

EL ARBITRAJE FINANCIERO

Ganancias sin riesgo asociado



Jaime Pozuelo Monfort

Ingeniero de Telecomunicación pozuelo@haas.berkeley.edu

A más de uno la palabra arbitraje le hará recordar el deporte rey que tantas pasiones suspira entre aficionados. En cualquier caso y por sorprendente que parezca, el arbitraje debe una de sus acepciones al mundo financiero.

Uno de los paradigmas de los mercados financieros es la eficiencia. Un mercado financiero se considera eficiente si los precios de los activos que en él se negocian reflejan en todo momento cualquier información disponible de origen público o privado. En un mercado considerado eficiente no hay cabida para la información privilegiada o para activos valorados por encima o por debajo de su precio real. En esta línea de razonamiento el lector podrá observar que esta concepción de eficiencia supone una aspiración máxima en todo mercado que no siempre se cumple.

En un segundo nivel de importancia debemos hablar de la liquidez de un mercado. La liquidez de un mercado refleja la facilidad con la que un inversor puede deshacer sus posiciones en un determinado activo, es decir, la facilidad con la que puede vender una acción comprada previamente, sin tener que hacer una concesión en precio excesivamente importante. En un mercado líquido un determinado acti-

vo se negocia con volumen notorio, y las fuerzas de oferta y demanda confluyen estableciendo un precio medio o precio de cotización. Otro modo de medir la liquidez de un mercado es observar la diferencia entre los precios de compra y venta de un determinado activo, cuya diferencia recibe la denominación de *spread*. Una diferencia pequeña entre precio de oferta y demanda refleja que un número alto de inversores está vendiendo o comprando el activo.

¿Por qué deberían ser relevantes los conceptos de *eficiencia* y *liquidez* a la hora de discutir el arbitraje? Veremos con posterioridad que en un mercado eficiente y líquido el arbitraje tiende a caracterizarse por su escasez.

DEFINICIONES PREVIAS

Una de las formas más simples de arbitrar un mercado implica tomar posiciones de compra y venta en un mismo activo aprovechando una diferencia en precios. Apparentemente parece imposible poder comprar y vender a la vez por ejemplo una acción que cotice en bolsa obteniendo de este modo un beneficio inmediato. Sin embargo sí que es factible y el lector entenderá en breve el funcionamiento de dicho

mecanismo. Previamente introdujimos conceptos que se antojan fundamentales.

- Un inversor adopta una posición *larga* cuando compra un activo financiero, sea acción, opción o futuro.
- Un inversor adopta una inversión *corta* cuando vende un activo financiero. Es importante observar que no es necesario disponer del activo que se pretende vender puesto que se puede pedir prestado y devolver más adelante. Un inversor que deseara vender corto un activo podría pedirlo prestado y restituirlo en una fecha futura.
- Un determinado activo tal como un futuro o una opción puede *replicarse* alternativamente sin necesidad de adquirir el futuro u opción en cuestión. Una estrategia de replica implica crear una cartera que cueste lo mismo en el momento presente y reciba los mismos pagos en el momento futuro que el activo que se quiere replicar.

LOS FUTUROS FINANCIEROS

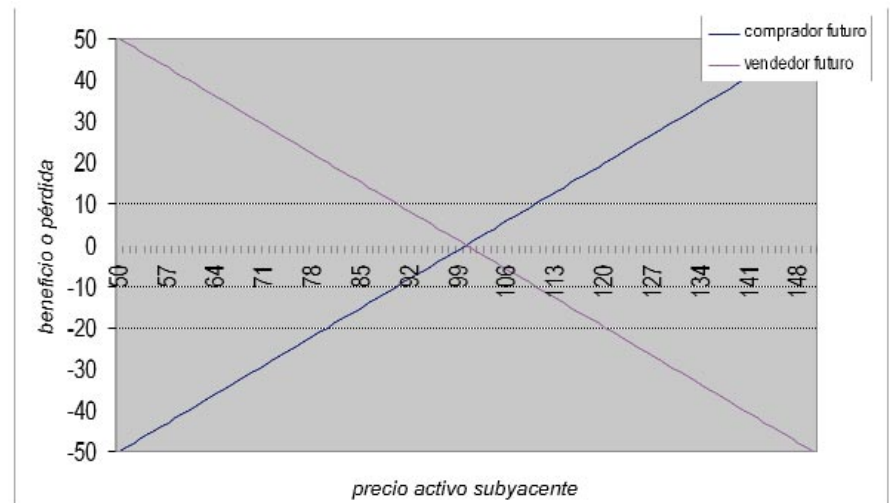
Supongamos en esta línea de argumentación que deseamos replicar un futuro. Recordaremos que un futuro es un contrato entre com- ➔

prador y vendedor por el cual el comprador de futuro se compromete a comprar a un precio fijado de antemano un activo denominado activo subyacente en una fecha futura. Por otro lado el vendedor se compromete a vender el activo a un precio determinado con antelación.

Los futuros son activos muy utilizados en la gestión de riesgo financiero. Ante la incertidumbre de subida o bajada en los tipos de interés, y más en concreto en el tipo de cambio euro dólar, un inversor podría plantearse entrar en un contrato de futuros. El contrato implicaría la entrega por ejemplo a un año vista de 1 millón de dólares a un tipo de cambio fijado en el momento inicial.

Un agricultor que perciba incertidumbre en el precio futuro del kilogramo de naranjas podría entrar en un contrato de futuros para comprometerse con un vendedor frutícola a entregar a seis meses vista 10 toneladas de naranjas a un precio fijado en el momento actual. El agricultor se asegura por un lado unos ingresos fijos no sujetos a vaivenes en el precio del kilogramo de naranjas. Por otro lado consigue reducir el riesgo financiero que podría implicar ingresar considerablemente menos debido a un hundimiento en los precios.

Una vez entendido el concepto de futuro financiero pensemos en las dos fechas importantes : la de firma del contrato y la de vencimiento. En la fecha de firma comprador y vendedor se comprometen a adquirir y entregar respectivamente el activo subyacente a un precio fijado de antemano en ese mismo momento. En la fecha de vencimiento se produce la entrega del activo de vendedor a comprador a cambio del equivalente pactado en la fecha de firma de comprador a vendedor.



Habitualmente el precio de entrega en fecha de vencimiento es tal que el coste del contrato de futuros en la fecha de firma es cero. De este modo el beneficio o pérdida de comprador y vendedor quedan expresados en la siguiente tabla para las fechas de firma ($t=0$) y vencimiento ($t=T$) :

| | $t=0$ | $t=T$ |
|-----------|-------|-------------|
| comprador | 0 | $S_T - F_0$ |
| vendedor | 0 | $F_0 - S_T$ |

diagrama de pagos 1

Donde F_0 representa el precio de entrega pactado en $t=0$ y S_T representa el precio del activo subyacente en la fecha de vencimiento $t=T$. Si analizamos el beneficio o pérdida para el comprador observaremos que cuando en fecha de vencimiento el precio del activo subyacente S_T está por encima del precio pactado F_0 el comprador incurrirá en una ganancia puesto que podrá comprar el activo subyacente por un precio –el precio de futuro– inferior al precio actual del activo subyacente. Inversamente si el precio del activo subyacente S_T está por debajo del precio pactado F_0 el comprador incurrirá en una pérdida, puesto que se verá obligado a comprar el acti-

vo subyacente a un precio por encima del precio de mercado. Alternativamente los pagos para el vendedor serán de signo contrario de modo que el beneficio o pérdida neta siempre sea cero. El siguiente diagrama resume lo descrito con anterioridad suponiendo un precio de futuro $F_0=100$:

Esto viene a demostrar que los derivados implican un juego de suma cero entre ambas contrapartidas. Conviene destacar que la compra de un futuro supone la obligación de adquirir el activo subyacente a un precio fijado de antemano. Es importante resaltar que esta obligación no es una opción, por lo que el comprador deberá pagar la cantidad pactada aunque el precio de mercado del activo subyacente en fecha de vencimiento sea inferior al pactado. Por ello el coste en fecha inicial es cero, a diferencia del coste de una opción de compra, que sería mayor de cero.

FIJACIÓN DEL PRECIO DE UN FUTURO

Comparemos dos casos similares : la adquisición de un futuro y la creación de una estrategia de réplica. El primero de los casos fue es-

tudiado en el apartado anterior. Estudiemos la creación de una estrategia de réplica.

Supongamos que queremos replicar la compra de un futuro : alternativamente podemos endeudarnos y adquirir el activo subyacente. Endeudarse implica solicitar un préstamo al banco por un importe tal que en fecha de vencimiento debamos devolver una cantidad igual a F_0 . Si el tipo de interés que debemos abonar es r_F y suponemos capitalización compuesta esta cantidad será igual¹ a $F_0/(1+r_F)^T$. Por otro lado adquirimos el activo subyacente S_0 adquirido en fecha $t=0$. De este modo el diagrama de pagos queda del siguiente modo²:

| | t=0 | t=T |
|-------------------|-----------------------|-------------|
| préstamo | $F_0/(1+r_F)^T$ | $-F_0$ |
| activo subyacente | $-S_0$ | S_T |
| TOTAL | $F_0/(1+r_F)^T - S_0$ | $S_T - F_0$ |

diagrama de pagos 2

Observemos que puesto que el flujo de caja total en fecha de vencimiento $t=T$ es similar al de diagrama de pagos 1, el flujo de caja total en fecha $t=0$ debe ser similar a la de un contrato de futuros, es decir 0. Esto implica que la siguiente igualdad debe tener lugar en fecha $t=0$:

$$F_0/(1+r_F)^T - S_0 = 0$$

Lo que permite fijar el precio del futuro en fecha de vencimiento :

$$F_0 = S_0(1+r_F)^T$$

Esta estrategia de réplica puede considerarse en cierto modo artificial, pero el lector debe observar que los pagos en fecha $t=0$ y fecha $t=T$ son similares a los de un futuro por lo que un comprador debería de ser indiferente ante una u otra, teniendo en cuenta que las dos (compra de futuro y estrategia de réplica) le ofrecen la misma cobertura.

OPORTUNIDAD DE ARBITRAJE

En el caso del futuro una oportunidad de arbitraje surgirá cuando la igualdad anterior entre el precio del futuro y el del activo subyacente no se dé, es decir cuando se observe que:

$$F_0 > S_0(1+r_F)^T \text{ o bien que } F_0 < S_0(1+r_F)^T$$

Supongamos el primero de los casos. De ser así $F_0 - S_0(1+r_F)^T > 0$ y podremos obtener un beneficio sin riesgo asociado vendiendo el futuro y comprando $(1+r_F)^T$ unidades del activo subyacente. Esta acción tendrá un doble efecto :

- Por un lado la venta del futuro tenderá a hacer bajar su precio.
- Por otro lado la compra del activo subyacente tenderá a hacer subir su precio.

De este modo la oportunidad de arbitraje tenderá a desaparecer en tanto en cuanto la bajada de precio del futuro y la subida del activo subyacente nivelarán de nuevo la relación entre futuro y activo subyacente de modo que se volverá a cumplir $F_0 = S_0(1+r_F)^T$.

Este ejemplo refleja el concepto de arbitraje. En este contexto se entiende que el nivel de eficiencia y liquidez de un mercado afectará de forma sensible el número de oportunidades de arbitraje existentes. El inversor avisado tenderá a aprovechar cualquier oportunidad de este tipo que implique una ganancia positiva sin riesgo asociado. La afluencia de inversores en un mercado implicará un mayor nivel de atención y aprovechamiento de semejantes oportunidades, que tenderán a desaparecer del modo descrito con anterioridad.

UN CASO REAL

En Marzo de 2000 la empresa norteamericana 3Com anunció el *spin off* de su filial Palm. Este término

anglosajón denomina operaciones financieras en las que una empresa matriz decide realizar una oferta pública de venta de acciones para desprenderse de una de sus filiales. Recientes casos son HP/Agilent, Siemens/Infineon o AT&T/Lucent.

En el anuncio 3Com se compromete a realizar un canje de acciones en Agosto de 2000 : por cada acción de 3Com el accionista recibirá 1,483 acciones de Palm. El 18 de Abril de 2000 las cotizaciones de 3Com y Palm reflejaban los siguientes precios :

| | |
|----------------|----------|
| acción de 3Com | \$39,375 |
| acción de Palm | \$30,500 |

Veremos cómo estas cotizaciones reflejan una asimetría de precios poco habitual en los mercados financieros, asimetría que se vio traducida en una oportunidad de arbitraje. Por cada acción de 3Com el inversor recibiría 1,483 de Palm en Agosto de 2000. Si compramos 1 acción de 3Com y vendemos 1,483 de Palm el desembolso será de:

$$\$39,375 - 1,483(\$30,50) = \$5,85$$

Lo que supone un ingreso inmediato de \$5,85. Sin embargo en Agosto de 2000 recibiríamos 1,483 acciones de Palm que podríamos devolver al inversor que nos las prestó. Incurrimos por tanto en un beneficio de \$5,85 sin riesgo asociado, por tanto una oportunidad de arbitraje por definición.

¹ donde T indicaría el tiempo en años entre la fecha inicial y la fecha de vencimiento.

² en el diagrama de pagos una cantidad positiva indica un ingreso en efectivo por venta o préstamo, mientras que una cantidad negativa indica un gasto por compra o devolución de préstamo.