

LA r DE SPEARMAN EN LOS DICTÁMENES PERICIALES DE CARÁCTER ECONÓMICO.

Por **José Antonio Granados** y **Gregorio Mingot Ascencao**. Economistas y miembros del REFor

Socios de **GROSSMAN, MINGOT, GRANADOS Y ASOCIADOS, S.L.P.**

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de algunas periciales nos hemos encontrado ante la problemática de dar validez o no a series de datos contables que serán base a posteriori para concluir, generalmente, sobre un quantum de euros que debemos establecer por solicitarse así en la pericia.

Con este artículo tratamos de dar a conocer una herramienta estadística, la “ r de Spearman”, que nos ha ayudado, como Profesionales en Economía Forense, a dictaminar de manera más objetiva cifras de reclamaciones así como soportar en mejor medida nuestras conclusiones. Este artículo surge de aplicaciones prácticas en Informes económico-forenses realizados.

Consideramos que el uso de la estadística “ r de Spearman”, en delante r_{sp} , en un informe pericial no aumentará en demasía el tiempo de trabajo aplicado al análisis pero la calidad de nuestro informe mejorará notablemente al incorporarlo en nuestras conclusiones.

Asimismo, podremos evitar, en el acto de ratificación, cuestionamientos a las cifras que expongamos en nuestro Informe al soportarlo de manera más racional y objetiva.

En definitiva, la estadística r_{sp} nos ayudará a formar nuestro criterio profesional pero nunca lo suplirá.

A continuación exponemos una breve teoría y dos ejemplos que sirven de aplicación práctica.

DATOS JERARQUIZADOS: r DE SPEARMAN

La correlación jerarquizada de Spearman es una técnica no paramétrica que se utiliza para medir la fuerza de una relación entre observaciones por pares de dos variables cuando los datos se encuentran en forma jerarquizada.

Los datos preferenciales se presentan a menudo en cosas como probar el sabor de los alimentos, intervenir en eventos competitivos (como por ejemplo, exposiciones artísticas, encuentros deportivos), o algo más cercano a nosotros como profesionales de la Economía Forense, opinar sobre si existe o no-

relación en series históricas de ventas, para a posteriori someter estos datos a pruebas de aptitud, o sea determinar si están relacionados o correlacionados entre sí dichas series históricas. En definitiva, el objetivo es calcular un coeficiente de correlación que nos determine el grado en el que dos conjuntos de jerarquizaciones concuerdan o no.

Este coeficiente que se escribe r_{sp} será un número que abarcará de $-1,00$ a $+1,00$. Cuando r_{sp} esté próximo a $+1,00$ nos indicará que los dos conjuntos de rangos analizados son muy semejantes, mientras que si r_{sp} está muy próximo a $-1,00$ nos indicará que las jerarquizaciones son muy diferentes. Cuando el valor se aproxima a 0 , el coeficiente nos indicará que no existe relación entre las series sujetas a correlación.

Por supuesto, el criterio profesional deberá seguir en nosotros tratando de interpretar adecuadamente el coeficiente r_{sp} al trabajo en el que nos encontremos. La experiencia indica que los coeficientes $0,20$ ó $-0,20$ o cercanos son más comunes que las más concluyentes $0,85$ ó $-0,85$ y requerirán de análisis adicionales. El valor $+1,00$ y $-1,00$ no se nos ha dado nunca.

CUÁNDO y COMO UTILIZAR LA r DE SPEARMAN EN UN TRABAJO PERICIAL

La r_{sp} , también denominada técnica de correlación rangos de Spearman, se utilizará cuando utilicemos datos jerarquizados. A continuación exponemos una serie de preguntas que nos ayudarán a conocer cuando aplicar la técnica.

¿Cuáles son esos datos jerarquizados que solemos utilizar en la economía forense susceptibles de ser analizados con esta técnica?

Entiéndase como jerarquizados a aquellos datos que están ordenados de una manera racional de forma previa a la aplicación de la estadística. A título de ejemplo, datos jerarquizados usuales en el mundo económico-forense, suelen ser la cifra de ventas mensuales o de compras y gastos mensuales a lo largo de una cantidad de años, representado por las cuentas 70, 60, 62 y 64 del plan general de contabilidad, respectivamente,

¿Cuándo es necesaria la aplicación de la técnica?

En el caso de que las cifras sujetas a analizar sean base a posteriori de cálculos para cuantificar daños, lucro cesante, ventas no realizadas, sobrecostos y necesitemos confirmar que las cifras sujetas a análisis son base razonable para dichos cálculos.

¿Cuándo no es necesaria la aplicación de la técnica?

Nuestra experiencia nos indica que una vez conocida no la dejamos de aplicar. Normalmente no se aplica porque no la conocemos. Adicionalmente hay situaciones técnicas a las que no se puede aplicar y se producen cuando los datos no los podemos jerarquizar, o sea, y a título de ejemplo, no podemos exponer verticalmente los datos en una matriz año x , año $x+1$ y, horizontalmente los meses de la observación que estemos realizando.

¿Cómo calculamos de manera sencilla la r_{sp} ?

Nos situamos dentro de la hoja **Excel** en la que figuran los datos analizar (por ejemplo, las ventas mensualizadas de dos años X y $X+1$), abrimos **Insertar**, aceptamos la alternativa **fx** **Función**, nos ubicamos en la categoría **Estadísticas**, buscamos **Pearson** y apretamos Aceptar.

A continuación nos indicará que entremos la primer matriz. Damos clic con el ratón en el cuadradito y nos dirigimos a la primer serie de año X , seleccionándola y dando Aceptar. Lo mismo para la segunda matriz respecto del año $X+1$.

Damos Aceptar finalmente y en el casillero de Excel elegido saldrá el valor r_{sp} que tienen las dos series de valores que estamos contrastando.

Hay que aclarar que la fórmula de “ r de Pearson” aplicada a datos jerarquizados produce exactamente el mismo coeficiente que el proporcionado por la fórmula de Spearman. Suponemos que esta será la razón de porque en excel solo figura la “ r de Pearson”.

¿Qué hacer con el resultado r_{sp} ?

Servirá de base para ulteriores análisis y conclusiones del Informe en el que estamos trabajando dentro del contexto de la pericial que nos han solicitado.

PRIMER EJEMPLO: GALERIA DE ARTE PETRACINI

Considérese un ejemplo sencillo pero real. La galería de arte Petracini tiene los siguientes ingresos y gastos mensualizados de 3 años cualesquiera obtenidos de los registros contables:

INGRESOS

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Suma y sigue
1.999	796,34	11.123,90	19.385,65	4.352,16	4.627,79	0,00	40.285,84
2.000	0,00	23.566,06	0,00	0,00	0,00	0,00	23.566,06
2.001	0,00	5.664,47	0,00	10.217,21	0,00	0,00	15.881,68
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1.999	8.134,39	0,00	8.675,19	14.845,00	11.599,53	0,00	83.539,95
2.000	10.395,95	0,00	0,00	2.524,25	3.606,07	31.263,40	71.355,73
2.001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15.881,67

GASTOS

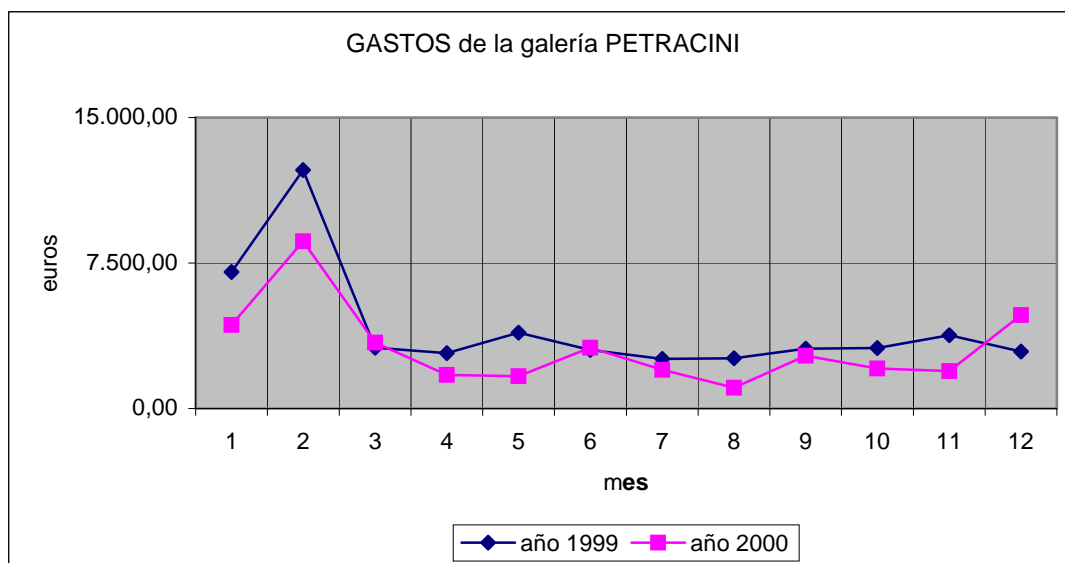
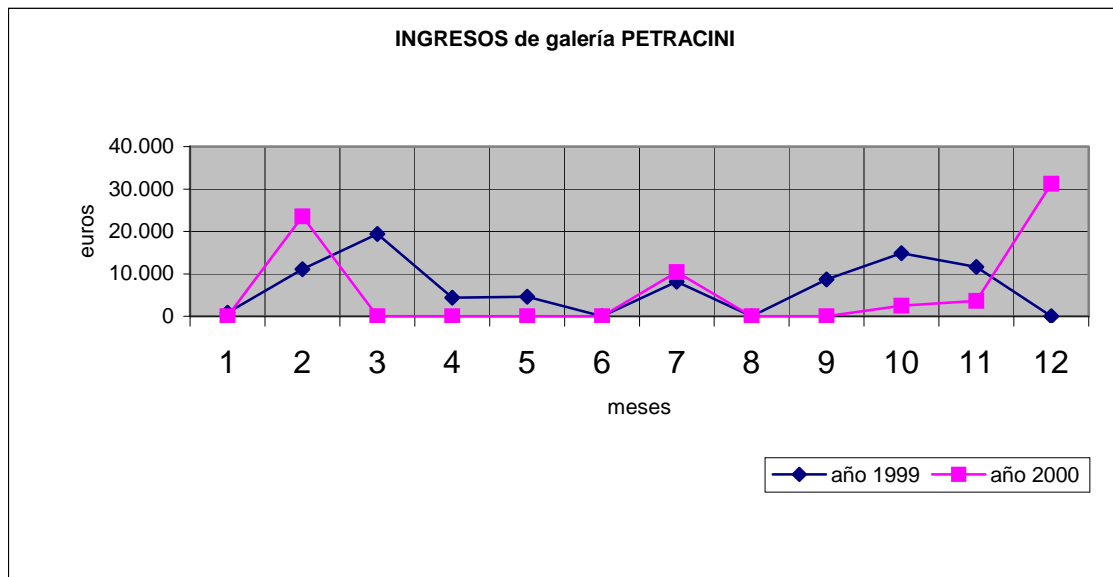
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Suma y sigue
1.999	7.032,72	12.294,05	3.128,87	2.852,93	3.900,12	3.009,99	32.218,68
2.000	4.298,99	8.616,22	3.397,93	1.737,93	1.659,83	3.138,90	22.849,80
2.001	1.887,61	14.332,83	3.032,79	1.241,72	4.769,78	3.546,46	28.811,18
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1.999	2.557,58	2.581,47	3.077,06	3.110,56	3.774,74	2.938,33	50.258,42
2.000	1.991,91	1.075,85	2.724,11	2.052,71	1.927,88	4.809,53	37.431,78
2.001	2.141,35	1.198,51	2.917,93	0,00	0,00	0,00	35.068,97

El juzgado nos solicitó que calculáramos el lucro cesante de la galería Petracini, durante el tiempo que el negocio de venta de arte estuvo cerrado (que el juzgado la fijó entre el 29 de enero de 2001 a 15 de mayo de 2001), tomando como base la contabilidad de la sociedad de los dos años anteriores, 1999 y 2000.

Una gráfica de los anteriores datos serían los siguientes:

LA r DE SPEARMAN EN LOS DICTÁMENES PERICIALES DE CARÁCTER ECONÓMICO.

Por José Antonio Granados y Gregorio Mingot Ascencao. Economistas y miembros del REFor
Socios de GROSSMAN, MINGOT, GRANADOS Y ASOCIADOS, S.L.P.



Para cumplir con el encargo judicial, lo más inmediato hubiera sido que calculáramos el lucro cesante a partir de una media de ingresos de los años 1999 y 2000, y aplicarlo de forma proporcional al período en que el negocio estuvo cerrado. Los cálculos hubieran sido los siguientes:

ingresos de enero a mayo	
1999	40.285,94
2000	23.566,06
Total	63.852,00
días	301
media por día	212,13
días de cierre en el año 2001	106
ingresos presuntos entre el 29.01 y 15.05.2001	22.486,09
ingresos reales entre el 29.01 y 15.05.2001	15.881,68
Ingreso o lucro cesante a Informar en el Dictamen	6.604,41

Iniciado el trabajo de análisis, nos dimos cuenta que las gráficas de ingresos de los años 1999 y 2000 no se parecían. Dada a importancia que tenían las cifras contables, porque el lucro cesante debía surgir de éstas, decidimos ayudarnos de la r_{sp} y aplicarlo a los ingresos y gastos que obteníamos de la contabilidad.

Aplicada la estadística r_{sp} sobre las cifras mensuales de Ingresos y Gastos de los años 1999 y 2000, los resultados fueron los siguientes:

$$r_{sp} \text{ ingresos } 1999-2000 = -0,09$$

$$r_{sp} \text{ gastos } 1999-2000 = +0,86$$

Sobre la base de estas cifras, analizamos las curvas y los por qué de un comportamiento tan distinto, solicitando aclaraciones al negocio. Estudiamos la estacionalidad del negocio, la temperatura económica del país en ese momento y las aclaraciones recibidas.

Finalmente expusimos en el Informe que “las cifras de Ingresos de los años 1999 y 2000 están relacionadas de forma *negativa moderada* ... En cuanto a los gastos, la relación es *positiva*” y que “la variable que influye en el cálculo de un hipotético lucro cesante es la cifra de Ventas o Ingresos”, considerando que los gastos contabilizados eran los razonables.

Elegimos los ingresos del año 2000 como base para calcular el lucro cesante y manifestamos en el Informe lo siguiente: “Deseo aclarar que para obtener la cifra de Ingresos estimados para el período del cierre del negocio, la cifra se calcula sólo a partir de los ingresos del año 2000 por lo siguiente:

- a.) el año 2000 es el año pretérito anterior al del cese del negocio,
- b.) el año 2000 es el más cercano a la hora de establecer la tendencia de ventas entre años (2001-2000), y
- c.) La r_{sp} no expresa fehacientemente una correlación nítida entre los ingresos de los años 1999 y 2000 y, por tanto, me permite no tomar como año base de trabajo al año 1999.”

Por supuesto, la elección de tomar solo el año 2000 y no una media 1999-2000 supuso una menor cifra de lucro cesante que debía afrontar el Demandado, en este caso una Compañía de Seguros. La cifra que se informó en el Dictamen fue de 5.109,94 euros, obtenidos de los siguientes cálculos:

ingresos reales febrero - mayo 2001	23.566,06
Q días	119,00
ingreso por día real 02-05/2001	198,03

días de cierre en el año 2001	106,00
-------------------------------	--------

ingresos presuntos en el período de cierre	20.991,62
--	-----------

ingresos reales en el período de cierre	15.881,68
---	-----------

Ingreso o lucro cesante informado en el Dictamen	5.109,94
--	----------

Su Señoría, en la sentencia, aceptó nuestras proposiciones de trabajo y estableció como cifra de lucro cesante la que calculamos en el Informe pericial.

SEGUNDO EJEMPLO: BAR MILILLO

En este caso, Su Señoría nos pide en el año 2002, dentro de un proceso de separación de bienes a raíz de un divorcio, que valoremos una empresa de hostelería denominada BAR MILILLO.

Una vez aceptada la pericial, visitamos el Bar, solicitando la documentación mercantil de los últimos años. Es importante exponer que, en esta ocasión, la parte que regentaba el negocio nos aportó mucha documentación, lo que nos permitió realizar un trabajo económico-forense muy fundamentado, pero relacionada con compras y gastos. No nos aportaron nada respecto de ingresos. Se había extraviado la información.

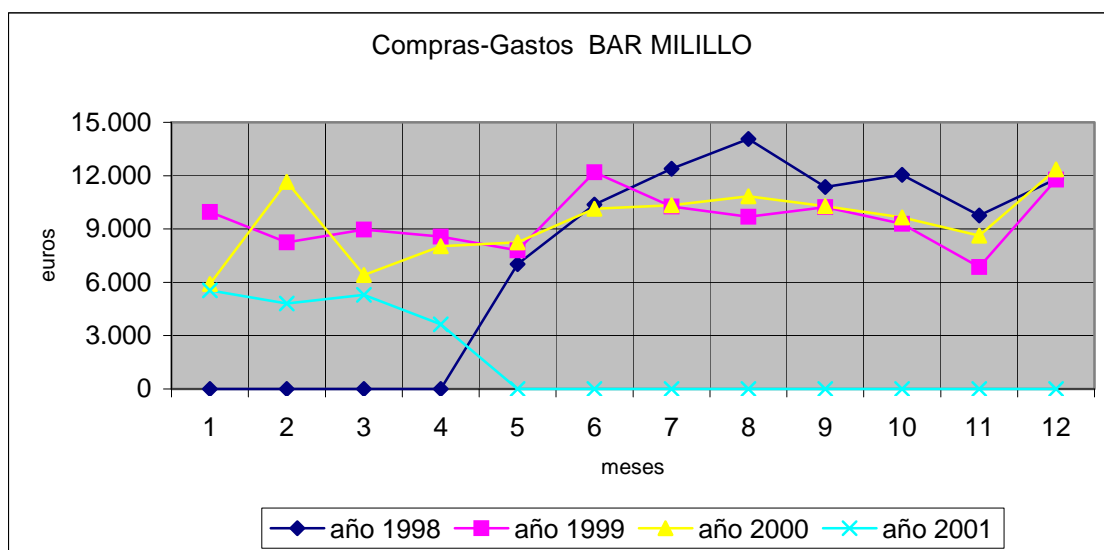
El negocio no tenía libros mercantiles por lo que debimos confeccionar una contabilidad con la documentación de compras y gastos recibida. Los resultados fueron los siguientes:

COMPRAS - GASTOS

	enero	febrero	Marzo	abril	mayo	junio
1998	0	0	0	0	7.021,89	10.369,50
1999	9.953,16	8.247,58	8.976,09	8.571,42	7.801,61	12.197,57
2000	5.909,39	11.656,22	6.401,80	8.032,05	8.243,57	10.137,11
2001	5.545,24	4.815,42	5.300,20	3.642,64	0,00	0,00

	julio	agosto	septiembre	octubre	Noviembre	diciembre	totales
1998	12.397,29	14.071,31	11.361,54	12.054,26	9.755,01	11.808,91	88.839,71
1999	10.269,24	9.680,10	10.221,44	9.294,21	6.854,24	11.782,42	113.849,09
2000	10.335,87	10.849,09	10.288,50	9.651,35	8.622,60	12.352,60	112.480,15
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19.303,50

La gráfica de estos datos fue la siguiente:



Dada la importancia que tenían las cifras de compras-gastos porque serían la base de valoración del negocio, aplicamos la estadística r_{sp} sobre la serie (jerarquizada) de compras y gastos expuesta, siendo los resultados los siguientes:

$$\begin{aligned}
 r_{sp} \text{ mayo - diciembre de 1998 y 1999} &= 0,44 \\
 r_{sp} \text{ anual 1999 y 2000} &= 0,38 \\
 r_{sp} \text{ enero - abril de 2000 y 2001} &= -0,35
 \end{aligned}$$

En el Informe se expuso que “en base al trabajo efectuado y su resultado, puedo inferir que las cifras de Compras-gastos que se muestran en los anexos por los períodos mayo 1998 a diciembre 2000 se relacionan *de forma positiva pero poco moderada*. Pero la relación se vuelve *de forma negativa moderada* cuando comparamos el período enero a abril de 2001 con los anteriores períodos”.

Es importante resaltar que en el año 2001 el negocio cambió de régimen fiscal, pasando de estimación directa a módulos, permitiéndole al dueño de Bar Milillo no guardaba todos los comprobantes de gastos. Esto nos justificó que el quantum de compras y gastos bajara (aspecto que se expuso en el Informe) del año 2001 respecto de anteriores años.

Finalmente, la valoración se obtuvo a partir del gasto de los años 1998 a 2000, obviando el año 2001 en el que se expresó en el Dictamen Pericial que “la información del año 2001 es parcial y tiene una relación estadística negativa respecto de períodos anteriores”. Esto provocó un aumento en la valoración del negocio. La r_{sp} nos dió la base objetiva profesional para no incluir el año 2001 en nuestros cálculos.

Su Señoría, en la sentencia, aceptó nuestras proposiciones de trabajo y estableció como valor del negocio la cifra que calculamos en el Informe pericial.

CONCLUSIONES

Después de aplicar la estadística r_{sp} en nuestro quehacer económico-forense consideramos que podemos concluir lo siguiente:

1. La calidad de nuestro trabajo y Dictamen aumentó al incorporar en nuestras conclusiones profesionales una herramienta objetiva que minimiza (o enriquece) nuestra subjetividad profesional.
2. Defenderemos mejor nuestro dictamen y sus conclusiones en los Actos de Ratificación al incorporar herramientas objetivas de muy difícil contestación por la Parte que se considera afectada de manera negativa.
3. Ayudamos en el proceso judicial para que el Juez pueda concluir en sus Sentencias, a través de nuestros informes y en los aspectos económico-forenses, de manera más correcta.

BIBLIOGRAFÍA

William J. Stevenson. 1981. "ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA: Conceptos y aplicaciones". Editorial Harla. México

William A. Spurr y **Charles P. Bonini.** 1978. "TOMA DE DECISIONES EN ADMINISTRACION MEDIANTE MÉTODOS ESTADÍSTICOS". Editorial Limusa. México.