

# UNA APROXIMACIÓN A LA HISTORIA DE LA CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO: EL SIGLO XIX.

Ángel Ballarín Garnica  
Dr. en Ciencias Económicas y Empresariales  
Máster en Dirección Económico Financiera  
Responsable Riesgo de Empresas Zona El Prat- Calafell  
“la Caixa” - Territorial Cataluña  
aballarin@lacaixa.es

## **Resumen:**

Los avances en el conocimiento científico y en el comercio han influido sin duda en la evolución de los sistemas contables a lo largo de la historia. Es por ello, que un mayor conocimiento de la evolución de la gestión del riesgo en las transacciones comerciales ha modificado la forma de contabilizar los hechos económicos acaecidos en el día a día de empresas e instituciones. Este trabajo pretende analizar cuál ha sido la evolución de las técnicas de cuantificación del riesgo en el siglo XIX (Gauss, Quételet, Jevons y Galton) de forma que contribuya a formar una visión global de la influencia que ha podido ejercer las técnicas de gestión del riesgo de entonces así como sobre los usos y técnicas contables de la época.

**Palabras clave:** historia del riesgo, normal, utilidad, promedio.

# **UNA APROXIMACIÓN A LA HISTORIA DE LA CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO: EL SIGLO XIX.**

## **Índice:**

1. Introducción
2. La cuantificación del riesgo en la 1ª mitad del Siglo XIX
3. La cuantificación del riesgo en la 2ª mitad del Siglo XIX
4. Conclusiones
5. Bibliografía

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende ser una continuación de la ponencia realizada en las *VI Encuentro de Trabajo sobre Historia de la Contabilidad* que versaba sobre una aproximación a la historia de la cuantificación del riesgo: de la Antigüedad al Siglo XVIII.

En esta ponencia se detallarán las principales aportaciones que se desarrollaron en el Siglo XIX y la influencia que han tenido a posteriori en la gestión de riesgo.

## 2. LA CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO EN LA 1ª MITAD DEL SIGLO XIX.

Gauss era un niño prodigio para desesperación de su padre, un hombre tosco que le hizo la vida imposible, mientras su madre alentaba su vocación. Sus biógrafos no se cansan de mencionar su precocidad a una edad donde apenas se sabe dividir 24 por 12, su memoria numérica es tal que recuerda la tabla de los logaritmos. Con dieciocho años, descubre las propiedades de un polígono de diecisiete lados; eso no se había visto nunca desde los griegos. Su tesis de doctorado fue una nueva demostración de que toda función integral racional de una variable puede ser resuelta en factores reales de primer o segundo grado. El concepto no era nuevo, pero la demostración sí.

Durante los veintisiete últimos años de su vida, Carl Friedrich Gauss (1777-1855) pasó sólo una sola noche fuera de su domicilio en Göttingen.<sup>1</sup> Su pánico a los desplazamientos le hizo rechazar plazas y honores en buena parte de las mejores universidades de Europa.

Su fama traspasó fronteras. En 1807, cuando Napoleón avanza hacia Göttingen manda a sus tropas perdonar la ciudad donde reside "el mayor matemático de todos los tiempos".<sup>2</sup> Pero la fama tiene un precio. Los franceses, victoriosos, deciden pedir un rescate a Alemania -se exigen 2.000 francos por Gauss- una fuerte suma por un humilde profesor de la época. Es un noble francés, el conocido Marqués de Laplace (1749-1827), quien se ofrece a pagar por él, pues considera a Gauss, de veintinueve años, como "el mejor matemático del mundo".<sup>3</sup>

En 1784, Laplace es nombrado por Luis XVI registrador de la Artillería Real, con una buena pensión. Bajo la República, se apresura a proclamar su "odio inextinguible a la monarquía"<sup>4</sup>. Cuando Napoleón toma el poder, se entrega con entusiasmo al nuevo dueño, quien lo compensa con la cartera del Interior y el título de Conde: el aval de los sabios daba crédito al régimen naciente. Pero Napoleón decide otorgar la cartera a su propio hermano. Vuelve a destituir a Laplace al cabo de seis semanas alegando que "era un administrador más que mediocre que buscaba las sutilezas por todas partes, llevando a los asuntos de gobierno el espíritu de lo infinitamente pequeño".<sup>5</sup> Pero la venganza es un plato que se sirve frío. Laplace había dedicado a "Napoleón el Grande" su magistral *Teoría analítica de las probabilidades*. La dedicatoria desaparece en 1814, y el autor comenta así la abdicación: "Un especialista del cálculo de las probabilidad puede determinar una alta probabilidad de fracaso a los imperios que aspiran a un dominio universal".<sup>6</sup> Luis XVIII de ello tomó buena nota en su ascensión al trono: Laplace fue nombrado Marqués.

---

<sup>1</sup> SCHAFF (1964); BELL (1965).

<sup>2</sup> SCHAFF (1964):40.

<sup>3</sup> BELL (1965):310.

<sup>4</sup> NEWMAN (1988): 1297.

<sup>5</sup> NEWMAN (1988): 1297.

<sup>6</sup> NEWMAN (1988): 1297.

Al contrario que Laplace, Gauss es un solitario que tiene obsesión por el secreto. Evitó publicar sus investigaciones, hasta el extremo de que el resto de matemáticos deben volver a redescubrir el trabajo realizado. Sus obras ponen el acento sobre los resultados y no sobre el método, obligando a los lectores a reconstruir sus deducciones. E. T. Bell, uno de sus biógrafos, comenta que las matemáticas habrían avanzado cincuenta años si hubiera aceptado publicar.

La celebridad y la misantropía se combinan en Gauss, el más esnob de los intelectuales. A pesar de su interés por la teoría de los números, rechazó el teorema de Fermat, apasionante desafío lanzado hasta nuestros días, como "una proposición aislada de poca importancia para mí, que se podrían enunciar una multitud de las mismas, sin que se puedan demostrar ni rechazar".<sup>7</sup>

Con veinticuatro años, Gauss publicaba en latín las elegantes *Disquisitiones arithmeticae*. Su mayor parte es oscura para el profano, pero supone para el autor una música envolvente que encontraba "un encanto mágico" en los números y le gustaba descubrir y después demostrar relaciones como ésta:<sup>8</sup>

$1 = 1 \times 1$
$1 + 3 = 2 \times 2$
$1 + 3 + 5 = 3 \times 3$
$1 + 3 + 5 + 7 = 4 \times 4$

Por regla general: la suma de los n primeros números impares son  $n^2$ . Lo que supone que la suma de los cien primeros números impares, de 1 a 199 sea  $100^2$ , o sea, 10.000.

Gauss demostró que su trabajo teórico tenía importantes aplicaciones. En 1800, un astrónomo italiano descubre un asteroide que lo bautiza como Ceres. El siguiente año, Gauss calculó su órbita y estableció tablas lunares que permitieron determinar el día de Pascua de cualquier año. Gauss quiere consolidar su reputación, pero también desea estar al nivel de sus antepasados como Ptolomeo, Galileo y Newton, en los secretos de la mecánica celeste -sin citar del deseo de eclipsar a su rival y bienhechor, Laplace. Si se considera la velocidad de rotación de Ceres y la falta de datos, este tema se convierte en algo realmente atractivo para él.

Después de unos cálculos febriles, Gauss encuentra la solución exacta que permitió prever la localización de Ceres en cualquier momento. A partir de entonces, fue capaz de medir la órbita de un cometa en algunas horas, cuando otros tardarían días. Este éxito lo llena de altivez y le pone tras los pasos de I. Newton.

Gauss no se interesa en la gestión del riesgo, pero sí sobre la ley de los grandes números y el muestreo que Bernouilli, de Moivre y Bayes iniciaron. Sus trabajos han pasado a formar parte del núcleo de las técnicas de control del riesgo moderno.

La primera referencia a las probabilidades aparece en *Theoria Motus* (1809), sobre el movimiento de los cuerpos celestes. Gauss explica cómo calcular una órbita a partir de la ruta que aparece con más frecuencia en la observación. Laplace trabajó ávidamente esta obra para aclarar las ambigüedades.

La contribución más importante de Gauss procede de un trabajo sin relación con las probabilidades: la medida geodésica, que toma en cuenta la curvatura de la Tierra para medir los accidentes geográficos. Como la Tierra es redonda, la distancia de un

---

<sup>7</sup> NEWMAN (1988): 307.

<sup>8</sup> SCHAFF (1964): 23-25.

punto a otro difiere de esta misma distancia en línea recta. Esta diferencia es significativa a partir de una decena de kilómetros.

En 1816, Gauss es contratado para efectuar un mapa geodésico de Baviera, con vistas a compararlo con las medidas tomadas en Dinamarca y en Prusia. Para un científico como él, trabajar sobre el terreno y hablar con los funcionarios no es agradable. Los resultados serán publicados en 1848 y ocuparán dieciséis volúmenes. Puesto que es imposible medir cada centímetro cuadrado, la medida geodésica consiste en producir estimaciones fundadas sobre una muestra de observaciones.

Al analizar, Gauss se da cuenta de que estas estimaciones varían enormemente, pero tienden a reagruparse alrededor de un punto central a medida que su número aumenta. Este punto era la media de todas las observaciones. Éstas se distribuyen simétricamente, de modo que los datos se parecen cada vez más a la curva en forma de campana establecida por De Moivre ochenta años antes.

La relación entre riesgo y geografía es más semejante de lo que parece. Día a día, Gauss efectúa sus muestras en las colinas de Baviera, hasta acumular un máximo de datos. De igual forma que se basa en las experiencias pasadas para valorar la probabilidad futura, Gauss debe juzgar a partir de las muestras cómo afecta a las distancias la curvatura de la Tierra.

Puede comprobar la exactitud de sus observaciones sobre el papel, examinando su reparto alrededor de la media del número total de observaciones. Su estudio contesta al mismo tipo de preguntas que se realizan previamente a la toma de una decisión. ¿Por término medio, cuántos milímetros de agua caen en León en abril y cuál es la probabilidad de mojarse en Semana Santa? ¿Si atravesamos España en coche, cuál es el riesgo es de tener un accidente en 1.200 Km? ¿Qué probabilidad tiene la Bolsa de que caiga más del 10% el próximo año?

La curva en forma de campana permite predecir el error. Si cada estimación diera la medida exacta de su objeto, no habría nada más que decir. Si cada elemento de la creación, elefante, orquídea, o pino, fuera la réplica de su semejante, el mundo no sería lo que es. La vida colecciona semejanzas, no identidades; ninguna observación aislada puede conducir a la generalidad. En referencia a la ley normal, la curva acampanada organiza esta mezcla de forma ordenada. Francis Galton opina de forma lírica sobre este tema: "La Ley de la frecuencia del error (...) regenta con serenidad y discreción la mayor confusión. Cuando la muchedumbre es más numerosa (...) más acompasado es su balanceo. Es la suprema ley de la sinrazón. Tomad una amplia muestra de elementos caóticos (...) una especie de regularidad con toda su hermosura se manifiesta, donde no se sospechaba".<sup>9</sup>

Tomando observaciones independientes unas de otras, se puede conformar el mejor laboratorio para el estudio de las probabilidades. Baste recordar el juego de dados: cada una de sus seis caras tienen la misma probabilidad de salir. Una representación gráfica proporcionaría una línea horizontal trazada a 1/6 para cada número. Ninguna relación con una curva en forma de campana, así como un solo lanzamiento de dados no dirá nada, salvo un número representado sobre una cara. Si se lanza el dado seis veces, por ejemplo mediante una simulación informática, se obtienen los siguientes resultados: cuatro 5, un 6, y un 4, con una media de 5. Si se vuelve a lanzar seis veces, se obtiene tres 6, dos 4, un 2, con una media de 4,7. Poca información se puede extraer de estas muestras. Después de diez series de seis lanzamientos, la media empieza a acercarse a 3,5, que coincide con la media de las seis caras del dado  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6$ , y es precisamente la mitad de la esperanza matemática de 7 para la suma de dos dados. De una segunda tanda de diez series se obtienen siete

---

<sup>9</sup> SCHAFF (1964): 114.

medias comprendidas entre 3,0 y 4,0, el resto por encima de 4,5 y por debajo de 2,5. La media de las medias de la primera serie de pruebas se aproxima a 3,48, valor muy próximo a la esperanza, pero la desviación típica es de 0,82, mayor de lo deseable. En otras palabras, siete de las diez pruebas se encuentran entre  $3,48+0,82$  y  $3,48-0,82$ , es decir, entre 4,30 y 2,66, mientras el resto se aleja.

El ordenador simuló 256 pruebas de seis lanzamientos cada una. Se consigue prácticamente una media de 3,49, con una desviación estándar que ha descendido a 0,69, o dos tercios de las medias en el intervalo que va de 4,18 a 2,80. Sólo el 10% de las pruebas se hallan por debajo de 2,5 o por encima de 4,5, mientras que más del 50% se hallan entre 3,0 y 4,0.

Si se vuelve a realizar una simulación repitiendo diez veces estas 256 pruebas, la media de todas estas medias es entonces de 3,499, a una centésima de 3,5. Lo que cambia de manera drástica es la reducción de la desviación estándar que se reduce a 0,044. De la clase, siete medias de las diez series de 256 pruebas se hallan en el margen estrecho que va de 3,455 a 3,543, con cinco por debajo de 3,5 y cinco por encima: un resultado muy próximo al teórico.

La cantidad es primordial, como apuntó Jacob Bernouilli. Su descubrimiento, señalaba que la media de las medias reduce milagrosamente la dispersión alrededor de la media general, se conoce bajo el nombre de teorema de la tendencia central, formulado por Laplace en 1809.

La distribución normal es el eje central de los sistemas de gestión del riesgo. Si se toman los seguros de incendio, por ejemplo, un incendio en Burgos no dependerá de un incendio en Madrid, y el control del mismo no tendrá relación con el control del otro incendio. Sobre una población de millones de individuos, la edad, los sexos, la esperanza de vida se repartirá según la ley normal, de modo que las compañías de seguros pueden hacer estimaciones precisas para cada categoría. Puede valorarse no sólo la esperanza de vida media, sino los márgenes en que la esperanza individual puede variar de año en año. Matizando estas cifras con datos tales como la historia médica del individuo, su domicilio, su categoría socio-profesional, etc., las compañías de seguros llegan a unas estimaciones excelentes.

Una distribución normal puede informar sobre la fiabilidad de la muestra. Es improbable, que no imposible, que las observaciones sean dependientes unas de las otras, si la probabilidad de un acontecimiento está determinada por el acontecimiento que precede. Por ejemplo, la distribución no será normal si dos aumentos seguidos pueden provocar un tercero, como un tirador que tendería a mirar a la izquierda del blanco para repartir mejor sus disparos.

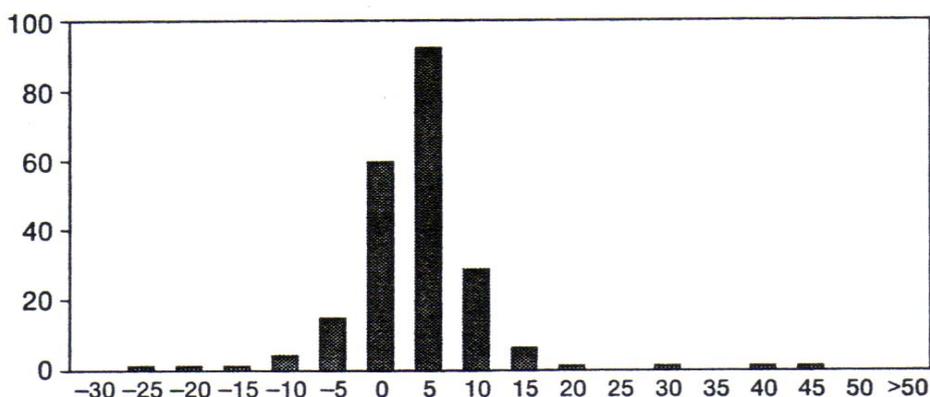
Dicho de otro modo, si la independencia es la condición de un reparto simétrico, se puede deducir que una curva de forma acampanada procede de observaciones independientes. ¿Qué sucede cuando se contrasta esto con la realidad? ¿La variación de las cotizaciones de la Bolsa sigue una distribución normal? Ciertos peritos afirman que las cotizaciones evolucionan de modo aleatorio. Las cotizaciones no presentan más "memoria" que una ruleta o que un par de dados, cada operación es independiente de la anterior.

El mejor medio de proceder es verificar si las variaciones de las cotizaciones de Bolsa obedecen una distribución normal. Hay argumentos que apuntan esta posibilidad, lo que no deja de sorprender. Sobre unos mercados de capitales tan fluidos y competitivos como los del mundo occidental, donde los inversores rivalizan en velocidad, cada nueva información se refleja en los precios. Si la General Motors presenta unos resultados decepcionantes, o si se prepara una guerra en el Golfo, los inversores no se quedan de brazos cruzados contemplando sus acciones. Tienden a reaccionar agrupados, inmediatamente, para ajustar el precio a la última nueva.

Pero con las noticias aparece el desorden. En consecuencia, las cotizaciones son imprevisibles.

Harry Roberts, profesor de la universidad de Chicago, estudió el fenómeno en los años sesenta<sup>10</sup> y procedió, mediante una simulación a la obtención de un conjunto de cifras a partir de una serie con la misma media y desviación estándar que las variaciones de las cotizaciones de la Bolsa. Después tomó el cuadro de los cambios secuenciales de estas cifras. Los resultados reproducen esquemas idénticos a aquéllos que los analistas financieros estudian para hacer sus previsiones. Las cotizaciones reales de la serie simulada son imposibles de distinguir. Los gráficos 3 a 5 muestran la evolución mensual, trimestral y anual del Standard & Poors 500, uno de los índices más utilizados por los inversores profesionales, de enero de 1926 a diciembre de 1995.

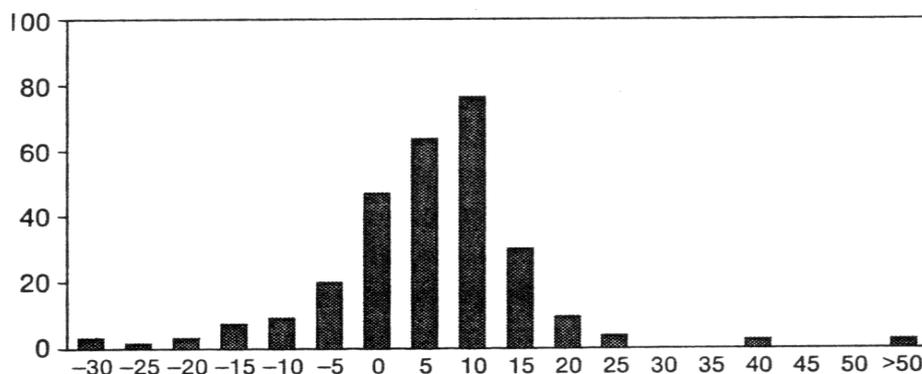
**Gráfico 1. Evolución mensual S&P 1926-95 (840 meses).**



Fuente: [www.2standarandpoors.com](http://www.2standarandpoors.com)

A pesar de su diferencia de aspecto, tienen dos puntos en común. En primer lugar, el mercado de los valores es volátil, todo se puede producir tanto en un sentido como en otro. En segundo lugar, la mayoría de las observaciones están hacia la derecha del eje de ordenadas, es decir, el mercado ha subido más de lo que ha bajado. La distribución normal permite probar rigurosamente la hipótesis aleatoria. Sin olvidar un parámetro importante: aunque la progresión aleatoria describe bien la realidad del mercado, si las variaciones de las cotizaciones se distribuyesen según la ley normal, la media será diferente de cero.

**Gráfico 2. Evolución trimestral S&P 1926-95 (280 Trim).**



Fuente: [www.2standarandpoors.com](http://www.2standarandpoors.com)

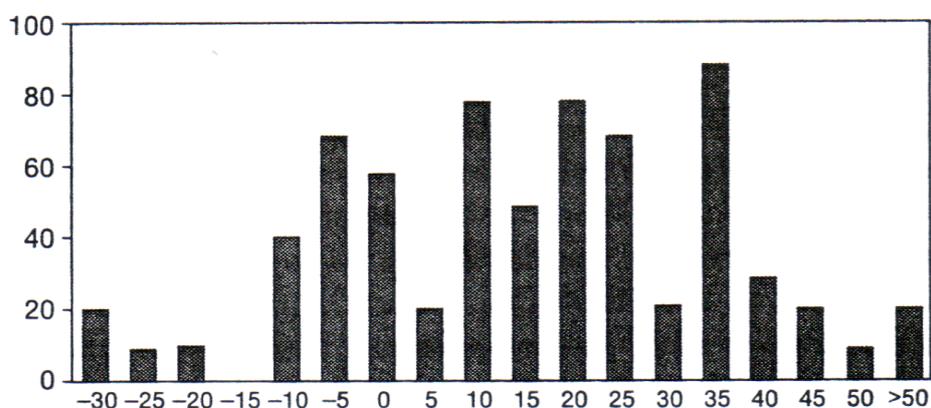
La tendencia al alza no es ninguna sorpresa. A largo plazo, la riqueza de los inversores se ha acrecentado con el crecimiento económico de las empresas. Como

<sup>10</sup> ROBERTS (1967): 1-18.

hay más movimientos al alza, la media de las variaciones de las cotizaciones se halla normalmente por encima de cero. El cuadro de las variaciones medias anuales muestra que ninguna no es típica. Los resultados se muestran de forma desordenada alrededor de una media del 7,7%. La desviación típica es del 19,3%, significando que, en dos terceras partes del periodo, las cotizaciones pueden variar entre un +27% y un -12%. Estudiando los extremos de la distribución, en el 2,5% del periodo, uno sobre cuarenta, se puede experimentar un alza en las cotizaciones de +46%, mientras se aprecia que sólo en el 2,5% de los casos se pueden producir descensos superiores al -31,6%.

En esta muestra, las cotizaciones han aumentado 47 años de 70, es decir, 2 de cada 3 años. Eso significa que los precios han bajado 23 años y en diez ocasiones, casi la mitad, las cotizaciones han descendido más que la desviación típica (12,1%). En este caso, las pérdidas sobre estos veintidós años alcanzan por término medio el 15,2%.

**Gráfico 3. Evolución anual S&P 1926-95 (70 años).**



Fuente: [www.2standarandpoors.com](http://www.2standarandpoors.com)

¿Estas setenta observaciones son suficientes para emitir un juicio en cuanto al carácter aleatorio del mercado bursátil? Probablemente no. Las seis tiradas de dados producían un resultado alejado de la distribución normal. Sólo multiplicando el número de observaciones se aprecia que la teoría y la práctica se aproximan.

Las doscientas ochenta observaciones trimestrales presentan una curva más normal que las observaciones anuales. Sin embargo, la dispersión no es simétrica, existen un pequeño número de variaciones muy importantes. La variación trimestral media es del +2%, pero el hecho que la desviación estándar sea del 12% prueba que este +2% no es significativo en la evolución que puede esperarse de trimestre en trimestre; el 45% de los trimestres están dentro de este 2% mientras que el otro 55% no.

Quien hubiese guardado sus acciones a lo largo de setenta años habría salido bien parado. Pero quien esperase ganar un 2% por trimestre habría cometido un gran error. Las ochocientas cuarenta variaciones mensuales parecen ser más típicas y ordenadas. La variación media es del 0,6%. Si se deduce este resultado para corregir la tendencia natural al alza, la evolución mensual sería el 0,0000000000000002%, con el 50,6% de los meses al alza y el 49,4% a la baja. La media del primer cuartil, doscientos cuatro meses debajo de la media, es del -2,78%; la del tercer cuartil del +2,91%. La simetría es casi perfecta.

El carácter aleatorio de estas ochocientas cuarenta variaciones mensuales aparece en un pequeño número de repeticiones, es decir, de mes a mes siempre que a lo largo del tiempo el mercado evolucione en la misma dirección que el mes anterior. Tal movimiento se observa en la mitad del periodo. Únicamente se encuentra una repetición en cinco meses en el 10% de los casos.

El mercado bursátil presenta características aleatorias, siempre sobre la base de estas ochocientas cuarenta observaciones mensuales. Los datos no se repartirían de este modo si las variaciones en bolsa no fueran independientes unas de otras, como el juego de dados. Después de la corrección del sesgo al alza, las variaciones se producen tanto al alza como a la baja; las secuencias de más de un mes son raras; la volatilidad histórica comprobada se acerca a las estimaciones teóricas.

Si aplicamos la hipótesis de Bernouilli, según la cual el futuro se asemeja al pasado, estas informaciones nos permitirían calcular las probabilidades de evolución de las cotizaciones de la Bolsa de los próximos meses. La variación media mensual del S&P era del 0,6% con una desviación típica del 5,8%. Si las variaciones de la cotización se distribuyen de forma aleatoria, hay un 68% de probabilidad de que los precios varíen en un mes dado del -5,2% al +6,4%. Si se desea saber la probabilidad de descenso de la cotización en un mes dado, la respuesta sería del 45%. Pero una bajada de más del 10% tiene sólo una probabilidad de producirse del 3,5% es decir, una sobre treinta, mientras que un aumento de más del 10% se producirá por término medio en quince meses.

En la muestra, treinta y tres de las ochocientas cuarenta observaciones mensuales, o el 4% del total, se alejan en más de dos veces de la desviación estándar respecto a la media mensual del 0,6%, siendo superiores al -11% o al +12,2%. Aunque un intervalo de treinta y tres puntos porcentuales sea una cifra inferior a la que se esperaría en una serie perfectamente aleatoria, veintiuno de ellos son negativos contra diecisiete positivos, en teoría. Un mercado con una tendencia natural al alza a largo plazo debería tener también menos de diecisiete caídas sobre ochocientos dieciséis meses. En los extremos, el mercado no es aleatorio: es mucho más fácil arruinarse que hacer fortuna.

Este escenario va a sufrir cambios. La vida no es un juego de azar, es una sucesión de acontecimientos independientes unos de otros. El mercado bursátil posee la apariencia de un juego, pero uno no debe fiarse. Los medios pueden servir de guía, pero también pueden despistar. En otras ocasiones, las cifras no son de ninguna ayuda y hay que adivinar el futuro "a tuestas".

No es que las cifras sean inútiles: el problema reside en saber cuándo son relevantes y cuándo no. Lo que plantea una nueva serie de preguntas. Por ejemplo, ¿qué media se puede tener en cuenta para definir el potencial de la Bolsa? ¿La variación mensual del +0,6% de 1926 a 1995, la del +0,1% entre 1930 y 1940, o aquella de +0,1% mensual entre 1954 y 1964?

La respuesta a todas estas preguntas descansa en la capacidad de distinguir la norma de la anomalía. Aunque la toma de riesgo provenga de situaciones generadas por una desviación. Cuando un agente de cambio encuentra que tal acción está "infravalorada", significa que hace falta aprovechar la ocasión para adquirirla y esperar a que la cotización suba. Sin embargo, una depresión puede durar toda una vida. En la economía americana parecía no acabarse en 1932, a pesar de que Hoover y sus consejeros predecían la prosperidad.

A decir verdad, nadie ha descubierto el concepto de "norma" o de "media". Sin embargo, Francis Galton, científico aficionado de la Inglaterra victoriana, creó sobre las bases de sus predecesores una estructura para distinguir entre dos tipos de futuro: el cuantificable y el incierto. Era un hombre pragmático, cuyos descubrimientos tuvieron, tanto sobre las matemáticas como sobre la gestión del riesgo, un impacto decisivo en la vida diaria.

### 3. LA CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO EN LA 2ª MITAD DEL SIGLO XIX.

Francis Galton (1822-1911) fue un gentleman que no tuvo que trabajar para ganarse la vida, si se exceptúa una estancia en un hospital a la edad de veinte años.<sup>11</sup> Inventor en sus horas libres, explorador intrépido, era el primo hermano de Charles Darwin. Aporta una contribución significativa a la teoría de la cuantificación del riesgo, aunque su búsqueda está fundada en un concepto desgraciado. Tomar medidas a todo es su entretenimiento, mejor dicho, es una verdadera obsesión. "¡Aquello que sea posible, contadlo!"<sup>12</sup>

Examinó diez mil condenas y concluyó que la mayoría tenían duraciones regulares de tres, seis, nueve, doce, quince, dieciocho y veinticuatro años, pero nunca diecisiete y, raramente, once o trece años. Cuando hay una exposición agrícola, saca la media de las estimaciones hechas por ochocientos visitantes para el peso de un buey, de ello concluye que las estimaciones *vox populi* son correctas, con un error de menos del 1% respecto al valor real.<sup>13</sup>

Su laboratorio antropométrico, fundado en 1884, registra medidas de todas las partes imaginables del cuerpo humano, incluido las huellas digitales. Éstas fascinan de manera particular a Galton, ya que contrariamente al resto de nuestra anatomía, su configuración no cambia con la edad. En 1893, publica doscientas páginas sobre el asunto, que llevarán al empleo generalizado de las huellas con fines de identificación judicial.

Galton era de una curiosidad insaciable. Un circo ambulante atravesaba Cambridge donde estudiaba: fue directo a la jaula a los leones. Se abstenía de dormir durante sus largas noches de trabajo gracias a su "máquina de reanimar el sentido común", un aparato que expulsaba agua fría por aspersión a intervalos regulares. Más tarde, inventó un procedimiento para leer bajo el agua; ¡una vez estuvo a punto de ahogarse sumergiéndose, literalmente, en un buen libro!

Como Cardano, la insistencia de Galton en verificar sus ideas sobre el terreno generó una nueva teoría estadística, que no era su objetivo primordial. Aunque no hizo nunca alusión, sus trabajos reflejaban la idea de Jacob Bernouilli según la cual las probabilidades permitían analizar la aptitud mental y la aptitud física. También siguió los pasos de Graunt y Price, cuyo interés se centraba en las ciencias sociales y no en las ciencias naturales.

Galton procede de un entorno muy favorable, en lo intelectual y material. Su abuelo, Erasmus David, era un médico célebre cuyo conocimiento se extendía en todas las materias. Fue el inventor de un trasbordador impulsado por una maquinaria, aseos con descarga de agua; investigó sobre los molinos de viento y los motores de vapor; escribe *Los Amores de las plantas*, un discurso de dos mil versos que exponía en detalle el desarrollo de la reproducción de los vegetales. Con sesenta y cinco años, publica los dos volúmenes de *Zoonomía, o la Teoría de las generaciones* (1796). A pesar de tres ediciones en siete años, la obra no impresionó a la comunidad científica. Él inspiró el famoso tratado de *El Origen de las especies* (1859), escrito por su otro nieto, Charles Darwin.

A los cuatro años, Galton, podía leer cualquier obra en inglés, recitar "todos los sustantivos, adjetivos y verbos latinos así como cincuenta y dos versos en latín,

---

<sup>11</sup> FORREST (1974).

<sup>12</sup> NEWMAN (1988):1142.

<sup>13</sup> NEWMAN (1988):1143.

multiplicar por 2, 3, 4, 5, 6, 7, y 10".<sup>14</sup> Empieza los estudios de medicina en Birmingham, pero tiene sólo una palabra para describir sus sesiones de disección: "¡horror, horror y más horror!"<sup>15</sup> Sobre el consejo de Charles Darwin de "lanzarse de cabeza a las matemáticas", no hizo caso y se dedicó a estudiar humanidades en Cambridge. Galton tiene veintidós años cuando muere su padre, que deja una herencia sustancial a sus siete hijos. Se aprovecha de esta circunstancia para abandonar sus estudios.

Inspirado por el viaje de Darwin a las Galápagos, se va a África, remonta el Nilo y sigue a lomos de un camello hasta Jartum, más de mil quinientos kilómetros. Volverá cuatro años más tarde. Su relato de África, publicado en 1853, le abre las puertas de la Royal Geographic Society. En 1856, se convierte en miembro. Su segunda expedición, a la edad de veintisiete años, le "quitó la salud". El cansancio físico combinado con depresiones pasajeras le hará decir de sí mismo que es un hombre "de cerebro resquebrajado".<sup>16</sup>

Galton es un científico aficionado, apasionado por la herencia y sin ninguna afición por los negocios. Sin embargo, su trabajo sobre "el tipo filial ideal", "el tipo parental" y "el tipo ancestral medio" le harán descubrir una ley estadística esencial en las previsiones económicas. Bajo esta tendencia a la homogeneidad, el dominio de la media esconde un instrumento fundamental para la teoría de la cuantificación del riesgo.

El fin que persigue Galton es comprender cómo se transmite en ciertas familias el talento, como en los Bernouilli, o en la suya. No tendrá la ocasión de experimentar sus estudios sobre sus hijos pues murió sin tenerlos, como sus hermanos y una de sus hermanas. Galton trata, sobre todo, de identificar "las naturalezas superiores" dentro de estas familias privilegiadas. En 1883, bautiza esta nueva disciplina como el "eugenismo", de la raíz griega que significa el bien. La recuperación de este término medio siglo más tarde por los nazis se asoció, por desgracia, al concepto de "limpieza étnica".

Según él, una sociedad mejor debe estimular a los individuos "naturalmente dotados", sin distinción de clase o de raza. Proponía acoger a los "emigrantes refugiados de otros países" para ayudar a sus descendientes a conseguir la ciudadanía británica. Al mismo tiempo, sueña con los medios para limitar los nacimientos de los menos afortunados. Sueña con una sociedad "donde los débiles podrían encontrar acogida y refugio en las cofradías y en los conventos destinados al celibato".<sup>17</sup>

Si se excluye la idea del eugenismo, el trabajo de Galton tiene un alcance filosófico que sobrepasará su época: es un sentido homenaje a la diversidad. Cada uno de los 5,5 mil millones de habitantes que habitan la tierra es un individuo de pleno derecho. Nadie confundiría una haya con una encina. Existen multitud de títulos que cotizan en Bolsa, pero cada uno sigue su cotización.

Galton hace pocas referencias a las estadísticas sociales de Graunt pero citó los estudios experimentales de un sabio belga veinte años mayor: Lambert Adolphe Jacques Quételet.<sup>18</sup>

Quételet tiene sólo veintitrés años cuando consigue el primer doctorado científico de la nueva universidad de Gante. Conoce el arte, las cartas, compone poesía, escribe una ópera. Como lo llamo S. Stigler es "un innovador en ciencias tanto como un

---

<sup>14</sup> KELVES (1985): 4.

<sup>15</sup> KELVES (1985): 12.

<sup>16</sup> NEWMAN (1988).

<sup>17</sup> GALTON (1869):20.

<sup>18</sup> STIGLER (1986):161-182; 206-268.

científico".<sup>19</sup> Fundó muchas asociaciones como la Royal Statistical Society en Londres y el Congreso Internacional de Estadística. Es el corresponsal regional del Gobierno Belga y presidió la creación de un nuevo observatorio, a pesar de su poco conocimiento en esta materia. Pero gracias a eso, obtiene una beca de investigación en París que le permitirá estudiar Astronomía, Meteorología y la administración de un observatorio.

En su estancia en Francia, quizás, conoció a Laplace, que se preparaba con setenta y cuatro años a publicar el último volumen de su obra maestra, *Traité de Mécanique Céleste*. Quételet redacta tres libros sobre el tema.

De vuelta al Observatorio Real de Bruselas, continúa sus investigaciones sobre la población francesa basándose en el empadronamiento de 1829. Una monografía titulada *Recherches sur les naissances, décès, prisons, hospices, etc.. au Royaume des Pays Bas (1827)* critica el procedimiento de encuesta y análisis. Quételet preconiza el método desarrollado por Laplace en el año 1780: una muestra tomada de cada uno de los treinta departamentos suministra la base de una estimación de la población total.

Pero, ¿cómo el funcionario a cargo puede saber si la muestra es representativa? Cada región tiene sus particularidades, que influyen en el índice de natalidad. Además, como han demostrado Price y Halley, la encuesta está sesgada por los movimientos de población. El paisaje sociológico francés era demasiado variado para permitirse generalizar sobre esta base. Al final se ordenará un empadronamiento exhaustivo.

Esta experiencia incita a Quételet a trabajar precisamente sobre las variaciones regionales. En teoría, si estas diferencias fueran aleatorias, los datos obtenidos deberían presentar la misma configuración. Si estas diferencias son sistemáticas, cada muestra debe ser diferente de las otras. Quételet tomó un sinnúmero de datos con la idea de: "Examinar el índice de natalidad y mortandad por mes y por localidad, según la temperatura o la hora del día. Preguntar sobre las defunciones en la ciudad, en el campo, según la estación, en prisión, en el hospital. Examinar la altura, el peso, el crecimiento, la fuerza (...) y realizar estadísticas sobre el alcoholismo, la locura, el suicidio y la criminalidad".<sup>20</sup>

A resultas de este trabajo publica el tratado *Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique sociale*, publicado en 1835 y traducido muy pronto al inglés. Esta obra consagra al autor; un eminente crítico lo cita señalando que marca "una época en la historia literaria de la civilización".<sup>21</sup> No satisfecho con recopilar estas cifras, Quételet forja a un héroe que vive todavía hoy día y que no ha cesado de cautivar la imaginación del público: "el hombre medio". Quételet intenta definir las características de un modelo que pueda representar el grupo del que forma parte, sea un regimiento de soldados, sea un grupo de borrachos. Admira a su antihéroe hasta la idolatría: "Si un individuo poseyera en una época dada todas las cualidades del hombre medio, representaría todo lo que es grande, bueno y bello".<sup>22</sup>

Esta no es la opinión de todo el mundo. Antoine Augustin Cournot, economista y matemático célebre, ridiculiza el concepto de "hombre medio". Si no se observan las leyes de la probabilidad, "no nos podemos hacer una idea clara de la precisión de las medidas tomadas en las ciencias de la observación (...) ni de las condiciones que llevan al éxito de las empresas comerciales".<sup>23</sup> La media de una serie de triángulos rectángulos no nos daría un triángulo rectángulo, y un hombre medio no es un hombre pero sí una especie de monstruo. Quételet no desiste y se creyó convencido de poder identificar un modelo por clases de edades, oficio u origen. Y al contrario, se jacta de poder deducir la pertenencia a un grupo a partir de los caracteres individuales.

---

<sup>19</sup> STIGLER (1986):162.

<sup>20</sup> STIGLER (1986):169.

<sup>21</sup> STIGLER (1986):170.

<sup>22</sup> STIGLER (1986):171.

<sup>23</sup> STIGLER (1986):195-201.

Cuanto más se observa a la gente, más particularidades, sean físicas o morales, se muestran tras los caracteres generales que forman la base de la sociedad.

Quételet aplica la teoría de las probabilidades a las "ciencias morales y políticas". Su estudio de la relación causa a efecto es una lectura interesante. Analiza, entre otros, los factores que influyen el veredicto de los jueces. Una media del 61,4% de los acusados son condenados, pero hay menos del 50% de probabilidad de que sea por crímenes contra las personas, frente a más del 60% para los daños a la propiedad. Una mujer de más de treinta años que se han entregado a la justicia en lugar de fugarse, y con una buena educación, tiene menos del 61,4% de probabilidad de ser condenada. ¿Esta desviación de la media es aleatoria o significativa? Se preguntaba Quételet, que veía "curvas" por todas partes.

Muy a menudo, los "errores" o desviaciones respecto a la media se distribuyen según las previsiones de Laplace y Gauss: de modo simétrico en los dos costados de la media. Es este equilibrio admirable, culminante en el centro, el que convence a Quételet de la relevancia de su querido hombre medio.

Así, toma el perímetro torácico de 5.738 soldados escoceses, obtiene luego una distribución normal, compara los resultados empíricos con los resultados teóricos: el ajuste es casi total. La distribución normal había demostrado su éxito en los fenómenos naturales; en este caso aparece arraigada en las estructuras sociales y la constitución del ser humano. Quételet concluye de la observación de los soldados escoceses que las desviaciones de la media son aleatorias y no el resultado de diferencias sistemáticas dentro del grupo. Con otras palabras, es un grupo homogéneo, y el soldado escocés medio es perfectamente representativo.<sup>24</sup>

Cournot que considera que el hombre medio es una aberración, no considera viable la aplicación de las probabilidades a datos sociales. Los hombres motivan, según él, a una variedad de clasificación que desafía el entendimiento. Según Quételet, una distribución normal de medidas implica que las diferencias comprobadas dentro del grupo sean aleatorias.

Cournot sospecha lo contrario, que estas diferencias no se deben para nada al azar. Si se toman los criterios de clasificación del número de nacimientos de machos por año, por la edad de los padres, por región geográfica, por día de la semana, por origen étnico, por duración de gestación o color de los ojos, por nombrar sólo algunas posibilidades, ¿quién podrá certificar con toda confianza que será el bebé "medio"? Le parece imposible distinguir los datos significativos de los manifestados por el azar: "Una misma desviación de corte puede inducir cantidad de juicios diferentes".<sup>25</sup> Lo que los estadísticos de hoy en día saben, a diferencia de Cournot, es que las mediciones humanas reflejan también los problemas de nutrición y, por tanto, la condición social.

Hoy en día se hablaría de "manipulación de los datos" para explicar esta desconfianza de Cournot. Todo el mundo sabe que se pueden "alterar las estadísticas". Cournot encuentra las generalizaciones de Quételet abusivas: otra serie de observaciones daría otro resultado.

Indudablemente Quételet se deja llevar por la exageración en su obsesión por la media. Un economista y matemático célebre Francis Ysidro Edgeworth bautizó como "quetelismo" a la tendencia creciente a descubrir las curvas en forma de campana donde no existen, o incluso distribuciones normales que no siguen los criterios de

---

<sup>24</sup> NEWMAN (1988):1157.

<sup>25</sup> STIGLER (1986):171.

definición.<sup>26</sup> Galton se ve muy influenciado por la lectura que hace de Quételet en 1863: "Una media es un evento solitario, pero añádidle otro evento, y todo un modelo, que corresponde a lo observado, toma existencia. Ciertas personas son alérgicas a las estadísticas, en cuanto a mí, yo las encuentro llenas de hermosura y de interés".<sup>27</sup>

El principal hallazgo de Quételet fue que "la extraña ley teórica de la desviación de la media" se encuentra por todas partes. Galton prueba él mismo las curvas en forma de campana, a partir de 7.634 notas de estudiantes de Cambridge, tomando desde las más elevadas a "los abismos de profundidad".<sup>28</sup> Consigue un modelo semejante para las notas de los exámenes de ingreso en el Royal Military College en Sandhurst.

El aspecto que interesa Galton de esta curva es la relativa homogeneidad de los datos, pudiendo ser analizados como tales. Al revés, la ausencia de una distribución normal induciría a "sistemas no asimilados". Galton insiste: "Esta presunción no se ha desmentido nunca".<sup>29</sup>

De 1866 a 1869, Galton reúne un conjunto de informaciones que tienden a probar que el talento y la distinción son atributos genéticos. Su obra más importante, *El Genio hereditario* (que comporta un estudio sobre Quételet, lo mismo que una apreciación casuística del tipo Bernouilli), empieza por valorar la proporción de la población general candidata a la "eminencia". Sobre la base de las necrologías del *London Times* y un diccionario biográfico, Galton calcula que un adulto inglés sobre cuatro o cinco mil de la época alcanza el éxito.

Aunque indiferente a la otra extremidad del espectro, Galton estima al menos en cincuenta mil el número "de idiotas e imbéciles" sobre los veinte millones de súbditos de Su Majestad, uno sobre cuatrocientos, es decir diez veces más que ciudadanos eminentes.<sup>30</sup> Es a estos últimos a los que se ciñe: "nadie puede dudar de la existencia de animales humanos superiores, de individuos nacidos para reinar".<sup>31</sup> No excluye "las mujeres poderosas", pero decide que "afortunadamente para alivio del otro sexo, las mujeres dotadas son raras".<sup>32</sup>

Galton queda persuadido de que si la altura o el perímetro torácico verifican las hipótesis de Quételet, el mismo razonamiento puede servir para las fibras nerviosas, el peso del cerebro, el volumen craneal y la capacidad mental.

Demuestra que las tesis de Quételet concuerdan con su propia evaluación de los británicos "conclusión imprevista pero innegable, que los hombres eminentes destacan sobre la mediocridad, tanto como los idiotas se inclinan bajo ella".<sup>33</sup>

Galton tiende a probar que la herencia es exclusivamente fuente de talentos, y no "el parvulario, la escuela, la Universidad o la carrera profesional".<sup>34</sup> Encuentra, por ejemplo, que uno sobre nueve de 286 jueces es padre o hijo o hermano de jueces, una ratio bastante más elevada que en el resto de la población. Aún más, este parecido también comprende a los almirantes, los generales, los novelistas, los poetas y médicos; Galton excluye los miembros del clero de su palmarés. Comprueba con decepción que las huellas digitales no distinguen para nada al genio del "idiota congénito".<sup>35</sup>

Galton descubre también la poca longevidad del talento: el 36% de los niños de hombres eminentes lo son; aún peor, el 9% de los nietos llegan a tener el mismo talento. Intenta explicar esta tendencia a la baja, la mayoría de veces, por casarse con las herederas. Las herederas proceden necesariamente de familias estériles, afirma

---

<sup>26</sup> STIGLER (1986):203.

<sup>27</sup> FORREST (1974):202.

<sup>28</sup> FORREST (1974):203.

<sup>29</sup> STIGLER (1986): 271.

<sup>30</sup> FORREST (1974): 91.

<sup>31</sup> NEWMAN (1988): 1153.

<sup>32</sup> FORREST (1974): 201.

<sup>33</sup> GALTON (1869)

<sup>34</sup> FORREST (1974): 89.

<sup>35</sup> FORREST (1974): 217.

Galton: ¡si tuvieran cantidad de hermanos y hermanas con quien repartir sus bienes, no serían tan ricas!

Charles Darwin felicita a su primo por *El Genio hereditario*: "No creo haber leído nunca una obra tan interesante y original en mi vida. Un trabajo memorable".<sup>36</sup> Galton se ve alentado para desarrollar su ciencia del eugenismo y preservar lo que considera como la mejor parte de la humanidad. Para hacer esto, preconiza sencillamente que los hombres eminentes tengan una numerosa progenie, mientras que los mediocres se "aprieten el cinturón".

Pero la ley de la desviación típica se opone obstinadamente a sus planes. ¿Cómo justificar los desfases dentro de la distribución normal? ¿Cómo interpretar relativamente esta famosa curva en forma de campana de los datos que la componen? Estas preguntas llevarán Galton a un descubrimiento extraordinario, que influirá todavía más en nuestras decisiones, irrelevantes y relevantes.

El primer hito se produce con la publicación de un artículo en 1875, donde sugiere que el reparto simétrico omnipresente alrededor de la media podría resultar de influencias hereditarias generadas por una distribución normal. Galton muestra su hipótesis ante la Royal Society por medio de un artilugio que lo bautiza como Quincunx.<sup>37</sup> El aparato se muestra como una especie de triángulo con su perímetro alzado con una veintena de salientes en su interior. En parte baja, una hilera de casillas. Las bolas de plomo se dejan caer desde la punta hacia la base topando al azar con los salientes para acabar distribuyéndose en las casillas siguiendo una campana de Gauss: la mayoría se agrupa al centro, después a la derecha y por último a la izquierda. En 1877, para acompañar una importante comunicación sobre *Las leyes típicas de la herencia*, Galton presenta un nuevo modelo de Quincunx de dos pisos (no se sabe si lo realizó él). Las bolas se reparten como anteriormente, siguiendo una distribución normal.

Cada grupo, cualquiera que sea su longitud o su posición respecto a los otros, tiende a distribuirse según una normal, con la mayoría de las bolas en el centro, o, si se prefiere, en la media. Cuando todos los grupos se reúnen, como en Quincunx I, las bolas siguen también una distribución normal. La media general es, pues, igual a la media de las medias de los subgrupos. Quincunx II ofrece la versión mecánica de una experiencia que provocó el interés de Darwin en 1875. No se trata ni de dados, ni de cuerpos celestes, ni de seres humanos, pero sí del guisante de olor. Es una especie resistente y prolífica, que no posee híbridos. En cada vaina, los guisantes son de un calibre uniforme. Después de haber pesado y medido unos miles, Galton seleccionó diez especímenes de siete pesos diferentes, y los envía a través las islas británicas a nueve de sus amigos, entre ellos Darwin, con las instrucciones de plantarlos cuidadosamente.

Después del análisis de los resultados, Galton señala que la simiente de los siete diferentes grupos se ha repartido por peso, según las previsiones del Quincunx. Los brotes de los diez especímenes se distribuyen normalmente, los brotes de los siete diferentes grupos, también. "La herencia no procede de influencias menores, pero sí primordiales"<sup>38</sup>, concluye: como hay pocos individuos eminentes, raros serán sus descendientes eminentes; como en la mayoría de las especies se comportan según su media, su descendencia también seguirá la media. La mediocridad gana siempre en número. La secuencia del peso más pequeño al más grande y vuelta a más pequeño confirma, a los ojos de Galton, el carácter hereditario de la reproducción.

La experiencia revela otra cosa. Ésta es la tabla del calibre de los guisantes de olor:

---

<sup>36</sup> FORREST (1974): 101.

<sup>37</sup> STIGLER (1986): 275-281.

<sup>38</sup> FORREST (1974): 189.

**Tabla 1. Diámetro de granos semejantes y brotes (en 0,01 de pulgada)**

<b>Semejantes</b>	15	16	17	18	19	20	21
<b>Brotes</b>	15.4	15.7	16	16.3	16.6	17	17,3

Fuente: Stigler (1986)

Señalar que la dispersión de los diámetros semejantes es más importante que aquella de los brotes, el diámetro medio que es de 18 en un intervalo de 15 a 21, es decir, tres a cada costado de la media. El diámetro medio de los brotes es de 16,3 en un intervalo de 15,4 a 17,3, o una centésima de pulgada de cada costado de la media. La distribución de los brotes está más concentrada que aquella de los padres.

Galton deduce el principio general de la regresión a la media: "La regresión es la tendencia, del tipo filial medio, a alejarse del tipo parental para regresar a lo que podría describirse burdamente como el tipo ancestral medio"<sup>39</sup> Si esta ley de la compensación no se reprodujese, los gruesos guisantes producirían guisantes cada vez más gruesos y los guisantes pequeños cada vez más pequeños, el mundo estaría compuesto sólo de enanos y gigantes. La naturaleza pasaría a ser más monstruosa en cada generación.

Por muy elegante que sea la formulación, es una mala noticia para Galton, que le incita a promover el eugenismo. La solución consiste en optimizar la influencia del "tipo ancestral" limitando la reproducción al inicio de la cadena, es decir, en la porción izquierda del modelo.

Galton confirma el principio de la vuelta a la normalidad con una experiencia que comenta en 1885 cuando accedió a la presidencia del British Association for the Advancement of Science. Gracias a una colecta pública, ha podido reunir un número impresionante de datos que se refieren a 928 niños adultos nacidos de 205 parejas de padres.

Galton estudia la estatura, según el lenguaje de la época. Con la misma visión que con los guisantes de olor, busca cómo se transmite de los padres a los niños un atributo particular. Para las necesidades del análisis, mitiga la diferencia entre hombres y mujeres multiplicando la altura de estas últimas por 1,08. Añadiendo la altura de los dos padres y dividiendo por dos, consigue el corte de entidades que bautiza a los "medio-padres". Había que asegurarse también de que los grandes no se casarán sistemáticamente con las grandes ni los pequeños con las pequeñas. Sus cálculos le parecen "bastante precisos" para concluir la ausencia de tal tendencia.<sup>40</sup>

Los resultados son sorprendentes y se reflejan en la Tabla 2. La estructura en diagonal de las cifras, de izquierda a derecha y de abajo a arriba, indica en una primera impresión, que los padres tienen niños proporcionados a su altura. La agrupación de cifras elevadas en el centro revela que los niños siguen una distribución normal por grupos de altura, y también presentan normalidad por grupos parentales.

Si se compara la columna de derecha, donde se exponen las medias con la columna de izquierda se puede apreciar que los padres de más de 68,5 pulgadas tienen niños cuya media es inferior a la suya, mientras que los padres de menos de 68,5 pulgadas tienden a tener los niños más grandes que ellos, al igual que sucedía con los guisantes de olor.

<sup>39</sup> FORREST (1974): 189.

<sup>40</sup> STIGLER (1986): 283-290.

**Tabla 2. Comparativa estatura niños en edad adulta con parientes.**

(Datos en pulgadas)

Medida emparentados	Medidas de los niños en edad adulta														Nº Niños	Nº Emp.	Media
	<61,7	62.2	63.2	64.2	65.2	66.2	67.2	68.2	69.2	70.2	71.2	72.2	73.2	>75,7			
>73.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	4	5	-
72.5	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	2	7	2	4	19	6	72,2
71.5	-	-	-	-	1	3	4	3	5	10	4	9	2	2	43	11	69,9
70.5	1	-	1	-	1	1	3	12	18	14	7	4	3	3	68	22	69.5
69.5	-	-	1	16	4	17	27	20	33	25	20	11	4	5	183	41	68.9
68.5	1	-	7	11	16	25	31	34	48	21	18	4	3	-	219	49	68.2
67.5	-	3	5	14	15	36	38	28	38	19	11	4	-	-	211	33	67.6
66.5	-	3	3	5	2	17	17	14	13	4	-	-	-	-	78	20	67.2
65.5	1	-	9	3	7	11	11	7	7	5	2	1	-	-	66	12	66.7
64.5	1	1	4	4	1	5	5	-	2	-	-	-	-	-	23	5	65.8
<64.0	1	-	2	4	1	2	2	1	1	-	-	-	-	-	14	1	-
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>59</b>	<b>48</b>	<b>117</b>	<b>138</b>	<b>120</b>	<b>167</b>	<b>99</b>	<b>64</b>	<b>41</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>928</b>	<b>205</b>	-
Media	-	-	66,3	67,8	67,9	67,7	67,9	68,3	68,5	69,0	70,0	-	-	-	-	-	-

Fuente: Galton, F (1886)

La coherencia de las curvas y el principio de la regresión a la media permite a Galton calcular los desarrollos en curso, por ejemplo, la tasa en la que los padres engendran hijos relativamente grandes a su generación o a sus progenitores. Cuando un profesional confirma sus resultados, Galton exclama: "No he sentido nunca tanto respeto y lealtad hacia la soberanía del análisis matemático".<sup>41</sup>

El trabajo de Galton debía conducir al concepto de correlación, que es una medida de la variación entre dos series una respecto a la otra, ya se tratara de la altura de los padres respecto a la de los niños, de las lluvias respecto a las cosechas, de la inflación respecto a los tipos de interés.

Karl Pearson, brillante matemático y biógrafo, señala que Galton ha creado "una revolución en la historia de las ideas que ha modificado nuestra filosofía de la ciencia y al mismo tiempo de la vida".<sup>42</sup> Pearson no exagera para nada: la vuelta a la media es una revelación. La probabilidad, noción estática fundada sobre el azar y la ley de los grandes números, se convierte en un desarrollo dinámico según el cual los sucesos de los extremos tienden a juntarse. Este movimiento centrípeto es constante, inevitable y, en consecuencia, previsible. La tendencia se dirige siempre hacia la media, hacia la restauración de la norma. Este fenómeno motiva todos los pasos de la toma de riesgo. Se recoge también en la expresión que una fortuna se crea y se dilapida en tres generaciones. José tiene esta secuencia en la cabeza cuando predice al Faraón siete años de vacas flacas tras los cuales aparecerán siete años de abundancia. Es el credo de los gerentes que apuestan sobre la sobrestimación o la devaluación de un producto, contando que el miedo o la envidia de los inversores los ha conducido por un camino similar al que los ha dejado solos. Es la rueda que gira después de una mala racha. Es el remedio a todos los males que consiste en "dar tiempo al tiempo".

Francis Galton no ha conocido este ciclo de esplendores y miserias. Célebre en su época, acabó su vida con el placer de viajar y escribir mucho en compañía de una mujer más joven. No dejó nunca que su pasión por los números le cegase al espectáculo del mundo: "Es difícil comprender por qué los estadísticos limitan su búsqueda a las medias y no gustan de las visiones de conjunto. Su alma indiferente al encanto de la variedad me recuerda al nativo de nuestra campiña inglesa, que

<sup>41</sup> STIGLER (1986): 289.

<sup>42</sup> FORREST (1974): 199.

comentaba de Suiza que, si podía tragarse sus lagos y sus montañas, se acabaría con dos problemas de una vez".<sup>43</sup>

Hay pocas ocasiones en la vida donde el tamaño puede crecer indefinidamente, o donde la pequeñez se reduzca de manera indefinida. Como se comenta en el argot de la Bolsa, "los árboles no crecen hasta el cielo". Cuando se tienta con extrapolar del pasado al presente, y del presente al futuro, uno no se acuerda de los guisantes de olor de Galton.

Claro que sí la vuelta a la media es una constante, ¿por qué se fracasa tanto a la hora de realizar previsiones? La respuesta es sin duda que las fuerzas que obran en la naturaleza no tienen nada que ver con las de la cultura. Además, la media en si misma es dinámica: la norma de ayer puede ser suplantada por una normalidad nueva de la que se desconoce todo. Es peligroso contar con el crecimiento, como Hoover en los años treinta, y del pretexto de que siempre ha existido.

La vuelta a la media es la regla número uno en Bolsa, como ilustra el dicho "adquirir a la baja, revender al alza". Una variación sobre la misma frase podría ser: apostando sobre la prórroga indefinida de la normalidad actual, se arriesga menos que avanzar con altibajos. Sin embargo, a pesar de que los inversores no tienen los nervios suficientemente templados para adquirir a la baja y revender al alza, siguen el movimiento en lugar de anticiparlo.

También es cierto que no siempre es fácil tener "sangre fría". En la incertidumbre del día siguiente, se piensa más fácilmente sobre la continuidad que sobre el cambio. Una acción que sube es más atractiva que una acción que se hunde. Si se supone que una cotización al alza es signo de buena salud de la empresa, y que una cotización a la baja implica problemas, ¿por qué tomar riesgos?

Tanto los profesionales como los aficionados prefieren la seguridad. Un estudio de la sociedad de corretaje Sanford Bernstein & Co, diciembre 1994, muestra que los inversores que prevén una tasa superior de crecimiento para tal o cual sociedad sobrestiman sistemáticamente los resultados reales, mientras que los pesimistas se equivocan en el otro sentido. "Por término medio, concluye al analista, los resultados no corresponden a lo esperado".<sup>44</sup>

En consecuencia, los valores cotizados aumentan de forma rápida, mientras que un mal pronóstico hace caer las cotizaciones a niveles inusitados. Aquí es cuando interviene el principio de la regresión a la media. Los más realistas adquieren lo que otros se apresuran a vender, otros venden lo que se apresura a adquirir. Su paciencia se ve recompensada por los dividendos obtenidos respecto al conjunto de inversores. Merece la pena citar a personajes legendarios que han hecho fortuna apostando sobre la vuelta a la normalidad: Bernard Baruch, Benjamin Graham o Warren Buffett. Un sinnúmero de analistas recurren a esta práctica.

Pero se habla sólo de los éxitos y no de aquéllos que han fracasado, bien porque se hayan salido demasiado temprano o demasiado tarde, o que la media descontada no se ha encontrado nunca. Véase el caso de los inversores que cometieron la temeridad de adquirir acciones en la crisis de 1929, cuando los precios habían caído un 50%. El mercado siguió cayendo hasta el 80%, su nivel más bajo en otoño de 1932. O estas personas prudentes que han vendido sus acciones a comienzos de 1955, cuando el Dow Jones había encontrado su nivel récord desde 1929, y se triplicó en seis años. Diez años más tarde, los precios se habían doblado. En los dos casos, la corrección anticipada no ha tenido lugar: la media había cambiado de sitio.

---

<sup>43</sup> FORREST (1974): 201-202.

<sup>44</sup> SANFORD, BERNSTEIN y Co. (1994).

Preguntarse si la vuelta a la normalidad gobierna el comportamiento de los mercados es como preguntarse si las cotizaciones son previsibles y si así fuese, en qué condiciones. Se ha probado que ciertos valores suben "demasiado alto" o descienden "demasiado bajo". Así se apreció en la Conferencia de la American Financial Association en 1985, donde Richard Thaler y Werner DeBondt presentaron una comunicación titulada: "¿El mercado bursátil sobrerreacciona?"<sup>45</sup>

Para testar si un movimiento brusco de las cotizaciones provoca una vuelta a la media, es decir, un movimiento en el otro sentido, estudian los rendimientos durante tres años de más de un millar de títulos entre enero de 1926 y diciembre de 1982. Los títulos que han aumentado más o fracasado menos que la media del mercado son calificados de "ganadores", y los otros de "perdedores". Calculan después el resultado medio de los dos grupos sobre los tres siguientes años. El resultado es inequívoco: "En la mitad de un siglo, las carteras "perdedoras" siguen mejor la media del mercado, con un porcentaje del 19,6%, treinta y seis meses después de su constitución. Al contrario, las carteras "ganadoras" tienen un rendimiento inferior a la media en un 5% respecto al mercado".<sup>46</sup> Se ha podido dudar de los métodos de Thaler y DeBondt, pero otros análisis confirman sus resultados.

Cuando los inversores reaccionan de forma brusca ante una nueva información en detrimento de las tendencias, la regresión a la media transforma las ganancias en pérdidas y viceversa. Esta inversión acusa un tiempo de retraso, intervalo donde se crean las oportunidades. Puede que el mercado sobrerreaccione con las últimas noticias, tanto como que infrarreaccione esperando la llegada de nuevos acontecimientos.<sup>47</sup>

La razón es simple. Las acciones siguen generalmente la evolución de las empresas. Los inversores, centrados en el corto plazo, descuidan una montaña de hechos que tienden a probar que una brusca alza de los dividendos no se sabe si se mantendrá. Al contrario, las sociedades en dificultad no dejan que sus negocios se eternicen en el tiempo. Sus gerentes se van, cambian de tarea, o son sustituidos por otros más celosos.

Inevitablemente, el entusiasmo de los inversores contribuye a un alza artificial de los precios. Cuando sobreviene una bajada severa, la mejor cartera tampoco resiste. Al final de los años setenta, la moda era los pequeños valores, estando demostrado que aseguraban, a pesar de los riesgos, el mejor rendimiento a largo plazo. A partir de 1983, se han invertido las tornas y estos valores han perdido fuelle hasta nuestros días. Incluso en esto, las mejores carteras han sucumbido.

En 1994, *Morningstar*, la revista más leída en EE.UU. sobre los resultados de los fondos de pensión, publicó la Tabla 3 que es una demostración más de la regresión a la media. El resultado global es casi idéntico para los dos períodos, a pesar de una desviación línea a línea elevada. Los tres grupos que se han adelantado a la media del primer período han obtenido un resultado más bajo a lo largo del segundo, y al revés. Esto debería dar que pensar a los inversores. Lo más correcto sería cambiar aquéllos que han obtenido los mejores resultados recientes, por otros fondos más "mediocres". Esta estrategia no es otra que la consistente en vender los títulos a precios más altos para adquirirlos a precios más bajos.

El instinto posiblemente indicaría el camino inverso, cancelar los fondos con mal resultado e invertirlos en los buenos. Pero conviene reflexionar mucho antes de adoptar esta estrategia ¿Qué es de la Bolsa, en general? ¿Los índices como el Dow Jones o el S&P 500, son previsibles?

---

<sup>45</sup> DEBONT y THALER (1986).

<sup>46</sup> DEBONT y THALER (1986).

<sup>47</sup> DREMAN y BERRY (1995).

**Tabla 3. Tasa de crecimiento según tipo de inversión.**

<b>Tipo de inversión</b>	<b>03-1994 / 03-1989</b>	<b>03-1989 / 03-1994</b>
Valores internac.	20,6%	9,4%
Beneficios	14,3%	11,2%
Crecimiento cot. y b <sup>o</sup> .	14,2%	11,9%
Crecimiento cot.	13,3%	13,9%
Pequeña capitalización	10,3%	15,9%
Fuerte crecimiento	8,9%	16,1%
<b>Media</b>	<b>13,6%</b>	<b>13,1%</b>

**Fuente: Morningstar Mutual Funds (1994).**

Los Gráficos 1 a 3 del epígrafe anterior señalan que el resultado anual se aleja de una distribución normal, mientras que las medias mensuales o trimestrales se acercan. Quételet vería una prueba de que los movimientos a corto plazo son independientes unos de otros. Dicho de otra forma, las variaciones de hoy no informan sobre las cotizaciones de mañana. El mercado parece aleatorio y por tanto, imprevisible.

¿Y a largo plazo? Después de todo, hasta los inversores más impacientes permanecen en el mercado más de un mes, un trimestre e incluso un año. Aunque el contenido de su cartera cambie, la gente sensata tiende a inmovilizar su capital durante años, incluso decenas de años.

Si la hipótesis aleatoria es cierta, entonces, las cotizaciones actuales contienen toda la información requerida. Sólo la llegada de las nuevas informaciones sería susceptible de cambiar alguna cosa. En la ausencia de certeza sobre estas informaciones, no habría ninguna media a la que hacer referencia. En otras palabras, no existen cotizaciones temporales, que esperan indefinidamente el momento de tomar una dirección u otra. Por este motivo, las variaciones de precio son imprevisibles.

Existen otras dos posibilidades. Si la hipótesis de sobre-reacción a las noticias recientes se extiende al mercado en general y también a los títulos individuales, la regresión a la media debería apreciarse a largo plazo. Por otro lado, si los inversores son más o menos impulsivos, según el contexto económico, véase 1932 ó 1974 o el periodo 1968 a 1986, los valores bajan mientras dura la desconfianza, para subir en tiempos mejores.

Esta alternativa incita a aguantar a largo, sin preocuparse por la volatilidad a corto plazo. Cualquiera que sea la agitación del mercado, el regreso a su cotización debería alcanzar su media con el paso del tiempo. Si éste es el caso, la Bolsa es una zona peligrosa si se aventura en ella unos meses o algunos años, pero una inmovilización de cinco años ó más disminuye el riesgo de pérdidas sustanciales.

Sobre la base de importantes investigaciones, dos profesores de Baylor University, W. Reichenstein y D. Dorsett, defienden este punto de vista en una monografía publicada en 1995.<sup>48</sup> Los malos períodos van seguidos de modo previsible por una calma del mercado y a la inversa. Lo que es una contradicción directa con la hipótesis aleatoria. Como los guisantes de olor de Galton, las cotizaciones no muestran ninguna tendencia a señalar indefinidamente un sentido u otro.

Las matemáticas enseñan que la variancia, que mide cómo se distribuyen alrededor de su nivel medio las observaciones, de una serie de cifras aleatorias aumenta

<sup>48</sup> REICHENSTEIN y DORSETT (1995): 46-47.

proporcionalmente al largo de esta serie. En este sentido, las observaciones sobre un período de tres años debían triplicar la variancia de las observaciones sobre un año, de forma que se multiplicaría por 10 en diez años. Claro que si, bajo la influencia de la regresión a la media, las cifras no son aleatorias, la tasa de variancia para un período dado debería ser inferior a 1.

Reichenstein y Dorsett han seguido el índice S&P 500 desde 1926 a 1993. Encontraron que la variancia de los rendimientos sobre tres años es sólo de 2,7 veces la variancia anual, mientras que la variancia sobre ocho años es de 5,6 veces la variancia anual. Para una cartera realista constituida por acciones y obligaciones, esta tasa es todavía más baja que para una cartera constituida en un 100% por acciones. Al fin y al cabo, a pesar de sus corazonadas, los inversores se fían antes de Galton que de las sirenas del mercado.

Esta constatación es primordial para los inversores, pues implica que la incertidumbre de los rendimientos sobre largo plazo es menor que la incertidumbre de los rendimientos a corto. Reichenstein y Dorsett suministran un gran número de datos históricos y sus proyecciones, pero el siguiente paso resume su trabajo, a precios constantes: "En el período de un año, hay el 5% de probabilidad de que los inversores en Bolsa pierdan por lo menos el 25% de su dinero y el 5% de probabilidad de que ganen más del 40%. En treinta años en cambio, solo hay un 5% de probabilidad de que una cartera compuesta al 100% de acciones aumente menos del 20%, y el 5% de probabilidad de que esta cartera se vea multiplicada por más de cincuenta. Con el paso del tiempo, la desviación entre los rendimientos sobre los valores arriesgados y las inversiones convencionales se aleja de forma notoria. En veinte años, sólo hay el 5% de probabilidad de que una cartera constituida únicamente de obligaciones de empresa se cuadriplique, cuando una cartera de acciones tiene una probabilidad sobre dos de ver su valor multiplicado por ocho".<sup>49</sup>

Esta investigación exhaustiva no facilita la clave para hacerse rico. En la Bolsa, las épocas de vacas gordas y vacas flacas no son fáciles de gestionar. Por muy tentadora que parezca la inversión a largo plazo a tenor de estos cálculos, el análisis de Reichenstein y Dorsett es retrospectivo, es decir, precisa únicamente lo que ha pasado entre 1926 y 1933. Basta con pequeñas diferencias sobre los rendimientos anuales para producir grandes desviaciones en la riqueza acumulada por los inversores al final del período. La sobrerreacción a la información observada sobre los mercados refleja la tendencia psicológica a privilegiar la noticia reciente sobre las vistas a largo plazo.

Después de todo, es más fácil saber lo que pasa hoy que prever lo que llegará en un futuro indeterminado. Este acento puesto sobre el presente no conduce a cometer menos errores o a sesgar el juicio sobre la realidad. Por ejemplo, ciertos observadores denuncian una disminución del crecimiento en los Estados Unidos, desde hace veinticinco años. Pero los resultados son mejores de lo que se comenta; la conciencia de la vuelta a la media permitiría corregir esta vista pesimista.

En 1986, un economista de Princeton, William Baumol, publicó un trabajo en el que estudió las tendencias de la productividad a largo plazo.<sup>50</sup> Sus datos provienen de setenta y dos países desde 1870. Analizó lo que se llama el desarrollo de convergencia según el cual los países con una productividad más baja en 1870 han conocido la tasa de crecimiento más elevada, y a la inversa. Siempre el síndrome de los guisantes de olor. Las diferencias entre países desarrollados y países en vías de desarrollo lentamente se van reduciendo, cada una de las categorías se aproximan hacia la media. Sobre los ciento diez años que cubre el análisis, esta diferencia pasa de una ratio de 8/1 a 2/1. Los factores habituales contemplados en la productividad

<sup>49</sup> REICHENSTEIN y DORSETT (1995), Cuadro 11:32.

<sup>50</sup> BAUMOL (1986).

(libre cambio, ahorro en inversión fuerte, políticas económicas "sensatas", entre otras) pasan a segundo plano. Únicamente cuenta la variable del PNB por hora trabajada y país desde 1870. Baumol concluye que "cualquiera que sea su comportamiento, toda nación se acerca a su posición predestinada". He aquí un fenómeno planetario que reproduce las experiencias botánicas de Galton.

La apreciación del resultado americano cambia radicalmente con esta perspectiva. Los progresos de la tecnología cuentan menos en la medida en que se amplía el punto de partida. Baumol muestra que esta tasa de crecimiento se ajusta durante todo el siglo XX, no sólo en su último cuarto. Hasta 1914, los Estados Unidos están detrás de Francia, Suecia, Alemania, Italia y Japón.

Cuando Japón presentó la tasa más alta de crecimiento a largo plazo, salvo durante la Segunda Guerra mundial, Baumol señala que tiene la tasa de productividad más baja en 1870, y que está siempre detrás de los Estados Unidos. Pero el desarrollo de convergencia entra en acción: progresos técnicos, extensión de la educación, economías de escala, globalización reducen las desviaciones de productividad entre las naciones.

Para Baumol, la crítica del resultado americano resulta de una gran miopía para los comentaristas que desconocen la dimensión histórica. Señaló que el gran salto en la productividad americana (1950-1970) no estaba escrito en el destino de un país tan desarrollado. Visto a largo plazo, aparece más como una tendencia correctora de la decadencia brutal de productividad de los años treinta a los años cincuenta.

Las conclusiones de Baumol se sumaron a las de Thaler y DeBontd: "es imposible de comprender los fenómenos actuales (...) sin un examen sistemático de los antecedentes que afectan el presente y continuarán ejerciendo su influencia en el porvenir. (...) No sería razonable por parte de los economistas y los políticos distinguir las tendencias a largo plazo y su resultado de los flujos de los acontecimientos a corto plazo, que son fruto de condiciones transitorias".<sup>51</sup>

Parece que el largo plazo sea incapaz de "pagar los platos rotos". John Maynard Keynes señaló en una frase muy conocida: "A largo plazo, todos muertos. Los economistas tienen la tarea fácil si, en la estación de las tempestades, se contentan con decirnos que una vez el grano cruce el océano encontrará su calma".<sup>52</sup>

Con mayor razón, las actividades humanas están sujetas al cambio, y ninguna gestión no es infalible. Galton avisa que basta con un elemento para hacer bascular la media cambiando el "modelo".<sup>53</sup> Desde la época industrial, no se puede hablar más de estabilidad. Tantos elementos nuevos han venido sumarse a la vida diaria que es imposible definir el esquema normal. Cuando las disfunciones amenazan, evitemos volvernos a meter en las tendencias establecidas, que pierden su validez de hoy para mañana.

Puede otorgarse sólo una confianza limitada a la regresión a la media. Cuando el Presidente Hoover declara en 1930 que "la prosperidad está a la vuelta de la esquina", no tiene la intención de abusar del público con un eslogan; lo cree verdaderamente. Después de todo, la historia le da razón: las crisis van y vienen. Si se exceptúa los años de guerra, la actividad comercial había bajado sólo siete años sobre sesenta entre 1869 en 1929, y el descenso anual del PNB era sólo del 1,6%. Ahora, la producción se reduce el 9,3% en 1930 y el 8,6% en 1931. A su más bajo nivel de junio de 1932, el PNB es el -55% de la cumbre de 1929. Los problemas nacen del estancamiento general siguiente un período de progreso industrial; durante los años veinte, el crecimiento económico ya es inferior a la tendencia establecida por los años

---

<sup>51</sup> BAUMOL (1986): 1084.

<sup>52</sup> KEYNES (1936): 88.

<sup>53</sup> FORREST (1974): 201-202.

1870-1918. Esta disminución, conjugada con los errores políticos y al crack de octubre, acabó con la prosperidad.

¿Entonces, hasta qué punto se puede contar con la vuelta a la normalidad en las previsiones? ¿Qué hacer con un concepto tan poderoso bajo ciertas condiciones y tan inoperante en otras? Keynes reconoce que "como seres vivientes, estamos forzados a actuar aunque nuestros conocimientos no bastan para calcular una esperanza matemática".<sup>54</sup> Provistos de la experiencia, del instinto, de las convenciones, se consigue avanzar del presente al futuro. La expresión "sabiduría convencional" creada por Galbraith ha tomado un sentido despectivo, como si las convicciones estuviesen repletas de errores. Pero sin esta sabiduría, no se sería capaz de tomar decisiones a largo plazo, ni de guiarse día tras día.

La referencia a la media es una herramienta. No es una religión a erigir en dogma con todos sus rituales. No se debe preguntar sobre su validez a lo largo del procedimiento. Galton tenía mucha razón, cuando aconsejaba disponer de una "visión de conjunto".

*Hasta ahora, la doctrina comentada trataba sobre la teoría de las probabilidades y los medios ingeniosos de medirla: el triángulo de Pascal, la urna de Jacob Bernouilli, el billar de Bayes, la curva de Gauss, el Quincunx de Galton. Daniel Bernouilli, haciendo una incursión en la psicología de la elección, creía en la posibilidad de medir lo que llamaba la "utilidad".*

Quizá ha llegado el momento de preguntarse ¿cuáles son los riesgos a tomar, cuáles deben evitarse, qué informaciones son las que cuentan? ¿Qué certezas se deben tener en cuanto al porvenir? En definitiva, ¿cómo pasar a la gestión del riesgo? Cuando hay incertidumbre, la racionalidad y el cálculo son esenciales en el desarrollo de la toma de decisiones. La mayor parte de la gente hace un tratamiento objetivo de la información. Los errores de previsión son causa del azar y no de una compulsión testaruda al optimismo o al pesimismo. Se reacciona sobre la base de preferencias definidas de forma distinta. Se sabe lo que se quiere, y se utilizan los datos en el sentido de las preferencias.

Preferir significa querer tal cosa más que tal otra: la idea de compensación está implícita en el concepto. Es una idea interesante para profundizar en ella. Tal es el proyecto de Daniel Bernouilli, que prohíbe inventar "abstracciones que descansaban sobre hipótesis precarias". Propone el concepto de utilidad como unidad de medida de las elecciones en presencia. El mundo está lleno de cosas deseables, dice, pero el precio a pagar varía de una persona a otra. Pero cuanto más cantidad se posee de una cosa, menos ganas se tienen de gastar para obtenerla.<sup>55</sup>

A pesar de su belleza, el concepto de Bernouilli tiene sus límites. Hace falta admitir que en la sociedad el deseo de rivalizar con el vecino arrastra a querer cada vez más, aunque objetivamente no sea necesario. Además, Bernouilli toma el ejemplo de un juego: Pablo gana si Pedro obtiene cara, pero Pablo no pierde si obtiene cruz. El concepto de "pérdida" no aparece ni en su importante obra de 1738, ni en los dos siglos venideros. Una vez integrado este concepto en la teoría de la utilidad ésta pasa a ser operativa. El poder de evocación del trabajo de Bernouilli se mantiene intacto.

Cada forma de gestión del riesgo debe a Bernouilli su esfuerzo por definir, cuantificar y guiar la facultad de la decisión racional. Pero, curiosamente, el desarrollo de la teoría de la utilidad es el fruto de nuevos descubrimientos, y no la elaboración de estas fórmulas originales de Bernouilli.

---

<sup>54</sup> KEYNES (1936): 152-153.

<sup>55</sup> BERNOULLI (1738).

Es Jeremy Bentham (1748-1832) célebre filósofo inglés, quien vuelve a retomar esta idea. En las grandes ocasiones, se puede ver también su momia expuesta en el University College de Londres y conforme a su última voluntad, lo sientan en un escaparate, con un sombrero a sus pies. Su obra principal, *Introducción a los principios de la moral y de la legislación* (1789), respira el espíritu del siglo de las luces "La naturaleza ha puesto a la humanidad bajo el gobierno de dos dueños soberanos: el dolor y el placer. Éstos nos dictan nuestros deberes y nuestra conducta (...) El principio de utilidad reconoce esta sujeción, y la incorpora al fundamento de un sistema en el que el objetivo es obtener el tejido de la felicidad bajo las manos de la razón y la ley".<sup>56</sup>

Su definición de la utilidad contempla: "Esta propiedad en todo objeto que tiende a producir provecho, ventaja, placer, bien, la felicidad (...) cuando su tendencia a aumentar la felicidad de la comunidad prevalece sobre la posibilidad de perjudicarla en algo".<sup>57</sup>

Los economistas del siglo XIX han recuperado el concepto para medir cómo la interacción entre compradores y vendedores influye sobre los precios. De la utilidad se deriva, por un circuito apartado, la ley de la oferta y de la demanda. Según esta teoría, el futuro queda inalterado hasta que compradores y vendedores consideran sus opiniones. La pregunta es saber cuál es la mejor oportunidad; la posibilidad de una pérdida no es siempre percibida. Los azares de la incertidumbre y el ciclo de los negocios están a la orden del día. Los sabios del siglo XIX se concentran sobre los factores subjetivos que empujan al consumidor a pagar tanto por una hogaza de pan, o tanto por una botella de oporto. La idea de que se pueda carecer de dinero para adquirirlo no es concebible. Alfred Marshall, famoso economista de la época victoriana, afirma: "Nadie debería tener una ocupación que haga decaer a un caballero".<sup>58</sup>

William Stanley Jevons, benthamista convencido y aficionado a las matemáticas, es uno de los valedores de esta escuela. Nacido en Liverpool en 1835, tiene vocación científica pero las dificultades financieras le obligan a partir para Sydney, donde ejerce de técnico de la Casa de la Moneda. La ciudad es el escenario de la llegada de la fiebre del oro, y cuenta con una población de cien mil personas en plena expansión. Jevons vuelve a Londres diez años más tarde, acaba sus estudios y se convierte en profesor de economía política en el University College. Es el primer economista en ingresar en la Royal Society después de William Petty. En su obra maestra, *Teoría de la economía política* (1871), Jevons afirma que el valor depende totalmente de la utilidad. Explica que "bastaría con seguir cuidadosamente las leyes naturales de la variación de la utilidad, que depende de la cantidad de materia prima en nuestra posesión, para construir una teoría de los cambios satisfactoria".<sup>59</sup>

Es una referencia a la afirmación de Bernouilli según la cual la utilidad varía con arreglo a las riquezas de origen. Más aún, Jevons aplica este principio a los eminentes victorianos señalando que cuanto más refinadas se convierten nuestras necesidades, menos capaces somos de satisfacerlas. En un intento de cuantificar las cosas, Jevons pensaba resolver el problema del valor descalificando los procedimientos de la economía clásica. Aísla el problema de la incertidumbre sugiriendo recurrir sistemáticamente a las probabilidades: "Una estimación es correcta cuando los cálculos se ajustan a la media de las observaciones (...) nos entregamos a este tipo de cálculos sobre las probabilidades en todas las asuntos de la vida cotidiana".<sup>60</sup>

---

<sup>56</sup> NEWMAN (1988):1197.

<sup>57</sup> NEWMAN (1988): 1194.

<sup>58</sup> SKIDELSKY (1983):47.

<sup>59</sup> JEVONS (1970).

<sup>60</sup> JEVONS (1970).

Jevons describe a lo largo de la introducción las matemáticas y la ciencia económica, sin mencionar a Bernoulli. En cambio, no deja ninguna duda sobre la importancia de su propia contribución: "¿Quién antes de Pascal habría soñado con medir la duda y la creencia? ¿Quién habría creído que la búsqueda en el dominio fútil de los juegos de azar llevaría a una de las ramas más sublimes de la ciencia matemática - la teoría de las probabilidades? Indudablemente el placer, el dolor, el trabajo, la utilidad, el valor, la riqueza, el dinero, el capital, etc., son nociones cuantificables; incluso, el conjunto de nuestras acciones en el campo industrial y comercial depende con certeza de una comparación cuantitativa de sus ventajas y desventajas".<sup>61</sup>

Jevons refleja la locura por la medida que se manifiesta en la época victoriana. Con el paso del tiempo, todos los detalles de la vida sucumben a la cuantificación. La explosión de la búsqueda científica, al servicio de la revolución industrial, alimenta esta tendencia.

El primer empadronamiento sistemático de la población inglesa data de 1801. La utilización de las estadísticas en el campo de los seguros se desarrolla y se refina a lo largo del siglo. Espíritus generosos de hombres y mujeres, se vuelven hacia el estudio sociológico con la esperanza de aliviar a las clases desfavorecidas. Se trata de mejorar la vida en los barrios marginales, de luchar contra la criminalidad, el analfabetismo y el alcoholismo.

Mientras tanto, medir la utilidad en las ciencias sociales no es tarea fácil. Francis Edgeworth, contemporáneo de Jevons, matemático innovador, va a proponer la creación de un "hedonímetro". En los años veinte todavía, Frank Ramsay, eminente intelectual de Cambridge, trata de desarrollar un "psicogalvanómetro". Otros se indignan ante este atiborramiento de números que califican de materialistas. En 1860, Florence Nightingale, después de consultar a Galton y otros sabios, se ofrece a financiar una cátedra de estadística aplicada en Oxford: la administración la rechaza puramente y sencillamente. Maurice Kendall comenta esta actitud: "Parece que nuestras venerables universidades conservan en sus torres los últimos encantos de la Edad Media..." Después de treinta años de esfuerzo, Florence desistió.<sup>62</sup>

La cuantificación de las ciencias sociales toma como referencia el modelo de las ciencias naturales. La economía se impregna del vocabulario científico. Jevons cita la "mecánica" de la utilidad y el interés personal. Los conceptos de equilibrio, dinámica, presión, función pasan de una disciplina a otra. Hoy, los financieros también hablan de ingeniería, redes neuronales y algoritmos genéticos.

Con su formación, Jevons no podía dejar de observar lo que pasaba ante sus ojos: las fluctuaciones de la economía. La publicación de su libro coincide con el fin de veinte años de un crecimiento excepcional en Europa y en los Estados Unidos. A partir de 1873, la actividad disminuye y la recuperación se hará esperar durante largo tiempo. La producción industrial aumenta sólo el 6% entre 1872 y 1878. Durante un cuarto de siglo, los precios de los bienes y servicios americanos caen el 40%, exportando la crisis a todo el mundo occidental.

Esta triste experiencia conduce a Jevons a preguntarse si ¿la estabilidad de la economía está vinculada a las condiciones de productividad y de empleo óptimo, como la aseguran Ricardo y sus discípulos? Inventa antes una teoría de los ciclos que se basa en la influencia de las manchas solares en el clima, del clima sobre las cosechas, de las cosechas sobre los precios y salarios, en definitiva, sobre el empleo. Según Jevons, los problemas económicos, lejos de ser intrínsecos, tienen su origen en el cielo.

---

<sup>61</sup> JEVONS (1970).

<sup>62</sup> KENDALL (1977): 43.

Estas investigaciones sobre los principios que guían nuestras elecciones parecen hoy abstractas. Han prevalecido durante más de un siglo. Durante la crisis de 1929, se analizaba todavía las fluctuaciones de la economía como fenómenos accidentales no vinculados a un sistema basado sobre la toma de riesgo. Las promesas de Hoover sobre la vuelta a la prosperidad enseñan que se consideró a la crisis más como una aberración que como un problema estructural. En 1931, Keynes testimonia todavía el optimismo que le confiere su educación victoriana, cuando expresa su "profunda convicción que la crisis económica (...) es sólo un desorden espantoso, un desorden transitorio y no necesario".<sup>63</sup>

#### 4. CONCLUSIONES

El presente trabajo es una continuación de la ponencia realizada en las *VI Encuentro de Trabajo sobre Historia de la Contabilidad* que versaba sobre una aproximación a la historia de la cuantificación del riesgo: de la Antigüedad al Siglo XVIII.

En este artículo se han detallado las principales aportaciones que se desarrollaron en el Siglo XIX (Gauss, Quételet, Jevons y Galton) así como la influencia que han tenido a posteriori en la gestión de riesgo.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

**BALLARÍN, A** (2006) "*Control del Riesgo de Crédito: Una propuesta de variables a considerar*". Ponencia de las VI Jornadas de Predicción de la Insolvencia Empresarial. AECA. Carmona, Nov. 2006.

**BALLARÍN, A** (2008a) "Elaboración de modelos sectoriales de predicción de la insolvencia mediante la inclusión de variables categóricas: una aplicación en el sector de la industria cárnica". Tesis Doctoral: 28-94.

**BALLARÍN, A** (2008b) "Una aproximación a la historia de la cuantificación del riesgo: de la Antigüedad al Siglo XVIII". Ponencia del VI Encuentro de Trabajo sobre Historia de la Contabilidad. AECA. Valladolid, Nov. 2008.

**BAUMOL, W. J.** (1986): « Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show », *American Economic Review*, vol. 76, nº 5, dec: 1072-1086.

**BAYES, T.** (1763): "An Essay Toward Solving a Problem in the Doctrine of Chances" *Philosophical Transactions*. Essay LII: 370-418.

**BELL, E. T.** (1965): « Gauss, the Prince of Mathematics », en *Men of Mathematics*, New York, Simon & Schuster, resumido en NEWMAN, (1988a): 291-332.

**BERNOULLI, D.** (1738): « Specimen Theoriae Novae de Mensura Sortis (Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk) » traducido del latín por L. Sommer. *Econometrica*, vol. 22, (1954): 23-36.

**DEBONDT, W.; THALER, R. H.** (1986): « Does the Stock Market Overreact? » *Journal of Finance*, vol. 40, 3: 793-807.

**DREMAN, D; BERRY, M.** (1995): « Overreaction, Underreaction, and the Low P/E Effect », *Financial Analysts Journal* jul/ago.: 21-30.

**FORREST, D.W.** (1974): *Francis Galton: The Life and Work of a Victorian Genius*, New York, Taplinger,

**GALTON, F.** (1869): *Hereditary Genius: An Inquiry into Its Laws and Consequences*, London, Macmillan (resumido en NEWMAN, (1988a): 1141-1162.

**GALTON, F.** (1883): *Inquires into Human Faculty and Its Development*, London, Macmillan.

---

<sup>63</sup> KEYNES (1931): 7.

- GROEBNER, D. F.; SHANNON, P.** (1993): *Business Statistics: A Decision-Making Approach*, 4th ed., New York, Macmillan,.
- JEVONS, W. S.** (1970): *The Theory of Political Economy*, Hammondsworth, Penguin Books.
- KELVES, D. J.** (1985): *In the Name of Eugenics*, New York, Knopf.
- KENDALL, M. G.** (1972): «Measurement in the Study of Society », en *PLACKETT* (1977): 35-49.
- KENDALL, M. G.; PLACKETT, R. L.** (1977): *Studies in the History of Statistics and Probability*, vol. 2, New York, Macmillan,
- KEYNES, J. M.** (1921): *A Treatise on Probability*, London, Macmillan.
- KEYNES, J. M.** (1931): *Essays in Persuasion*, London, Macmillan & Co.
- NEWMAN, J. R.** (1988): *The World of Mathematics: A Small Library of the Literature of Mathematics from A'h-mosé the Scribe to Albert Einstein*, Redmond, Washington Tempus Press.
- REICHENSTEIN, W.&, DORSETT, D.** (1995): *Time Diversification Revisited* Charlottesville, Virginia, The Research Foundation of the Institute of Chartered Financial Analysts.
- ROBERTS, H** (1967): *Statistical versus clinical prediction of the stock market*. Center for Research of Security Prices. University of Chicago, may.
- SANFORD C.; BERNSTEIN & Co.** (1994): *Bernstein Disciplined Strategies Monitor*, dec.
- SCHAAF, W. L.** (1964): *Carl Friedrich Gauss: Prince of Mathematicians*, New York, Franklin Watts.
- SKIDELSKY, R.** (1986): *John Maynard Keynes*, vol. 1, *Hopes Betrayed*, New York, Viking.
- STIGLER, S. M.** (1986): *The History of Statistics: The Measurement of Uncertainty before 1900*, Cambridge, Massachusetts, The Belknap Press of Harvard University Press.