norma pública específica de los OCEX considero totalmente aplicable, con algunas matizaciones, la ISA 530 de Muestreo en auditoría y otros procedimientos selectivos de pruebas y, equivalentemente, por ser una transcripción casi literal, la norma técnica de auditoría de muestreo dictada por el ICAC.
- Y, por último un consejo de William W. Watt, rompiendo una lanza por el criterio del auditor, “No pongas fe en lo que la estadística dice hasta que hayas considerado cuidadosamente lo que no dice”.

Bibliografía

- ISA 530 Audit sampling and other selective testing procedures.
- Resolución de 21 de diciembre de 2004 del ICAC por la que se publica la Norma Técnica de auditoría sobre “utilización de técnicas de muestreo y de otros procedimientos de comprobación selectiva”.
- Escuder Vallés, Roberto y Méndez Martínez, Salvador: *Métodos de muestreo estadístico aplicados a la auditoría*. Editorial Tirant lo Blanch. ISBN 84-8442-526.6.
- Cashin, J.A.; Newirth, P.D. y Levy, JF (coordinadores): *Manual de Auditoría*. Editorial Centrum. ISBN 84-86590-46-9.
- Carrizosa, Emilio: *Manual de procedimiento de muestreo*. Cámara de Cuentas de Andalucía. Sevilla, septiembre de 2006.
- Escuder Vallés, Roberto y Méndez Martínez, Salvador: *La metodología estadística aplicada a la auditoría: Pasado, presente y futuro*. Partida Doble 139. Diciembre de 2002.
- Manel Cases y Rafael Morales: “La extensión de las pruebas sustantivas”. *Auditoría Pública* número 10. Junio de 1997.

