COVARIANZA Y COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE DOS ACCIONES. IMPORTANCIA Y SIGNIFICADO DE LA DIVERSIFICACIÓN PARA EL INVERSOR EN DE UNA CARTERA DE ACCIONES.

El estadístico covarianza de la rentabilidad de dos acciones se define como el promedio de los productos de las diferencias de la rentabilidad observada de cada valor, en cada momento t, respecto a su respectiva rentabilidad esperada. Para dos activos de renta variable, A y B, la covarianza, $\sigma_{accion_A,accion_B}$, se calcula por la expresión:

$$\sigma_{accion_A,accion_B}=\frac{1}{n-1}\sum_{t=1}^{n}\left(r_{t,accion_A}-\overline{r}_{accion_A}\right)\left(r_{t,accion_B}-\overline{r}_{accion_B}\right)$$

, siendo n el número total de datos u observaciones de la rentabilidad, $r_{t,accion_A}$ y $r_{t,accion_B}$, que hayan sido tomados por cada acción en cada momento t, durante el periodo de tiempo considerado, siendo $\overline{r}_{accion_A}$ y $\overline{r}_{accion_A}$ la rentabilidad esperada de cada una de las acciones, calculada como la media aritmética de su rentabilidad continua.

Si para los datos de las observaciones de rentabilidad de dos activos sistemáticamente se produce que cuando la rentabilidad observada de uno es mayor que su rentabilidad esperada también lo es la del otro; y que de manera análoga ocurre cuando la rentabilidad es menor que la esperada, la covarianza entre la rentabilidad de esos activos es positiva. Por el contrario, si de manera general la rentabilidad de uno de ellos es mayor que la esperada cuando la rentabilidad del otro es menor que la de su promedio y viceversa, la covarianza es negativa. Cuando no sea posible identificar estas pautas de comportamiento de la rentabilidad entre dos activos la covarianza es nula.

El signo de la covarianza permite determinar la relación entre las variaciones de la rentabilidad de las distintas parejas de acciones, pero resulta complejo interpretar la magnitud de la relación entre ellas, al tratarse de una cifra expresada en unidades cuadráticas. Para resolver este problema se suele utilizar el denominado coeficiente de correlación lineal, $\rho_{accion_A,accion_B}$. El cual se calcula dividiendo la covarianza por el producto de las desviaciones típicas de la pareja de activos:

$$\rho_{accion_A,accion_B}=\frac{\sigma_{accion_A,accion_B}}{\sigma_{accion_A}\cdot\sigma_{accion_B}}.$$

El signo de la correlación es necesariamente igual que el de la covarianza y el valor del coeficiente de correlación se sitúa siempre entre – 1 y + 1, resultando más intuitiva su interpretación. Cuando el coeficiente de correlación esté próximo a uno significará que las variaciones de la rentabilidad de ambos activos se producen en el mismo sentido estando las magnitudes de la variación muy relacionadas entre ellas, mientras que si es próximo a menos uno, aunque estarán igualmente muy relacionadas, las variaciones se producirán en sentido inverso. Por el contrario, si el valor del coeficiente de correlación es positivo o negativo pero cercano a cero existirá poca relación entre las variaciones de la rentabilidad de la pareja de activos, comportándose de forma más independiente.

El conocimiento de los estadísticos covarianza y coeficiente de correlación es importante para un inversor que invierta en más de una acción, diversificando su posición en varios activos de renta variable. El inversor que posee un único valor puede utilizar la media aritmética y la desviación típica de la rentabilidad de la acción como medidas adecuadas del rendimiento que probablemente obtendrá y de la variabilidad que tiene asociada la inversión en esa acción. Sin embargo, cuando posee una cartera compuesta de diferentes acciones le interesará conocer la rentabilidad esperada y el riesgo asociado a todo el conjunto de su inversión, medido por la varianza y la desviación típica, o volatilidad, de la rentabilidad de la cartera.

La rentabilidad esperada de una cartera de acciones, $\overline{r}_{cartera}$, es el promedio ponderado de las rentabilidades esperadas de las acciones individuales que la constituyen. En el caso más simple en que la cartera esté compuesta por dos acciones la expresión para su cálculo es: $\overline{r}_{cartera}=X_{accion_A}\cdot\overline{r}_{accion_A}+X_{accion_B}\cdot\overline{r}_{accion_B}$; donde X_{accion_A} y X_{accion_B} es la proporción del dinero que ha colocado en cada una de las acciones A y B sobre el total invertido, siendo $\overline{r}_{accion_A}$ y $\overline{r}_{accion_B}$, la rentabilidad esperada de cada una de las acciones, A y B.

Para el caso general en donde la cartera esté formada por M acciones la expresión de la rentabilidad esperada de la cartera es la media ponderada calculada a partir de la rentabilidad esperada de cada acción, K, de las M que integran la cartera:

$$\overline{r}_{cartera}=\sum_{K=1}^{M}X_{accion_K}\cdot\overline{r}_{accion_K}$$

EJEMPLO 1

Para los datos del ejemplo considerado en la ficha Medidas de dispersión se calcula la covarianza y el coeficiente de correlación entre las acciones A y B.

La rentabilidad mensual de las acciones durante un año es:

Acción A:

Enero :	1,00%	*Abril* :	- 2,50%	*Julio* :	1,00%	*Octubre* :	2,25%
Febrero :	1,50%	*Mayo* :	3,00%	*Agosto* :	- 1,25%	*Noviembre* :	-1,50%
Marzo :	1,75%	*Junio* :	- 2,00%	*Septiembre* :	3,00%	*Diciembre* :	5,00%

Acción B:

Enero :	7,00%	*Abril* :	4,00%	*Julio* :	1,89%	*Octubre* :	0,52%
Febrero :	− 2,00%	*Mayo* :	− 4,02%	*Agosto* :	4,00%	*Noviembre* :	3,65%
Marzo :	− 1,50%	*Junio* :	1,01%	*Septiembre* :	− 5,60%	*Diciembre* :	2,30%

Tal y como se calculó la rentabilidad esperada, $\overline{r}_{accion_A}$ y $\overline{r}_{accion_B}$, calculada mediante la media aritmética tanto de la Acción A como de la Acción B es igual a 0,9375% y la desviación típica para A, σ_{accion_A}, es 2,3138% y para B, σ_{accion_B}, es igual a 3,6643%.

COVARIANZA Y COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE DOS ACCIONES. IMPORTANCIA Y SIGNIFICADO DE LA DIVERSIFICACIÓN PARA EL INVERSOR EN DE UNA CARTERA DE ACCIONES.

EJEMPLO 1

La covarianza de la rentabilidad de los dos títulos se puede calcular mediante la siguiente tabla:

	Rentabilidad A $r_{t,accion_A}$	Rentabilidad B $r_{t,accion_B}$	Diferencias A $\left(r_{t,accion_A} - \overline{r}_{accion_A}\right)$	Diferencias B $\left(r_{t,accion_B} - \overline{r}_{accion_B}\right)$	Producto de las diferencias $\left(r_{t,accion_A} - \overline{r}_{accion_A}\right) \cdot \left(r_{t,accion_B} - \overline{r}_{accion_B}\right)$
Enero	1,00%	7,00%	0,0625%	6,0625%	0,0038%
Febrero	1,50%	-2,00%	0,5625%	-2,9375%	-0,0165%
Marzo	1,75%	-1,50%	0,8125%	-2,4375%	-0,0198%
Abril	-2,50%	4,00%	-3,4375%	3,0625%	-0,1053%
Mayo	3,00%	-4,02%	2,0625%	-4,9575%	-0,1022%
Junio	-2,00%	1,01%	-2,9375%	0,0725%	-0,0021%
Julio	1,00%	1,89%	0,0625%	0,9525%	0,0006%
Agosto	-1,25%	4,00%	-2,1875%	3,0625%	-0,0670%
Septiembre	3,00%	-5,60%	2,0625%	-6,5375%	-0,1348%
Octubre	2,25%	0,52%	1,3125%	-0,4175%	-0,0055%
Noviembre	-1,50%	3,65%	-2,4375%	2,7125%	-0,0661%
Diciembre	5,00%	2,30%	4,0625%	1,3625%	0,0554%
		Suma del producto de las diferencias:			-0,4597%
			Covarianza:	(-0,004597/(12-1))	-0,04178%

El coeficiente de correlación es:

$$\rho_{accion_A,accion_B} = \frac{\sigma_{accion_A,accion_B}}{\sigma_{accion_A} \cdot \sigma_{accion_B}} = \frac{-0,04178\%}{2,3138\% \cdot 3,6643\%} = -0,4928$$

lo que indica una relación negativa pero no muy fuerte entre las variaciones de la rentabilidad de las acciones A y B.

La varianza de la rentabilidad de una cartera compuesta por dos valores, A y B, cuyas evoluciones de sus respectivas rentabilidad no sean independientes, está condicionada, en este caso de forma análoga a la rentabilidad esperada de la cartera, por las varianzas de la rentabilidad de las acciones, σ_A^2 y σ_B^2, y por las ponderaciones, X_{accion_A} y X_{accion_B}, con las que cada activo entra a formar parte de la cartera en función del dinero invertido en él con respecto al total de la inversión realizada, pero ahora también por la covarianza de la rentabilidad existente entre ambos valores, $\sigma_{A,B}$, según la expresión:

$$Var_{cartera} = X^2_{accion_A} \cdot \sigma^2_{accion_A} + X^2_{accion_B} \cdot \sigma^2_{accion_B} + 2 \cdot X_{accion_A} \cdot X_{accion_B} \cdot \sigma_{accion_A,accion_B}$$

Expresión que puede rescribirse utilizando el coeficiente de correlación en lugar de la varianza según la relación anteriormente expuesta, ya que despejando la covarianza se tiene que $\sigma_{accion_A,accion_B} = \rho_{accion_A,accion_B} \cdot \sigma_{accion_A} \cdot \sigma_{accion_B}$, por lo que la expresión de la varianza puede ser también:

$$Var_{cartera} = X^2_{accion_A} \cdot \sigma^2_{accion_A} + X^2_{accion_B} \cdot \sigma^2_{accion_B} +$$
$$+ 2 \cdot X_{accion_A} \cdot X_{accion_B} \cdot \rho_{accion_A,accion_B} \cdot \sigma_{accion_A} \cdot \sigma_{accion_B}$$

Como la desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza, las expresiones para determinar la desviación típica, riesgo o volatilidad, $\sigma_{cartera}$, de la rentabilidad de la cartera formada por dos acciones son:

$$\sigma_{cartera} = \sqrt{X^2_{accion_A} \cdot \sigma^2_{accion_A} + X^2_{accion_B} \cdot \sigma^2_{accion_B} + 2 \cdot X_{accion_A} \cdot X_{accion_B} \cdot \sigma_{accion_A,accion_B}}$$

o

$$\sigma_{cartera} =$$
$$= \sqrt{X^2_{accion_A} \cdot \sigma^2_{accion_A} + X^2_{accion_B} \cdot \sigma^2_{accion_B} + 2 \cdot X_{accion_A} \cdot X_{accion_B} \cdot \rho_{accion_A,accion_B} \cdot \sigma_{accion_A} \cdot \sigma_{accion_B}}$$

Para establecer la expresión general para el caso de una cartera formada por M activos, la anterior expresión de la desviación típica de la rentabilidad se transforma en:

$$\sigma_{cartera} = \sqrt{\sum_{K=1}^{M} \sum_{H=1}^{M} X_{accion_K} \cdot X_{accion_H} \cdot \sigma_{accion_K,accion_H}}$$

o

$$\sigma_{cartera} = \sqrt{\sum_{K=1}^{M} \sum_{H=1}^{M} X_{accion_K} \cdot X_{accion_H} \cdot \rho_{accion_K,accion_H} \cdot \sigma_{accion_K} \cdot \sigma_{accion_H}}$$

Para un conjunto de M acciones que formen la cartera deberán calcularse $\frac{(M \cdot M) - M}{2}$ covarianzas o coeficientes de correlación diferentes, tantas como parejas distintas de dos en dos activos se pueden formar.

COVARIANZA Y COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE DOS ACCIONES. IMPORTANCIA Y SIGNIFICADO DE LA DIVERSIFICACIÓN PARA EL INVERSOR EN DE UNA CARTERA DE ACCIONES.

EJEMPLO 2

Sean cuatro acciones, A, B, C y D, para las que se conocen la rentabilidad alcanzada por cada una de ellas a lo largo de los doce meses del último año:

	Rentabilidad A $r_{t,accion_A}$	Rentabilidad B X_{accion_A}	Rentabilidad C $r_{t,accion_C}$	Rentabilidad D $r_{t,accion_D}$
Enero	0,05%	0,03%	-0,05%	1,75%
Febrero	0,04%	0,05%	-0,06%	1,25%
Marzo	0,30%	0,25%	-0,35%	-0,40%
Abril	0,50%	0,38%	-0,40%	-1,00%
Mayo	1,00%	0,90%	-0,58%	0,64%
Junio	1,25%	1,14%	-1,05%	-0,35%
Julio	1,50%	1,39%	-1,40%	0,23%
Agosto	0,75%	0,59%	-0,55%	-0,65%
Septiembre	-0,40%	-0,34%	0,27%	-0,78%
Octubre	-0,75%	-0,57%	0,63%	0,36%
Noviembre	-1,00%	-0,95%	0,99%	-0,78%
Diciembre	-1,50%	-1,35%	1,30%	0,23%

Un inversor que desee invertir 10.000 euros formando una cartera con ellas, de tal forma que invierta 4.000 euros en la acción A, 3.000 euros en la acción B, 2.000 euros en la acción C y 1.000 euros en la acción D, desea saber cual es la rentabilidad esperada para el próximo mes y el riesgo asociado a la inversión en la cartera.
Para determinar la rentabilidad esperada es suficiente conocer la ponderación con la que cada activo pasa a formar parte de la cartera y la rentabilidad esperada para cada una de las acciones. En el siguiente cuadro se muestran estos datos junto con la desviación típica, o volatilidad, de cada acción:

Ponderación		Rentabilidad esperada		Desviación típica	
$X_{accion_A} =$	0,4 (4.000/10.000)	$\overline{r}_{accion_A} =$	0,145%	$\sigma_{accion_A} =$	0,926%
$X_{accion_B} =$	0,3 (3.000/10.000)	$\overline{r}_{accion_B} =$	0,127%	$\sigma_{accion_B} =$	0,830%
$X_{accion_C} =$	0,2 (2.000/10.000)	$\overline{r}_{accion_C} =$	-0,104%	$\sigma_{accion_C} =$	0,798%
$X_{accion_D} =$	0,1 (1.000/10.000)	$\overline{r}_{accion_D} =$	0,042%	$\sigma_{accion_D} =$	0,862%

La rentabilidad esperada a un mes de la cartera es 0,07933%, se calcula como la media ponderada de las rentabilidades esperadas de los cuatro valores,

$$\overline{r}_{cartera} = X_{accion_A} \cdot \overline{r}_{accion_A} + X_{accion_B} \cdot \overline{r}_{accion_B} + X_{accion_C} \cdot \overline{r}_{accion_C} + X_{accion_D} \cdot \overline{r}_{accion_D}$$

$$\overline{r}_{cartera} = 0,4 \cdot 0,145\% + 0,3 \cdot 0,127\% + 0,2 \cdot (-0,104\%) + 0,1 \cdot 0,042\% = 0,07933\%$$

Para calcular la desviación típica de la cartera es necesario calcular seis covarianzas o seis coeficientes de correlación distintos, $\frac{(M \cdot M)-M}{2} = \frac{(4 \cdot 4)-4}{2} = 6$.

COVARIANZA Y COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE DOS ACCIONES. IMPORTANCIA Y SIGNIFICADO DE LA DIVERSIFICACIÓN PARA EL INVERSOR EN DE UNA CARTERA DE ACCIONES.

EJEMPLO 2

Covarianza		Coeficiente de correlación	
$\sigma_{accion_A,accion_B} =$	0,0077%	$\rho_{accion_A,accion_B} =$	0,9981
$\sigma_{accion_A,accion_C} =$	-0,0073%	$\rho_{accion_A,accion_C} =$	-0,9909
$\sigma_{accion_A,accion_D} =$	0,0000%	$\rho_{accion_A,accion_D} =$	-0,0020
$\sigma_{accion_B,accion_C} =$	-0,0066%	$\rho_{accion_B,accion_C} =$	-0,9919
$\sigma_{accion_B,accion_D} =$	0,0002%	$\rho_{accion_B,accion_D} =$	0,0223
$\sigma_{accion_C,accion_D} =$	0,0000%	$\rho_{accion_C,accion_D} =$	0,0006

La varianza de la rentabilidad de la cartera formada por las cuatro acciones consideradas con sus respectivas ponderaciones se puede calcula calcular mediante la expresión:

$$\begin{aligned}
&Var_{cartera} = \\
&X^2_{accion_A} \cdot \sigma^2_{accion_A} + X^2_{accion_B} \cdot \sigma^2_{accion_B} + X^2_{accion_C} \cdot \sigma^2_{accion_C} + X^2_{accion_D} \cdot \sigma^2_{accion_D} \\
&+2 \cdot X_{accion_A} \cdot X_{accion_B} \cdot \sigma_{accion_A,accion_B} + 2 \cdot X_{accion_A} \cdot X_{accion_C} \cdot \sigma_{accion_A,accion_C} + 2 \cdot X_{accion_A} \cdot X_{accion_D} \cdot \sigma_{accion_A,accion_D} \\
&+2 \cdot X_{accion_B} \cdot X_{accion_C} \cdot \sigma_{accion_B,accion_C} + 2 \cdot X_{accion_B} \cdot X_{accion_D} \cdot \sigma_{accion_B,accion_D} + 2 \cdot X_{accion_C} \cdot X_{accion_D} \cdot \sigma_{accion_C,accion_D}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&Var_{cartera} = \\
&= 0,160 \cdot 0,0086\% + 0,090 \cdot 0,069\% + 0,040 \cdot 0,0064\% + 0,010 \cdot 0,0074\% \\
&+2 \cdot 0,40 \cdot 0,30 \cdot 0,0077\% + 2 \cdot 0,40 \cdot 0,20 \cdot (-0,0073\%) + 2 \cdot 0,40 \cdot 0,10 \cdot 0,0000\% \\
&+2 \cdot 0,30 \cdot 0,20 \cdot (-0,0066\%) + 2 \cdot 0,30 \cdot 0,10 \cdot 0,0002\% + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,10 \cdot 0,0000\% = \\
&= 0,002212\%
\end{aligned}$$

$$\sigma_{cartera} = \sqrt{Var_{cartera}} = \sqrt{0,002212\%} = 0,4703\%$$

La varianza y la desviación típica de la rentabilidad de la cartera también podría haberse calculado a partir de las expresiones en función del coeficiente de correlación proporcionando un mismo resultado.

$$\sigma_{cartera} = \sqrt{\begin{aligned}
&X^2_{accion_A} \cdot \sigma^2_{accion_A} + X^2_{accion_B} \cdot \sigma^2_{accion_B} + X^2_{accion_C} \cdot \sigma^2_{accion_C} + X^2_{accion_D} \cdot \sigma^2_{accion_D} \\
&+2 \cdot X_{accion_A} \cdot X_{accion_B} \cdot \rho_{accion_A,accion_B} \cdot \sigma_{accion_A} \cdot \sigma_{accion_B} + 2 \cdot X_{accion_A} \cdot X_{accion_C} \cdot \rho_{accion_A,accion_C} \cdot \sigma_{accion_A} \cdot \sigma_{accion_C} \\
&+2 \cdot X_{accion_A} \cdot X_{accion_D} \cdot \rho_{accion_A,accion_D} \cdot \sigma_{accion_A} \cdot \sigma_{accion_D} + 2 \cdot X_{accion_C} \cdot X_{accion_C} \cdot \rho_{accion_B,accion_C} \cdot \sigma_{accion_B} \cdot \sigma_{accion_C} \\
&+2 \cdot X_{accion_B} \cdot X_{accion_D} \cdot \rho_{accion_B,accion_D} \cdot \sigma_{accion_B} \cdot \sigma_{accion_D} + 2 \cdot X_{accion_C} \cdot X_{accion_D} \cdot \rho_{accion_C,accion_D} \cdot \sigma_{accion_C} \cdot \sigma_{accion_D}
\end{aligned}}$$

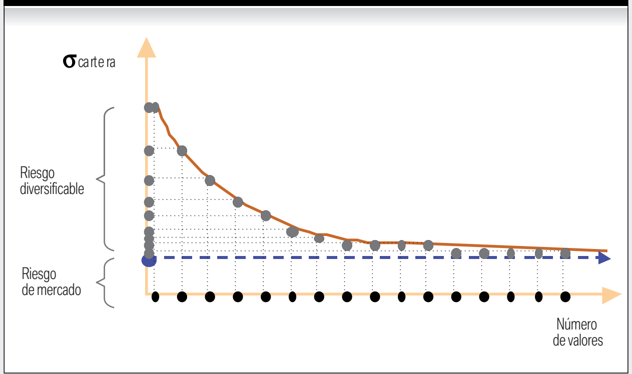
$$\sigma_{cartera} = 0,4703\%$$

Por el resultado obtenido puede observarse que la desviación típica obtenida de la cartera es sustancialmente inferior que la volatilidad de las acciones incluidas en la cartera, lo cual es consecuencia de realizar una inversión diversificada en varios activos de renta variable. Esta reducción del riesgo al diversificar la inversión en varios valores siempre ocurre al estar la rentabilidad de las acciones correlacionadas, independientemente que la correlación sea positiva o negativa. También debe observarse que la rentabilidad esperada de la inversión en la cartera es menor que la de los activos individuales, ello se debe a que una reducción del riesgo también lleva aparejada una disminución de la rentabilidad esperada de la inversión, dado que siempre existe una relación directa entre el rendimiento que se debe esperar y el riesgo que se asume.

COVARIANZA Y COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE DOS ACCIONES. IMPORTANCIA Y SIGNIFICADO DE LA DIVERSIFICACIÓN PARA EL INVERSOR EN DE UNA CARTERA DE ACCIONES.

Como se observa en el anterior ejemplo, cuanto mayor sea la diversificación de la cartera en la que se invierta mayor debe ser la reducción del riesgo al que se expone el inversor y, consecuentemente, su rentabilidad esperada. Sin embargo, la disminución que se produce de la desviación típica de la rentabilidad de la cartera es menor a medida que se produce un aumento de la diversificación, hasta que llega un momento en que la inclusión de nuevas acciones en la cartera no produce una variación sustancial de su volatilidad y rentabilidad esperada. Ambas magnitudes llegan a estabilizarse entorno a los valores que tendrían para una cartera de acciones formada por todas las que cotizan en ese mercado financiero. Gráficamente dicha situación se refleja en la siguiente figura.

Diversificación de una cartera



En el ejemplo se han calculado los coeficientes de correlación entre las distintas acciones que componen la cartera, estos coeficientes indican el sentido y la intensidad de la relación lineal que existe entre la rentabilidad de las acciones. Entre la rentabilidad de la acción A y la de la acción B existe una gran relación directa o positiva, $\rho_{accion_A,accion_B} = 0,9981$, con un valor del coeficiente próximo a la unidad. Esto implica que ante aumentos de la rentabilidad de una acción es de esperar que la otra también aumente en similar proporción, y ante disminuciones también se producirán con gran probabilidad una análoga disminución de la rentabilidad de la otra. Por el contrario, entre la rentabilidad de la acción A y de la de la acción C y entre las de las acciones B y C, existe una relación indirecta o negativa, aunque la relación también es muy intensa, $\rho_{accion_A,accion_C} = -0,9909$ y $\rho_{accion_B,accion_C} = -0,9919$, con un valor de la correlación cercano a menos uno. En estos casos las variaciones de la rentabilidad que se produzcan en una de ellas se traducen en variaciones en sentido inverso de la rentabilidad del otro valor de parecida importancia. Las otras tres correlaciones calculadas, entre la rentabilidad de la acción D y la de los otros tres valores, muestran unos coeficientes de correlación lineal próximos a cero, $\rho_{accion_A,accion_D} = -0,0020$, $\rho_{accion_B,accion_D} = 0,0223$ y $\rho_{accion_C,accion_D} = 0,0006$, ello significa que las modificaciones que se producen en la rentabilidad de la acción D no están relacionadas con las que se originen en las de los otros tres activos, en unas ocasiones se producirán movimientos en el mismo sentido y en otras en sentido inverso, y de disímil magnitud, no pudiéndose identificar una pauta de comportamiento concreta.

El significado del resultado que proporciona el coeficiente de correlación lineal y su signo puede entenderse de manera intuitiva si gráficamente se representa en unos ejes coordenados la rentabilidad alcanzada en los distintos periodos temporales por las acciones consideradas de dos en dos. En el eje horizontal se considera la rentabilidad de una de ellas y en el vertical el de la otra. Estos gráficos se denominan gráficos o diagramas de dispersión de la rentabilidad y en ellos se puede observar en que grado los puntos se encuentran alineados con pendiente positiva o negativa o si no existe alineación aparente entre ellos.

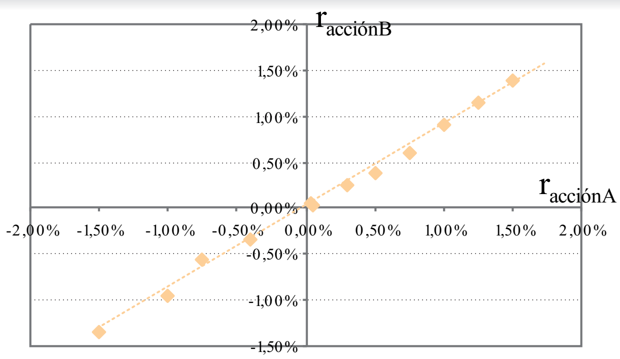
A continuación se muestran los diagramas de dispersión para las seis relaciones existentes entre los cuatro acciones consideradas en el ejemplo. Se señala con una línea verde discontinua aquellos casos en donde claramente se identifica una importante relación directa o inversa entre la rentabilidad de las acciones.

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

COVARIANZA Y COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE DOS ACCIONES. IMPORTANCIA Y SIGNIFICADO DE LA DIVERSIFICACIÓN PARA EL INVERSOR EN DE UNA CARTERA DE ACCIONES.

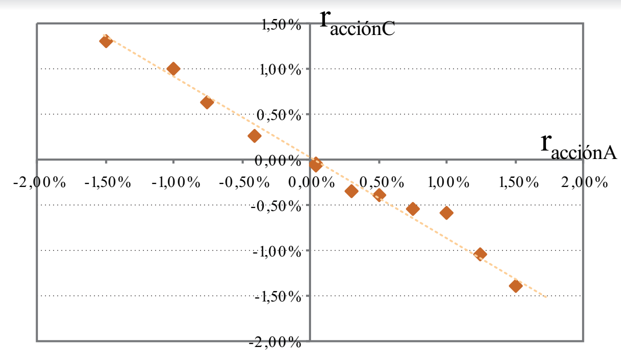
GRÁFICOS DE DISPERSIÓN DE LA RENTABILIDAD DE LAS ACCIONES CONSIDERADAS DOS A DOS

Dispersión Rentabilidad Acción A y Acción B



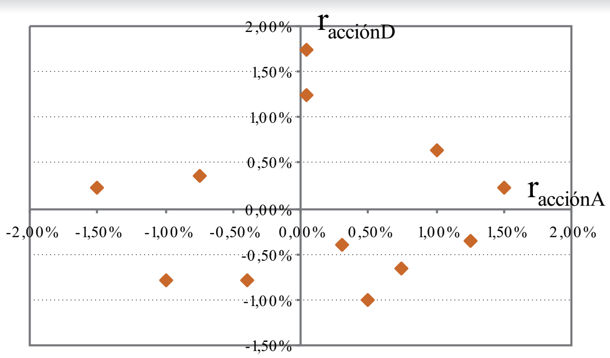
$\rho_{accion_A, accion_B} = 0,9981$

Dispersión Rentabilidad Acción A y Acción C



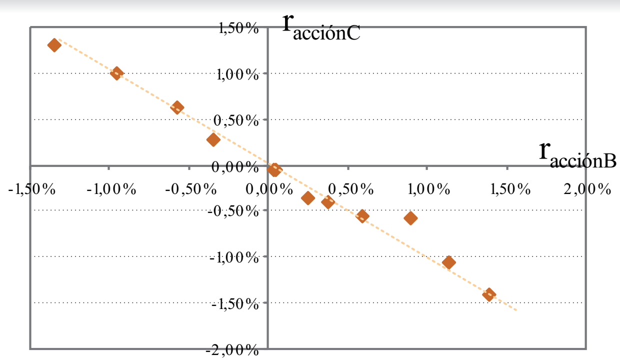
$\rho_{accion_A, accion_C} = -0,9909$

Dispersión Rentabilidad Acción A y Acción D



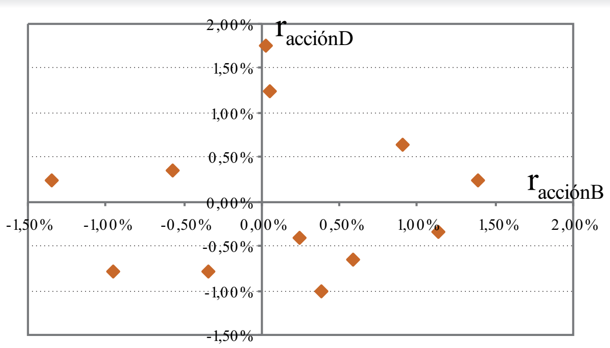
$\rho_{accion_A, accion_D} = -0,0020$

Dispersión Rentabilidad Acción B y Acción C



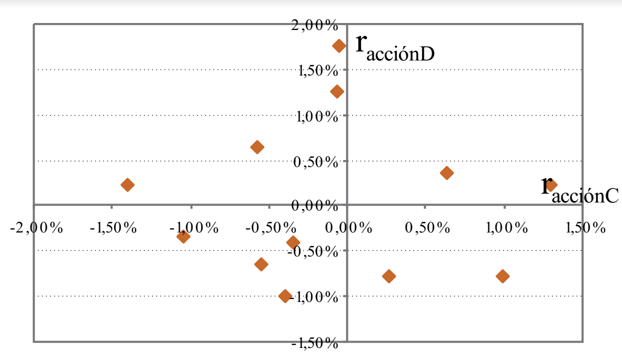
$\rho_{accion_B, accion_C} = -0,9919$

Dispersión Rentabilidad Acción B y Acción D



$\rho_{accion_B, accion_D} = 0,0223$

Dispersión Rentabilidad Acción C y Acción D



$\rho_{accion_C, accion_D} = 0,0006$