LA RENTABILIDAD

La forma más simple de medir el rendimiento de una inversión es mediante el número de unidades monetarias o euros obtenidos a lo largo del período de tenencia de la inversión.

Los frutos de las inversiones financieras en acciones y en bonos u obligaciones proceden, en el primer caso de los dividendos pagados por la entidad emisora y en el segundo caso por los cupones o intereses percibidos. Para ambos tipos de activos también el rendimiento se obtiene por las diferencias entre el precio pagado para su adquisición y el obtenido de su enajenación.

Resumiendo: **Rendimiento = Cobros por dividendos o cupones + Ganancia o pérdida de capital.**

Esta forma de medir el rendimiento es limitada, al no calcularlo en función del desembolso o inversión que se realiza inicialmente ni al período de tiempo durante el cual se ha mantenido. Por tanto, la información sobre el rendimiento debe asociarse a la inversión y al período de cálculo, y presentarse en términos porcentuales. El rendimiento porcentual puede calcularse a través de la fórmula:

$$R_t = \frac{(P_v - P_c)}{P_c} \cdot 100,$$

en la que por simplificación no se consideran los cobros por dividendos o cupones. Siendo $\mathbf{P_v}$ el precio del activo financiero en el momento de su venta y $\mathbf{P_c}$ el precio del activo financiero en el momento de su compra.

La rentabilidad así calculada de forma discreta – entre dos fechas – es para una operación en la que se compra y se vende el activo financiero. Sin embargo, se puede calcular igualmente si se consideran dos momentos del tiempo, t_s y t_{s-1}, en función de las cotizaciones alcanzadas.

EJEMPLO 1

Sea la siguiente serie de cotizaciones:

$$P_{ts}: \ 9,94$$
$$P_{ts-1}: \ 9,83$$
$$P_{ts-2}: \ 9,74$$
$$P_{ts-3}: \ 9,68$$
$$P_{ts-4}: \ 9,65$$

La rentabilidad que se obtiene para cada período es:

$$R_1 = \frac{9,68 - 9,65}{9,65} \cdot 100 = 0,3109\% \qquad R_2 = \frac{9,74 - 9,68}{9,68} \cdot 100 = 0,6198\%$$

$$R_3 = \frac{9,83 - 9,74}{9,74} \cdot 100 = 0,9240\% \qquad R_4 = \frac{9,94 - 9,83}{9,83} \cdot 100 = 1,1190\%$$

La rentabilidad puede ser calculada para diferentes períodos de tiempo. Usualmente se calcula para el período anual o los distintos fraccionamientos del año, por ejemplo, semestres, meses o días.

Una forma alternativa, a la ahora descrita, que se utiliza para medir la rentabilidad en los mercados financieros es mediante su cálculo de manera continua o logarítmica. La rentabilidad continua se calcula por diferencias entre el logaritmo de los precios en dos momentos consecutivos, con la siguiente formulación:

$$r = (\ln P_{ts} - \ln P_{ts-1}) \cdot 100$$

Siendo P_{ts} y P_{ts-1} las cotizaciones del activo financiero al comienzo y al final del período que se considera para su cálculo. La anterior expresión habitualmente se rescribe de la siguiente forma:

$$r = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \cdot 100 \ .$$

EJEMPLO 2

Para la misma serie de cotización que en el ejemplo 1 la rentabilidad continua o logarítmica calculada para los sucesivos momentos es:

$$r_1 = \ln\frac{9,68}{9,65} \cdot 100 = 0,3104\% \qquad r_2 = \ln\frac{9,74}{9,68} \cdot 100 = 0,6179\% \qquad r_3 = \ln\frac{9,83}{9,74} \cdot 100 = 0,9198\% \qquad r_4 = \ln\frac{9,94}{9,83} \cdot 100 = 1,1128\%$$

Esta forma de calcular la rentabilidad es una buena aproximación a la rentabilidad real obtenida (calculada de manera discreta) por un valor entre dos momentos del tiempo, t_s y t_{s-1}, cuando la variación de la cotización de la acción es pequeña, como es lo habitual si se calcula la serie temporal de las rentabilidades diarias de un activo cotizado. Por el contrario, ambas formas de calcular la rentabilidad presentan diferencias para mayores incrementos o decrementos del precio de los activos. Sin embargo, esto no es mayor inconveniente porque se puede obtener una en función de la otra, ya que la rentabilidad discreta se relaciona con la rentabilidad continua mediante las expresiones:

$$R = \left(e^{r/100} - 1\right) \bullet 100 \quad o' \quad r = \ln\left(1 + \frac{R}{100}\right) \cdot 100$$

El cálculo de la rentabilidad logarítmica presenta ventajas para su tratamiento estadístico en los modelos financieros. Estas ventajas se derivan de que pueden sumarse las rentabilidades sucesivas de un activo si se han calculado de manera continua, no ocurriendo esto cuando la rentabilidad se calcula de forma discreta. Es decir, la rentabilidad continua tiene la propiedad que la suma de las rentabilidades logarítmicas obtenidas de una serie temporal de cotizaciones es igual que la rentabilidad logarítmica calculada mediante el logaritmo neperiano del cociente de las cotizaciones del valor al principio y al final del periodo temporal. Con los datos de los ejemplos anteriores se puede comprobar este hecho, ya que:

$$r_1 + r_2 + r_3 + r_4 = \ln\left(\frac{P_{ts}}{P_{ts-4}}\right) \bullet 100;$$

sustituyendo los resultados obtenidos en el ejemplo 2 y considerando las cotiza-

ciones inicial y final, se tiene:

$$0,3104\% + 0,6179\% + 0,9198\% + 1,1128\% = \ln\left(\frac{9,94}{9,65}\right) \bullet 100 = 2,9609\%.$$

Sin embargo, utilizando los datos de las rentabilidades discretas del ejemplo 1 se observa que la suma de éstas no coincide con la rentabilidad calculada a partir de las cotizaciones del comienzo y final del intervalo, es decir:

$$R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \neq \frac{P_{ts} - P_{ts-4}}{P_{ts-4}},$$

sustituyen los datos numéricos resulta:

$$0,3109\% + 0,6198\% + 0,9240\% + 1,1190\% = 2,9738\% \neq \frac{9,94 - 9,65}{9,65} = 3,0052\%.$$

Puede comprobarse que las ahora calculadas rentabilidades continua y discreta son equivalentes mediante la utilización de las expresiones expuestas:

$$R = \left(e^{r/100} - 1\right) \bullet 100 \quad o' \quad r = \ln\left(1 + \frac{R}{100}\right) \cdot 100.$$

Así, sustituyendo se obtiene la rentabilidad discreta en función de la rentabilidad continua,

$$3,0052\% = \left(e^{2,9609/100} - 1\right) \bullet 100$$

o la continua en función de la discreta,

$$2,9609\% = \ln\left(1 + \frac{3,0052}{100}\right) \cdot 100.$$

Esta propiedad matemática ha hecho que la rentabilidad continua sea una forma habitual de calcular la rentabilidad de los activos en los mercados financieros. Su cálculo en la práctica se suele realizar a partir de una serie de datos diarios, semanales o mensuales de cotizaciones de un valor correspondientes a varios periodos de tiempo de distinta duración. Es decir, calcular el logaritmo neperiano del cociente de cotizaciones de distintos días (pudiendo elegirse días contiguos o el mismo día de la semana o del mes, entre semanas o meses consecutivos), y ello para una serie temporal de duración a escoger (ya sea de varios de los últimos años, del último año o de alguna de las últimas fracciones del último año, por ejemplo, del último trimestre, cuatrimestre, semestre o de los últimos nueve meses). Esto permite conocer, a partir de estas series de rentabilidades, la rentabilidad media,

$\bar{r} = \sum_{i=1}^{n} \frac{r_i}{n}$, diaria, semanal o mensual para el periodo temporal correspondiente (usualmente quinquenio, trienio, año, semestre, trimestre o mes, aunque también para cualquier otro periodo por el que se opte) y, si se considera que la distribución de rentabilidades históricas es significativa para una estimación del futuro, obtener así varias estimaciones de la rentabilidad esperada para un horizonte temporal de duración igual a la frecuencia de datos de cotizaciones utilizados, esto es, habitualmente, para un día, una semana o un mes.

La estimación de la rentabilidad esperada para los anteriores periodos de tiempo (un día, una semana o un mes) puede ser considerada por un inversor como no coincidente con el horizonte temporal para el que desea obtenerla, precisando tener una estimación para un lapso de tiempo de mayor duración, por ejemplo, para un trimestre, semestre, año o superior. En este caso, una rentabilidad media que se haya calculado podrá transformarse en una rentabilidad estimada para otro lapso de tiempo superior mediante las expresiones:

$$r^{(m)}_{datos:r_{diarias}} = \left[e^{\left[\frac{\bar{r}_{diaria}}{100} \bullet \left(252 \bullet \frac{1}{m}\right)\right]} - 1 \right] \bullet 100;$$

$$r^{(m)}_{datos:r_{semanales}} = \left[e^{\left[\frac{\bar{r}_{semanal}}{100} \bullet \left(52 \bullet \frac{1}{m}\right)\right]} - 1 \right] \bullet 100;$$

$$r^{(m)}_{datos:r_{mensuales}} = \left[e^{\left[\frac{\bar{r}_{mensual}}{100} \bullet \left(12 \bullet \frac{1}{m}\right)\right]} - 1 \right] \bullet 100,$$

donde m es el número de fracciones del año de igual duración que existen en un periodo anual (mensual, m=12;bimestral, m=6; trimestral, m=4; semestral, m=2; anual, m=1; bienal, m=1/2; trienal, m=1/3, etc..), considerándose un número medio anual de días de cotización de los valores en el mercado de 252, y 52 semanas y 12 meses cada año. Así, por ejemplo, $r^{(1)}_{datos:r_{diarias}}$ se interpreta como la rentabilidad anual (m=1) esperada calculada con base en datos de rentabilidad diaria, $r^{(2)}_{datos:r_{semanales}}$ como la rentabilidad semestral (m=2) esperada calculada a partir de datos de una serie temporal de rentabilidades semanales y $r^{(1/3)}_{datos:r_{mensual}}$,como la rentabilidad esperada para un trienio (m=1/3) a partir de datos históricos de rentabilidad mensual del valor. Además, para cada una de estas rentabilidades esperadas, ahora calculadas, hay que tener presente cual es la duración de la serie temporal de cotizaciones históricas utilizadas, pues estas estimaciones de la rentabilidad futura diferirán dependiendo de que la duración de la serie de cotizaciones empleada haya sido, por ejemplo, del último semestre, del último bienio o de cualquier otro periodo.

En la utilización e interpretación de los resultados de estas expresiones se debe ser muy cauteloso y saber interpretar correctamente su significado. No olvidando nunca que:

La estimación de la rentabilidad esperada para un periodo futuro se hace con base a datos históricos y, por tanto, los acontecimientos que se hayan reflejado en el pasado en las cotizaciones de los valores no tienen que ser los mismos, ni afectar en igual forma, que aquellos que incidan sobre esos precios en el futuro. Es decir, aquí es de aplicación la conocida frase "las rentabilidades pasadas no garantizan rentabilidades futuras"

Las estimaciones obtenidas para la rentabilidad diferirán tanto porque se hayan calculado a partir de rentabilidades diarias, semanales o mensuales como porque se hayan tomado los datos de las cotizaciones de series temporales referidas a intervalos de tiempo de menores o mayores duraciones, incluyendo, de esta forma, una menor o mayor cantidad de datos de cotización con mayor antigüedad.

Transformar una rentabilidad media diaria, semanal o mensual en una rentabilidad esperada, ya sea para un periodo trienal, anual, semestral o para cualquier superior al de las rentabilidades medias, implica que se está asumiendo la hipótesis, que no tiene porqué ser realista, de que esa misma rentabilidad media se va a producir en cada uno de los días, semanas o meses para el cual la rentabilidad se esté trienalizando, anualizando, semestralizando o refiriéndose a cualquier otro periodo, y que además, se asume que esas rentabilidades sucesivas generan un proceso acumulativo de la rentabilidad.

Proyecto: Transparencia e Información al Inversor 2006. Acuerdo Marco de Colaboración Bolsa de Madrid y Universidad de Alcalá (10-09-1997)

José Luis Crespo Espert, Profesor Titular de Economía Financiera y Contabilidad.
Carlos Mir Fernández, Profesor Ayudante de Economía Financiera y Contabilidad
Departamento de Ciencias Empresariales, Universidad de Alcalá