

Medición objetiva del dudoso cobro: una aplicación del modelo de Weibull

RESUMEN/ABSTRACT:

El Remanente de Tesorería es uno de los elementos más relevantes de la información que anualmente suministran las entidades locales. Su correcta redacción obliga a ser muy cuidadosos con la valoración de las partidas que los integran. Especial dificultad ofrece la contabilización del “Dudoso Cobro”, esto es, derechos liquidados pendientes de cobro cuya materialización se estima dudosa. Aunque en el plano teórico ha sido suficientemente analizado, el cálculo del “Dudoso Cobro” requiere de procedimientos objetivos, contrastables y accesibles. En este artículo ofrecemos una aplicación concreta que reúne estas condiciones: la aplicación de la Función de Riesgo de Weibull para determinar los coeficientes de Dudoso Cobro aplicables a los Derechos Pendientes de Cobro.

The Treasury Surplus is one of the most significant elements in the information that local entities provide each year. We must to be very careful with the assessment of the items that make it up in order to draft it correctly. The accounting of “Possible Bad Debt” is especially difficult, i.e. receivable liquidated accounts whose payment is considered doubtful. Even though the calculation of the “Possible Bad Debt” has been sufficiently analysed in a theoretical sense, it requires objective, contrastable and accessible procedures. In this article we provide a specific tool that meets these conditions: the application of Weibull’s Risk Function to determine the Possible Bad Debt coefficients applicable to Accounts Receivable.

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS:

REMANENTE, MODELO WEIBULL.
RESERVE, WEIBULL HAZARD MODEL.

1. INTRODUCCIÓN

El Remanente de Tesorería es una de las fuentes básicas de información de la situación financiera de las entidades públicas, entre ellas las entidades locales¹. De ahí la relevancia de su adecuada confección de acuerdo con las normas contables vigentes. Si bien la normativa vigente establece una serie de reglas objetivas para la adecuada valoración de los elementos integrantes del Remanente de Tesorería, existe una partida cuyo tratamiento ha sido históricamente problemática: nos referimos al Dudoso Cobro.

Efectivamente, centrándonos en el caso de las entidades locales, el artículo 191.2 del Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, establece literalmente que “la cuantificación del remanente de tesorería deberá realizarse teniendo en cuenta los posibles ingresos afectados y minorando de acuerdo con lo que reglamentariamente se establezca los derechos pendientes de cobro que se consideren de difícil o imposible recaudación”. Es deseable que esa potestad reglamentaria pueda descansar sobre elementos técnicos sólidamente fundados.

Y es precisamente en relación con la cuantificación de los derechos pendientes de cobro susceptibles de ser cobrados donde reside la principal dificultad de la ejecutoria contable. La cláusula que invoca la necesidad de identificar aquellos derechos “que se consideren de difícil o imposible recaudación” obliga al órgano competente (la Intervención General) a aplicar unos criterios objetivos que eviten la distorsión de la realidad financiera de la entidad. Es decir, distinguir entre aquellos derechos que razonablemente se espera que puedan ser cobrados y aquellos que no (Dudoso Cobro).

Efectivamente, una inadecuada contabilización del Dudoso Cobro puede generar una imagen errónea de la salud financiera de la entidad e incluso

determinar una ejecución errónea del presupuesto. El Remanente de Tesorería positivo puede utilizarse como vía de financiación de determinadas modificaciones de crédito y si el Dudoso Cobro se cuantifica a la baja el presupuestador creará erróneamente que dispone de unos recursos que realmente no existen.

Asimismo un Remanente de Tesorería de signo negativo activaría las políticas de disciplina económica establecidas en el artículo 193.1 del R.D. Legislativo 2/2004, siempre incómoda a la entidad local².

Existen en consecuencia *incentivos* más que suficientes para que el cálculo de Dudoso Cobro se realice *sesgado a la baja*, de modo que el Remanente de Tesorería sea, cuanto menos, positivo.

La legislación vigente no establece para las entidades locales la pauta a seguir en dicha cuantificación por lo que, en la práctica, son las Bases de Ejecución del Presupuesto las que contienen la ejecutoria que ha de seguir la Intervención municipal. En ocasiones ni siquiera en dichas bases se establece de modo expreso, quedando a criterio del órgano contable. De hecho, como indica Melero Balcázar (2009) “puede contrastarse estadísticamente cómo en multitud de Ayuntamientos pequeños y medianos y en algunos grandes, no están fijados estos criterios o bien se fijan y aplican de manera poco rigurosa, con un alto grado de arbitrariedad”.

Existen diversos trabajos que han fijado su atención en la problemática del Remanente de Tesorería. Véase por ejemplo Leiva Romero (1995), Otaduy Ibáñez (1996), Carreras i Puigdengolas (1999), Gayubo Pérez (1999), Larráyoiz Illundain (2001), Bellod Redondo (2006; 2008 páginas 263 y siguientes), Valle Torres (2007) ó Melero Balcázar (2009).

Sin embargo en nuestro caso pretendemos fijar la atención en una parcela más concreta: en la de las oportunidades que ofrece la Estadística como herramienta al servicio del auditor y del interventor en la correcta valoración de “Dudoso Cobro”, parcela ésta que quedaba por cubrir.

¹ Buena parte de la metodología que vamos a desarrollar es extrapolable a las Comunidades Autónomas.

² Véase, por ejemplo, Bellod Redondo (2005).



¿Disponen los especialistas de alguna regla práctica para evaluar la fiabilidad con que se ha estimado el Dudoso Cobro?

Las propiedades deseables de este procedimiento estadístico serían la *objetividad*, la *accesibilidad* y la *contrastabilidad*.

El procedimiento que vamos a desarrollar es *objetivo* en la medida en que no requiere de la intuición o la introspección sino sólo de información contable histórica, plenamente objetiva y accesible al conjunto de los investigadores especializados, en la medida en que la Cuenta General de la entidad lo es.

Se trata de un procedimiento *accesible* porque las herramientas estadísticas a utilizar son de común conocimiento para el público interesado en la materia y, lejos de requerir costosas aplicaciones informáticas (que también pueden ser empleadas), recurre a aplicaciones estándar tales como Microsoft Excel.

Y se trata de un procedimiento *contrastable* porque cualquier investigador interesado en la materia (particularmente profesionales de la auditoría) puede desarrollarlo y llegar a conclusiones exactamente idénticas a las aquí desarrolladas.

En lo que sigue trataremos de mostrar la utilidad que la Estadística ofrece para este problema con el

ánimo de que pueda ser usado, como un complemento, tanto por el órgano auditor externo como por el propio órgano Interventor.

2. PROBLEMÁTICA CONTABLE

Para entender al problema al que nos enfrentamos hemos dispuesto el Gráfico 1. Supongamos que estamos en el “año 1”: en aplicación del presupuesto se liquidan derechos por importe de 1.000 € y ese mismo año resultan cobrados 800 €. Llega final del “año 1” y puestos a calcular el Remanente de Tesorería hemos de incluir los 200 € restantes como derechos pendientes de cobro. Pero, ¿cuántos de ellos computar como dudoso cobro? A finales del “año 1” aún no sabemos cuál es la corriente de cobros que se va a producir en el “año 2”, en el “año 3”, etc... Si cerrado el “año 2” se ha producido el cobro de los 200 € pendientes, el derecho deja de estar pendiente de cobro y desaparece la necesidad de evaluar lo “dudoso” de su cobro.

En el Gráfico 2 hemos representado una situación similar: también en el “año 1” se liquidan derechos por importe de 1.000 € resultando cobrados 800 € en ese mismo ejercicio, y quedando pendiente de cobro otros 200 €. Pero ahora vemos cómo pasa el “año 2”, pasa el “año 3”... y no se produce ninguna corriente de cobros. Puede que se produzca incluso algún cobro en un momento posterior no representado en el gráfico (por ejemplo, en el año 7). Pero ¿qué tratamiento le damos hoy, a 31 de diciembre del “año 1” a unos derechos pendientes de cobro cuya evolución futura desconocemos? Lo único que está bastante claro porque así nos lo indica la intuición y la práctica cotidiana es que, cuanto más antiguo es un derecho pendiente de cobro, mayor es la dificultad de cobrarlo. De ahí que, de forma intuitiva, quienes pretender llevar con cierto rigor el cómputo del Remanente de Tesorería, apliquen algún tipo de coeficiente que aumenta la “dificultad” del cobro con su antigüedad. De hecho la posibilidad de invocar la prescripción viene de la mano de la edad de la deuda.

CONTABILIDAD

Gráfico 1

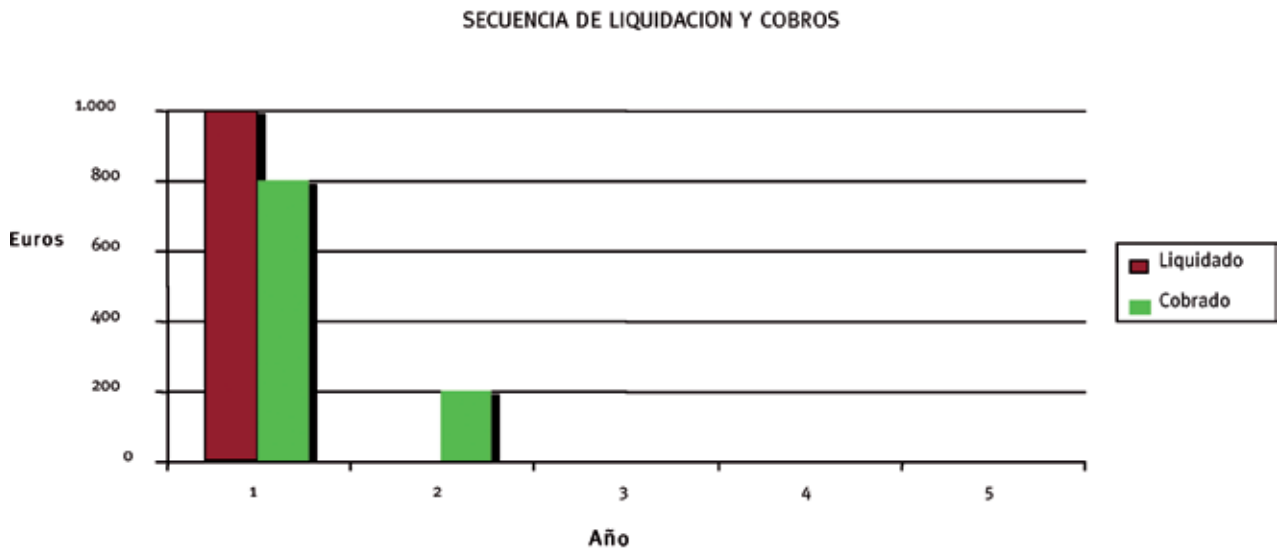
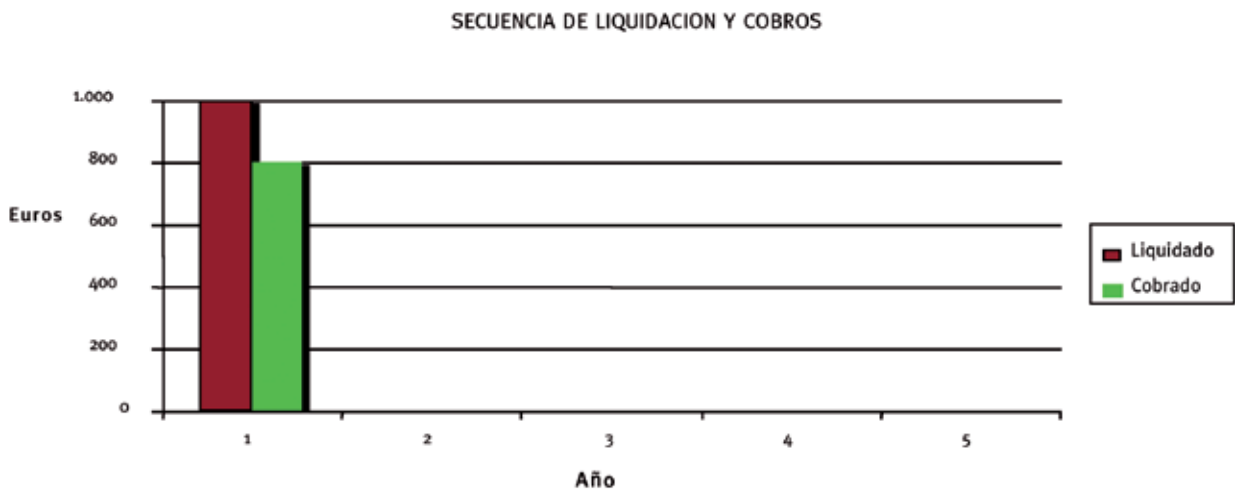


Gráfico 2



Lo ideal sería poder situarse en un horizonte tan lejano como fuera posible, por ejemplo el “año n” y poder comprobar qué ha sucedido con los derechos liquidados desde el “año 1” hasta hoy. Como eso no es posible hemos de atender a técnicas de probabilidad en un intento de encontrar una estimación del “Dudoso Cobro” que sea lo más cercana a la realidad.

Y es precisamente la idea de que la antigüedad de la deuda influye en la dificultad de su cobro lo que permite enlazar con el ámbito estadístico.

Efectivamente la Estadística ha desarrollado algunos instrumentos para hacer este tipo de estimaciones. En particular nos referimos a la “Teoría de las Rachas” y, dentro de ella a los “Test de Supervivencia”: se trata de testS que se aplican a sucesos u organismos que experimentan algún tipo de “fatiga” y se “extinguen”. Se emplean, por ejemplo, para analizar la vida útil de una máquina, la morosidad bancaria, la esperanza de vida de un ser humano, de un enfermo crónico,... Lo interesante es que en todos ellos la variable más relevante es la “antigüedad” del organismo. Así, por ejemplo, la probabilidad de que un individuo de 30 años consiga sobrevivir un año más es superior a la probabilidad que tiene un individuo de 90 años.

Podemos establecer una analogía con los ingresos públicos. Cuando se liquida un derecho (esto es, cuando se reconoce formalmente que un tercero tiene una deuda cuantificada con la entidad local) equivale a declarar que el individuo ha nacido. A partir de ahí podrán producirse diversas operaciones: cobros, anulaciones, cancelaciones. Lo que nos interesa es la posibilidad de cobrar, convertir en dinero, tales derechos, y la experiencia nos indica que esa experiencia es menor conforme pasa el tiempo y el derecho

liquidado “envejece”. Buena parte de los derechos se cobran principalmente en el mismo año en que se liquidan o en el inmediato siguiente. Como sucede en el ejemplo del Gráfico 1, puede haber cobros posteriores, hasta que llegado un momento esos cobros ya no se produzcan o, por su insignificante cuantía, puedan ser despreciados a efectos estadísticos (no así a efectos administrativos).

Sería oportuno determinar cuándo un derecho liquidado debe darse de baja y, si no se le da, al menos etiquetarlo con el título “Dudoso Cobro”. *Consideramos que un derecho es de Dudoso Cobro cuando se sigue contabilizado como pendiente de cobro más allá de su “vida esperada”*. Y si hablamos en términos agregados, por ejemplo del Capítulo 1 del Presupuesto de Ingresos, el Dudoso Cobro sería la proporción de derechos que, por su antigüedad, incurren en el riesgo de no generar más corrientes de cobros.

Estadísticamente esto se resuelve mediante lo que se denomina una *variable aleatoria*. Una variable aleatoria, contrariamente a lo que su nombre indica no es... una variable... sino una función. Es una función matemática que asigna a un suceso (por ejemplo el suceso “seguir vivo”) una probabilidad. Y en el campo de los Test de Supervivencia existe una variable aleatoria que ha demostrado sobradamente su potencia³. Se trata de la Función de Weibull⁴.

Se define la probabilidad de que un sujeto o suceso de antigüedad “t” siga vivo como o “función de riesgo” como:

$$b(t) = \alpha \cdot (\beta + 1) 2 \cdot t^\beta \quad (1)$$

siendo β la elasticidad de duración de la función de riesgo $b(t)$. La probabilidad de sobrevivir depende

³ No se utiliza sólo en el campo de la Economía sino también en el campo de la Ingeniería, por ejemplo, para evaluar la probabilidad de que un motor de automóvil se funda después de X kilómetros de uso, o la probabilidad de que un neumático de avión reviente después de X aterrizajes...

⁴ Un análisis precioso y bien formalizado de las propiedades de esta función puede verse en Fernández de Trocóniz (1993), páginas 303 y siguientes. También hay un artículo interesante en Internet: http://en.wikipedia.org/wiki/Weibull_distribution.

de los parámetros $\{\alpha, \beta\}$ y de la edad o antigüedad “ t ” del derecho pendiente de cobro.

A partir de la expresión (1) se define la Función de Distribución Acumulada de Weibull como:

$$F(t) = 1 - \exp(-t \cdot \beta)^\alpha \quad (2)$$

La expresión $F(t)$ indica la probabilidad que tiene un individuo o suceso de sobrevivir si ha cumplido una edad de “ t ” años. También se la denomina *función de riesgo*. La traslación al ámbito de la contabilidad es inmediata siguiendo la analogía anterior: $F(t)$ indica la probabilidad de que un conjunto de derechos liquidados de una determinada partida presupuestaria cese de generar ingresos (cobros) para la entidad.

Esta expresión se introduce en las celdas de la hoja de cálculo Excel mediante la instrucción:

$$= \text{DIST.WEIBULL} [t, \alpha, \beta, \text{verdadero}] \quad (3)$$

El problema práctico que se plantea es que al hablar de derechos liquidados, ya sea a nivel de capítulo presupuestario, o artículo... o concepto... es fácil conocer “ t ” (porque conocemos el presupuesto cerrado del que proceden), pero no conocemos el par de coeficientes $\{\alpha, \beta\}$. Si tomamos por ejemplo el Presupuesto del año 2000 podemos comprobar a cuánto ascendieron los derechos liquidados del “Capítulo 1”: su antigüedad “ t ” a 31 de diciembre de 2009 también es conocida, esto es, $t = 9$. Y podemos conocer los cobros que se realizaron por tal partida en los años 2001, 2002, 2003... Pero los valores del par $\{\alpha, \beta\}$ han de ser estimados. Cada entidad local tiene su idiosincrasia y no tiene sentido formular unos valores genéricos de $\{\alpha, \beta\}$: han de ser estimados estadísticamente a partir de los datos históricos obrantes en cada entidad. Ahí reside la objetividad del procedimiento.

En el apartado siguiente formulamos la mecánica concreta a seguir, paso a paso.

3. ESTIMACIÓN DE WEIBULL Y APLICACIÓN AL DUDOSO COBRO

Vamos a presentar una propuesta genérica que nos permita calcular unos coeficientes de dudoso cobro para el conjunto de ingresos no financieros. Lo ideal es reiterar este procedimiento a un nivel tan específico como se pueda, obteniendo así una tabla de coeficientes a nivel de concepto presupuestario.

Utilizaremos la aplicación informática Microsoft Excel por cuanto está muy extendida y su uso evita la contratación de costosos paquetes informáticos⁵.

Primera Fase: Recopilación de Estadística Contable

El primer paso y el más tedioso consiste en reunir información histórica acerca de la liquidación de derechos (presupuesto ejecutado de ingresos) y de los cobros que vinculados a ese presupuesto se han ido realizando. Dadas las propiedades asintóticas de estos estimadores⁶ lo deseable es reunir la mayor cantidad de información posible, esto es, disponer de registros contables tan antiguos como sea posible.

Supongamos que disponemos de información contabilizada desde 2000 y como primera aproximación simplemente queremos construir una tabla de coeficientes de dudoso cobro a nivel muy agregado, de “operaciones no financieras”. Tomaremos los derechos liquidados por “operaciones no financieras” del año 2000. Tomaremos el presupuesto ejecutado de ingresos de ese año y de los siguientes hasta el actual. Así construiremos una tabla análoga al Gráfico 1 que nos permite conocer lo liquidado, lo cobrado y lo pendiente de cobro a 31 de diciembre de 2009 respecto a las operaciones no financieras del ejercicio 2000.

Haremos otro tanto con los sucesivos ejercicios. Como se puede deducir, conforme nos acercamos al momento presente esas tablas tienen menos ele-

⁵ El autor de este artículo facilitará gratuitamente vía mail la aplicación Excel que se desarrolla en las páginas siguientes a quienes estén interesados.

⁶ La calidad de la estimación de $\{\alpha, \beta\}$ aumenta con la cantidad de información disponible.

mentos, hasta llegar al propio año 2009 que sólo tendría 2 elementos: derechos liquidados y cobros realizados durante 2009. Véase Tabla 1.

Esta es la parte más tediosa del proceso pero la ventaja es que, una vez realizada, requiere de una brevísima y rápida actualización cada año. A efectos ilustrativos hemos creado la Tabla 1. En la primera fila aparece el año (originario) en el que se liquidaron los derechos, en la segunda fila aparece el importe, en euros de los derechos liquidados. En cada columna podemos leer, en primer lugar, el ejercicio presupuestario en el que se liquidaron los derechos y, fila a

fila, los cobros que se han producido en relación con aquél. Así, en la segunda columna vemos que el año 2000 es el primero del que disponemos información: se liquidaron derechos por importe de 1.000 €, de los que ese mismo año se cobraron 900; otros 50 € se cobraron durante 2001 y no se han vuelto a producir más cobros. Así, con la información disponible, la corriente de cobros generados por el Presupuesto del año 2000 ha tenido una “vida” de dos años. La interpretación, para el resto de columnas es análoga. A 31 de diciembre de 2009 quedan pendientes de cobro derechos liquidados por importe de 2.522 €.

Tabla 1

HISTÓRICO DE LIQUIDACIONES Y COBROS										
AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Derechos liquidados	1.000	1.100	1.150	1.500	2.000	2.150	2.200	2.500	3.000	3.050
Cobros realizados										
2000	900	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2001	50	50	X	X	X	X	X	X	X	X
2002	0	800	650	X	X	X	X	X	X	X
2003	0	10	10	1.400	X	X	X	X	X	X
2004	0	10	25	20	100	X	X	X	X	X
2005	0	5	5	0	100	2.000	X	X	X	X
2006	0	0	4	0	1.600	75	2.100	X	X	X
2007	0	0	3	0	75	5	35	550	X	X
2008	0	0	1	0	3	5	0	1.800	2.500	X
2009	0	0	1	0	0	1	0	10	50	2.175
Total Cobros	950	875	699	1.420	1.878	2.086	2.135	2.360	2.550	2.175
Total Pendiente	50	225	451	80	122	64	65	140	450	875
Total derechos pendientes de cobro:	2.522									

Segunda Fase: Tabla de Rangos

A partir de la tabla anterior debemos obtener una doble información.

En primer lugar, para cada año de procedencia qué derechos liquidados pendientes de cobro existen: es la información que se vuelca de forma agregada en el cuadrante del Remanente de Tesorería como “Derechos Pendientes de Cobro”.

En segundo lugar, la tabla en la que aparecen deudas en euros ha de ser transformada en una tabla similar en la que sólo nos interesa seguir el rastro de los cobros producidos en cada uno de los años futuros $[t+1, t+2, t+3\dots]$ de los derechos liquidados en el año “t”. Así, en una tabla análoga a la anterior, iremos columna por columna, y marcaremos con un “1” los años en que se han producido tales cobros.

En resumen, para cada año de la historia de la entidad local sabremos qué derechos hay hoy pendientes de cobro y durante cuántos años tales derechos han generado cobros. Habrá ejercicios presupuestarios en los que los derechos son cobrados en su totalidad ese mismo año y por tanto la corriente de cobros tiene rango 1. Habrá ejercicios presupuestarios en los que los derechos liquidados generan cobros (de distinta cuantía) a lo largo de 10 años: ese ejercicio tendrá rango 10. En definitiva, hemos construido una tabla indicativa de la *longevidad* real del derecho liquidado.

En síntesis, para cada ejercicio presupuestario “originario” obtendremos un valor de “t”: número de años durante los cuales el derecho liquidado “*da señales de vida*” en forma de cobros.

En la Tabla 2 hemos registrado la “Tabla Histórica de Rangos”. Sigue un esquema muy similar al

de la Tabla 1 y, de hecho, ha sido construida a partir de aquella. Los dígitos de la parte central de la tabla tienen una interpretación muy sencilla: leyendo columna por columna, el dígito “1” indica que en ese año se han producido cobros de derechos liquidados en el ejercicio que hay al comienzo de la columna (el importe es irrelevante); el dígito “0” indica que no se han producido cobros. Las celdas marcadas con “X” indican que no se han producido cobros: no es posible, por ejemplo, que en el año 2001 se produzcan cobros imputables al presupuesto de 2002, o 2003... Al final de cada columna se ofrece el cómputo de la “vida” de los derechos liquidados en cada ejercicio: así, por ejemplo, en la segunda columna, relativa al ejercicio 2000, vemos que la vida es de 2 años, puesto que tales derechos han producido cobros en 2 ejercicios (años 2000 y 2001).

Tabla 2

TABLA HISTÓRICA DE RANGOS

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Derechos liquidados	1.000	1.100	1.150	1.500	2.000	2.150	2.200	2.500	3.000	3.050
Cobros realizados										
2000	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2001	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X
2002	0	1	1	X	X	X	X	X	X	X
2003	0	1	1	1	X	X	X	X	X	X
2004	0	1	1	1	1	X	X	X	X	X
2005	0	1	1	0	1	1	X	X	X	X
2006	0	0	1	0	1	1	1	X	X	X
2007	0	0	1	0	1	1	1	1	X	X
2008	0	0	1	0	1	1	0	1	1	X
2009	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
Vida	2	5	8	2	5	5	2	3	2	1
Total casos.	10									

Fuente: los datos proceden de la Tabla 1

Tercera Fase: Estimación de la Función de Weibull

Los valores que parecen registrados en la Tabla 2 han de sintetizarse en una tabla mucho más sencilla, a la que llamamos propiamente “Tabla de Rangos”.

Construimos una tabla de rangos, esto es, una tabla en la que vamos a ordenar, de *menor a mayor*, el número posible de años de vida que hemos detectado en el análisis de la información contable histórica. Como puede apreciarse, ya no hablamos de unidades monetarias: hemos pasado de una tabla en la que aparecían derechos de cobros medidos en euros a otra en la que aparecen número de años de duración de cada corriente de cobros.

Tabla 3

Tabla de Rangos	
Vida	Casos
1 año	1
2 años	4
3 años	1
4 años	0
5 años	3
6 años	0
7 años	0
8 años	1
9 años	0
10 años	0
Total:	10

Fuente Tabla 2

A partir de la Tabla 3 se desarrolla un proceso estadístico de cierta complejidad pero muy mecánico (ésta es una de las ventajas), perfectamente realizable

con una hoja de cálculo tipo Excel que se ha registrado en la Tabla 4. La columna (a) registra *en orden creciente* los casos registrados en la tabla anterior; la columna (b) es simplemente una secuencia que comienza en el número 1 y es tan larga como la columna (a). La columna (c) es propiamente una transformación de naturaleza estadística. En cada celda se aplica a la columna (b) la siguiente fórmula:

$$c_i = \frac{(\text{Rango}_i - 0,3)}{\text{Máximo rango} + 0,4} = \frac{(\text{Rango}_i - 0,3)}{10 + 0,4} \quad (4)$$

Las columnas (d), (e) y (f) son transformaciones aritméticas triviales según la fórmula que al principio de cada columna se indica. Con los datos de las columnas (e) y (f) se realiza una regresión elemental. Para ello sólo tenemos que pulsar en Excel la siguiente secuencia de instrucciones: Herramientas

—► Análisis de Datos —► Regresión. Al entrar en esta secuencia Excel nos mostrará un cuadro de diálogo como el que aparece en el Gráfico 3. De todas las opciones que se nos ofrecen en él simplemente tenemos que introducir el “Rango Y de entrada” [columna (e) de la Tabla 4] y el “Rango X de entrada” [columna (f) de la misma tabla]. Como solución nos aparecerá una nueva página como la que hemos representado en el Gráfico 4. Aunque todos los datos que ahí aparecen son de gran utilidad, para el cálculo de los coeficiente de Dudoso Cobro simplemente nos fijaremos en el coeficiente *Intercepción* y en el coeficiente *Variable X 1* (las hemos remarcado en rojo). Con esos valores numéricos ya podemos calcular el par de coeficientes $[\alpha, \beta]$ que definen la función de riesgo de Weibull $h(t) = \alpha \cdot (\beta + 1) \cdot t^\beta$. Se calculará con las siguientes fórmulas:

$$\alpha = \exp - \left(\frac{\text{Intercepción}}{\text{Variable X1}} \right) = 2,27696 \quad (5)$$

$$\beta = \text{Variable X1} = 1,6616 \quad (6)$$

CONTABILIDAD

Tabla 4

Vida (a)	Rango (b)	Rango Mediano (c)	$1/(1 - c)$ (d)	$\text{Log}[\log (d)]$ (e)	$\text{Log}(a)$ (f)
1	1	0,0673	1,0722	-1,5191	0,0000
2	2	0,1635	1,1954	-1,1106	0,3010
2	3	0,2596	1,3506	-0,8842	0,3010
2	4	0,3558	1,5522	-0,7191	0,3010
2	5	0,4519	1,8246	-0,5831	0,3010
3	6	0,5481	2,2128	-0,4623	0,4771
5	7	0,6442	2,8108	-0,3479	0,6990
5	8	0,7404	3,8519	-0,2323	0,6990
5	9	0,8365	6,1176	-0,1043	0,6990
8	10	0,9327	14,8571	0,0689	0,9031

Fuente: Tabla 3

Gráfico 3

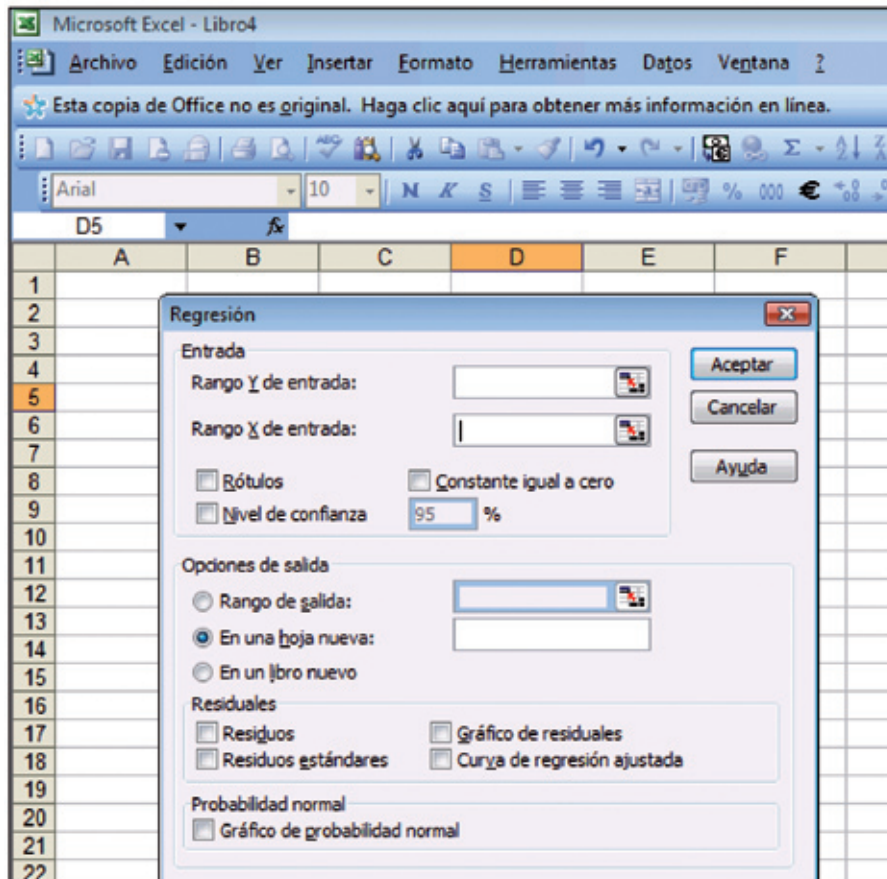


Gráfico 4

Microsoft Excel - dudoso cobro gráficos

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Esta copia de Office no es original. Haga clic aquí para obtener más información en línea.

Arial 10 N K S

	A	B	C	D
1	Resumen			
2				
3	<i>Estadísticas de la regresión</i>			
4	Coefficiente de correlación múltiple	0,9431		
5	Coefficiente de determinación R^2	0,8895		
6	R^2 ajustado	0,8757		
7	Error típico	0,1707		
8	Observaciones	10,0000		
9				
10	ANÁLISIS DE VARIANZA			
11		<i>Grados de libertad</i>	<i>suma de cuadrado</i>	<i>Promedio de la</i>
12	Regresión	1	1,877	
13	Residuos	8	0,233	
14	Total	9	2,111	
15				
16		<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadís</i>
17	Intercepción	-1,3672	0,1109	
18	Variable X 1	1,6616	0,2070	
19				
20				
21				

Conocidos los coeficientes $\{\alpha, \beta\}$ ya sólo resta estimar el coeficiente de Dudoso Cobro aplicable cada año, aplicarlos a los importes pendientes de cobro respectivos y calcular el importe total que ha de incorporarse como corrección valorativa al Remanente de Tesorería. Para ello basta con construir una sencilla tabla de dos columnas. En una de ellas introducimos la antigüedad de los derechos liquidados, y en la columna paralela la función que nos devuelve

la probabilidad de acuerdo con Weibull y los coeficientes $\{\alpha, \beta\}$. Véase Gráfico 5.

El resultado definitivo se muestra en la Tabla 5: los coeficientes de Dudoso cobro van del 22,5% para saldos pendientes del ejercicio corriente hasta el 100% para deuda de 9 años de antigüedad (las que en nuestro ejemplo datan del año 2000). De los 2.522 € pendientes de cobro, un total de 1.606 € aparecerán dotados en el Remanente de tesorería como Dudoso Cobro.

CONTABILIDAD

Gráfico 5

	A	B	C	D	E	F
1	Beta	1,661605	Antigüedad	Dudoso Cobro		
2	Alfa	2,276962	1	22,5%		
3			2	55,3%		
4			3	79,4%		
5			4	92,2%		
6			5	97,5%		
7			6	99,3%		
8			7	99,8%		
9			8	100,0%		
10			9	100,0%		
11			=DIST.WEIBULL(\$C11;\$B\$1;\$B\$2;VERDADERO)			
12			DIST.WEIBULL(x; alfa; beta; acumulado)			
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

Tabla 5

Derechos Pendientes de Cobro (euros)

Antigüedad	Importe Pendiente	Coficiente	Dudoso Cobro
Ejercicio corriente	875	22,5%	197
1 año	450	55,3%	249
2 años	140	79,4%	111
3 años	65	92,2%	60
4 años	64	97,5%	62
5 años	122	99,3%	121
6 años	80	99,8%	80
7 años	451	100,0%	451
8 años	225	100,0%	225
9 años	50	100,0%	50
Total:	2.522		1.606

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

De la literatura analizada se desprende un amplio consenso acerca de la necesidad de construir adecuadamente el cálculo del Remanente de Tesorería. La estimación de los Derechos Liquidados de Dudoso Cobro ha sido resuelta tradicionalmente de forma subjetiva, a partir de la propia opinión informada de los especialistas.

En este trabajo se ofrece una ilustración práctica del modo en que la Estadística, concretamente la Función de Riesgo de Weibull, permite un cálculo

objetivo (sólo emplea información contable y transformaciones estadísticas), contrastable (cualquier individuo con un adiestramiento medio puede emplear esta herramienta y comprobar la veracidad de los resultados) y accesible (no requiere aplicaciones informáticas costosas).

Una ventaja adicional es que los resultados así obtenidos mejoran conforme la información contable es ampliada año tras año, sin necesidad de modificar la estructura del procedimiento seguido.

BIBLIOGRAFÍA

- Bellod Redondo, J. F.** (2005); “El Ajuste Presupuestario en las Entidades Locales”; *Revista de Estudios de la Administración Local y Autonómica*, nº 298 – 299, pp. 357 – 370.
- Bellod Redondo, J. F.** (2006); “El Remanente de Tesorería como Institución Presupuestaria: el Caso de la Comunidad Murciana”; *Auditoría Pública*, nº 40, pp. 109 – 116.
- Bellod Redondo, J. F.** (2008); *El Déficit Público en la Comunidad de Murcia*, ediciones Lulu, ISBN: 978-14-092022-88.
- Carreras i Puigdemongas, J. M.** (1999); “El Cálculo de la Dotación de Dudosa Cobrabilidad en los Ayuntamientos”; *Auditoría Pública*, nº 16, pp. 70 – 76.
- Fernández de Trocóniz, A.** (1993); *Probabilidades. Estadística. Muestreo*; editorial Tebar Flores, Madrid.
- Gayubo Pérez, P.** (1999); “El Remanente de Tesorería: un Indicador Económico y Financiero para las Haciendas Locales”; *Auditoría Pública*, nº 19, pp. 25 – 32.
- Larráyoiz Illundain, N.** (2001); “El Cálculo de la Provisión de Dudoso Cobro: una Aplicación Práctica”; *Auditoría Pública*; nº 25, pp. 50 – 56.
- Leiva Romero, J. C.** (1995); “El Resultado de las Entidades Públicas. Reflexiones sobre el Remanente de Tesorería”; *Auditoría Pública*, nº 2, pp. 39 – 43.
- Melero Balcázar, A.** (2009); “El Comodín de las Entidades Locales. Remanente de Tesorería. Historia, Práctica y Revisión”; *Auditoría Pública*, nº 49, pp. 99 – 110.
- Otaduy Ibáñez, C.** (1996); “Remanente de Tesorería y Resultado Presupuestario”; *Auditoría Pública*; nº 5, pp. 33 – 38.
- Valle Torres, J. L.** (2007); *El Remanente de Tesorería: un Estudio Integral*; editorial CEMCI, ISBN: 978-84-88282-78.