



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



## **DIPOSITIVAS DE LA UNIDAD III: “SWAPS” DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE INGENIERÍA Y REINGENIERÍA FINANCIERA**

### **DE LA LICENCIATURA EN ECONOMÍA**

**POR:**

**M. EN M.A. VERÓNICA ÁNGELES MORALES**  
**PROFESOR DE TIEMPO COMPLETO**

[vangelesm@uaem](mailto:vangelesm@uaem)

**Fecha de Elaboración: 01/02/2018**

**Cerro de Coatepec s/n, Col. Ciudad Universitaria. C.P. 50110, Toluca,**  
**México. 7222149411-2131374**



# AGENDA



3	• Guión Explicativo
5	• Definición y evolución de los swaps
9	• Swaps de tasas de interés
13	• Valuación de swaps de tasas de interés
22	• Swaps de divisas
26	• Valuación de swaps de divisas
30	• Swaptions
33	• Swaps como estrategia de reestructura financiera



# GUIÓN EXPLICATIVO



Las presentes diapositivas sirven como material de apoyo al alumno y docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta unidad de aprendizaje, los alumnos lograrán definir los participantes en los principales contratos swaps y sus motivaciones, definir el proceso para la determinación del precio de un swap, y además presentar y analizar la cobertura de riesgos con swaps.



# SWAPS



## 3. Swaps



## 3.1 Definición y evolución de los swaps

Se denomina swap a un contrato entre dos partes para intercambiar flujos de caja en el futuro.

Un swap es un contrato financiero entre dos partes que acuerdan intercambiar flujos de caja futuros de acuerdo a una fórmula preestablecida. Se trata de contratos hechos "a medida" es decir, con el objetivo de satisfacer necesidades específicas de quienes firman dicho contrato. Debido a esto último, se trata de instrumentos similares a los *forward*, en el sentido de que no se transan en bolsas organizadas.





La finalidad de los swaps son:

- ✓ Suavizar las oscilaciones de los tipos de interés
- ✓ Reducir el riesgo del crédito
- ✓ Disminuir los riesgos de liquidez
- ✓ Reestructuración de portafolios, en donde se logra aportar un valor agregado para el usuario



## Utilidad de un swap

Centrándonos en las utilidades de un swap, podemos hablar de tres motivos por los que un inversor podría tener interés en entrar en un swap:

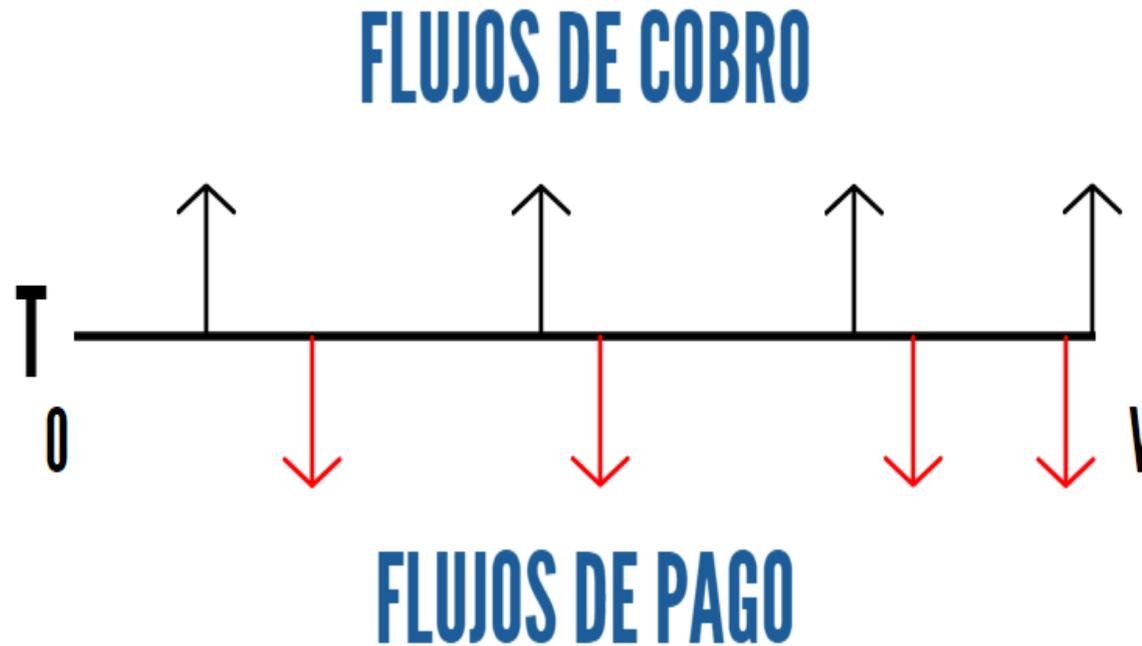
- Cobertura frente al riesgo de tipo de interés.
- Especulación: como en toda inversión participaremos en un swap si nuestra predicción es que lo que recibiremos en el futuro nos supondrá un mayor valor que lo que tendremos que entregar.
- Cambiar nuestros bienes o recursos futuros: puede ser de nuestro interés intercambiar bienes que nuestro negocio genera por otros que necesitamos para las actividades cotidianas del mismo.





## Elementos de los swaps

Todos los swaps cuentan con los mismos elementos básicos, reflejados en el siguiente diagrama:



Por tanto, teniendo en cuenta que ya conocemos que el contrato swap se realiza entre dos contrapartes que acuerdan realizar pagos sobre la base de algunas cantidades de activos, podemos resumir de esta forma los elementos del swap:

- Fecha Valor: Punto 0
- Fecha de Vencimiento: Punto V
- Intervalo de Tiempo: T
- Fechas de pago
- Activos (que pueden o no intercambiarse): Nacionales



## 3.2 Swaps de tasas de interés

Este es el tipo de swap más común, mediante el cual se intercambian flujos de intereses, en misma divisa y en fechas pactadas por las partes. En el swap de tasa de interés, uno de los participantes del swap paga flujos de intereses aplicando una tasa fija sobre el monto nocional y por tanto, recibe flujos de intereses variables aplicados sobre ese mismo nocional. El otro participante recibe flujos de intereses de carácter fijo y paga flujos de intereses a una tasa fluctuante sobre el mismo nocional y en las mismas fechas.





El swap de tipos de interés es un contrato financiero mediante el cual dos agentes económicos, mediando o no un intermediario, intercambian entre sí, periódicamente y durante un intervalo de tiempo preestablecido, flujos de intereses - calculados sobre un mismo principal teórico acordado en la operación- denominados en la misma moneda y, obtenidos a partir de distintas bases de referencia.



El swap de tasa de interés, implica un intercambio de obligaciones de pago correspondientes a préstamos de diferente índole, referenciadas a un valor nocional y en la misma divisa.



## Características

- Ambas partes quedan obligadas
- El principal o nocional no se intercambia en ningún momento del tiempo
- Los flujos a intercambiar pueden ser tanto ciertos como inciertos
- Las fechas y frecuencia de los pagos se suelen hacer coincidir (al netear se reduce el riesgo de la operación)
- Se negocia en mercados no bursátiles (O.T.C.) y es un producto financiero hecho a medida
- No suele entregarse garantía alguna
- Tampoco se produce pago alguno a la formalización de la operación, si se realiza a precios de mercado
- Su riesgo de incumplimiento, iliquidez y de contrapartida es alto en relación con los futuros y las opciones



El contratante de un swap de tipos de interés pretende lograr normalmente alguno de los siguientes objetivos:

- Reducir el coste de la financiación que utiliza o que precisará
- Disminuir el riesgo de variaciones desfavorables de los tipos de interés
- Salvar determinadas barreras en los mercados financieros para acceder a algún tipo de financiación o inversión concreta
- Realizar arbitraje financiero explotando ineficiencias detectadas en el mercado,
- Cambiar la base de referencia de deuda variable
- Buscar una cobertura exacta o parcial de una posición concreta
- Reestructurar la composición de su deuda y, por tanto, de una de las componentes del riesgo de tipos de interés, transformando la deuda a tipo fijo en variable o viceversa
- Maximizar los beneficios de una inversión realizada
- Diversificar el endeudamiento para un intervalo de tiempo concreto
- Especular.





### 3.2.1 Valuación de swaps de tasas de interés



Analizando el ejemplo de un swap de tasa de interés para la compañía XYZ, que tomará prestado 200 millones de dólares a LIBOR para los próximos tres años, comenzando ahora.

Basados en una curva de rendimiento basada en LIBOR, de modo que la tasa spot de un año del 6% es la tasa LIBOR de un año y las tasas forward implícitas para los años 2 y 3 son los valores forward LIBOR de un año.

Años hasta la madurez	Rendimiento o cero continuo	Tasa de cupón de cupón cero	Una tasa implícita de un año	Cupón par	Rendimiento o cero continuo
1	6.00%	0.943396	6.00000%	6.0000%	5.82689%
2	6.50%	0.881659	7.00236%	6.48423%	6.29748%
3	7.00%	0.816298	8.00705%	6.95485	6.76586%



La empresa XYZ desea pagar una tasa fija en lugar de una tasa flotante. La compañía podría pagar la deuda de tasa flotante y emitir deuda de tasa fija (un bono) en su lugar. Esto tendría un costo de transacción, y la empresa no quiere hacer eso.

La compañía entra en un contrato de swap de tasa de interés con un monto nocional de 200 millones. El contrato se basa en un tipo de interés fijo de 6.95485%. Tenga en cuenta que la tasa de swap fijo es el cupón par para el término completo del swap. La vigencia del contrato de swap XYZ se garantiza con un pago a la contraparte a la tasa de LIBOR-6,95485% aplicada al nocional, cuando se efectúa el pago:





a) Por la contraparte a XYZ si  $\text{LIBOR} - 6.95485\% > 0$

b) Por XYZ a la contraparte si  $\text{LIBOR} - 6.95485\% < 0$

Entonces XYZ tomará prestado en LIBOR cada año, y tiene un pago de interés neto a una tasa de

$$-\text{LIBOR} + (\text{LIBOR} - 6,95485\%) = -6,95485\%$$

Tenga en cuenta que aunque XYZ obtiene una tasa fija con el swap, los pagos de la contraparte de  $\text{LIBOR} - 6.95485\%$  están flotando, ya que dependen de LIBOR cada año.



## Encontrando la tasa de Swap R

Continuando con el ejemplo para mostrar cómo se determina la tasa de swap que resulta ser igual al cupón de bono par. La contraparte del swap cubrirá su riesgo de tasa de interés. La contraparte se describe como un creador de mercado (*dealer*), y tiene el riesgo de pagos que varían (flotan) con LIBOR.

Supongamos que  $R$  es el tipo de cambio fijo desconocido. El creador de mercado tiene un pago (positivo o negativo) cada año de  $\text{LIBOR} - R$ . Se toma la tasa spot de un año en la tabla de la curva de rendimiento como LIBOR de un año. Por lo tanto, en el primer año  $\text{LIBOR} = 6\%$  y el pago es  $6\% - R$ . En los dos años restantes, los futuros valores realizados de LIBOR  $\bar{r}_1$  y  $\bar{r}_2$  son actualmente inciertos.

Por lo tanto, el creador de mercado se enfrenta a los pagos a las tasas en la siguiente tabla. Aquí un valor positivo significa que el creador de mercado recibe un pago y un valor negativo significa que hace uno.

Año	Tasa de pago swap	Estado
1	$R - 6\%$	Cierto
2	$R - \bar{r}_1$	Incierto
3	$R - \bar{r}_2$	Incierto





Una tasa futura incierta puede cubrirse utilizando un Forward Rate Agreement (FRA).

El fabricante del mercado entrará entonces en FRAs para el año 2 y el año 3 para fijar esas tarifas. Se toma la tasa FRA para un año como la tasa forward implícita para ese año. Por lo tanto, el creador de mercado tiene posiciones de cobertura con los pagos FRA que se indican a continuación.



Año	Tasa forward	FRA (tasa de pago)
2	7.0024%	$\bar{r}_1 - 7.0024\%$
3	8.0071%	$\bar{r}_2 - 8.0071\%$



Se muestra la posición final del creador de mercado después de que se efectúen los pagos de swap y los pagos de cobertura de FRA

Año	Tasa de pago FRA	Tasa de pago Swap	Tasa Neta
1		$R - 6\%$	$R - 6\%$
2	$\bar{r}_1 - 7.0024\%$	$R - \bar{r}_1$	$R - 7.0024\%$
3	$\bar{r}_2 - 8.0071\%$	$R - \bar{r}_2$	$R - 8.0071\%$



Ahora la incertidumbre se ha eliminado. La última pregunta es cómo establecer el valor de  $R$ . La respuesta a esto es que el creador de mercado debe fijar su tasa  $R$  de modo que el valor presente de todos los pagos netos hechos sea 0. Cada pago neto se descontará en el bono de cupón cero para su año. Así tenemos:

$$\frac{R - 0.06}{1.06} + \frac{R - 0.070024}{1.065^2} + \frac{R - 0.080071}{1.07^3} = 0$$
$$R \left( \frac{1}{1.06} + \frac{1}{1.065^2} + \frac{1}{1.07^3} \right) = \frac{0.06}{1.06} + \frac{0.070024}{1.065^2} + \frac{0.080071}{1.07^3}$$
$$R = 0.069548$$



El valor final de R arriba se encontró utilizando las tasas forward calculadas a la máxima precisión, y las respuestas redondeadas pueden variar ligeramente. El punto que el ejemplo intenta hacer es que cuando se resuelve R, se encuentra que el valor teóricamente correcto de R es el bono por cupón como se predijo.

Así, la ecuación que resolvimos para R es equivalente a:

$$R \left( \frac{1}{1.06} + \frac{1}{1.065^2} + \frac{1}{1.07^3} \right) = 1 - \frac{1}{1.07^3}$$

Esto da como R:

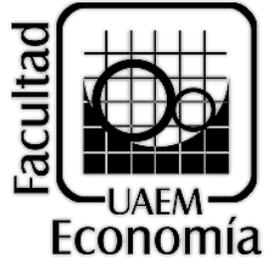
$$R = \frac{1 - \frac{1}{1.07^3}}{\frac{1}{1.06} + \frac{1}{1.065^2} + \frac{1}{1.07^3}} = \frac{1 - P(0,3)}{P(0,1) + P(0,2) + P(0,3)}$$



## 3.3 Swaps de divisas

- El swap de divisas posee una estructura muy similar al de tasa de interés con la particularidad de que los flujos de fondos a intercambiarse se calculan sobre la base de dos monedas diferentes. En este tipo de contratos por lo general, los principales se intercambian al inicio y al final del mismo.
- Cada parte realizará pagos de intereses sobre la moneda que ha recibido en el swap y este pago puede ser realizado a tasa fija o flotante.

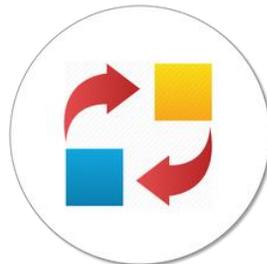




Por ejemplo, la parte C tiene pesos argentinos y se encuentra deseoso de intercambiar estos pesos por dólares estadounidenses. Similarmente, la parte D tiene dólares estadounidenses y desea intercambiar éstos por pesos argentinos. Ante estas necesidades, C y D podrían realizar un swap de divisas.

Cuatro son las posibilidades para realizar el pago de intereses:

1. La parte C paga una tasa fija por los dólares recibidos y D paga tasa fija por los pesos recibidos.
2. La parte C paga una tasa flotante por los dólares recibidos y D paga tasa fija por los pesos recibidos.
3. La parte C paga una tasa fija por los dólares recibidos y D paga tasa flotante por los pesos recibidos.
4. La parte C paga una tasa flotante por los dólares recibidos y D paga tasa flotante por los pesos recibidos





Aunque podría optarse por cualquiera de estos pagos de intereses, el tipo predominante es el 2 en donde se paga flotante por los dólares y se paga fijo por la moneda extranjera y es conocido como *plain vanilla currency swap*. Antes de comenzar a analizar los flujos de fondos de un *plain vanilla* (interés flotante por los dólares/ fijo por los pesos) veamos un caso muy simple. Supongamos que ambos pagos de intereses se realizan a tasa fija.





El *swap* de divisas fijo por fijo involucra tres flujos de fondos diferentes. Primero, a la iniciación del *swap* las partes intercambian las monedas (intercambian el principal). Por lo general, el motivo para la realización de un *swap* de divisas es la necesidad de fondos en una moneda diferente a la que poseemos. Segundo, las partes realizan pagos de intereses periódicos durante la vida del *swap* y estos pagos son realizados por la suma total, sin realizar neto. Tercero, al vencimiento del *swap* las partes nuevamente intercambian el principal.





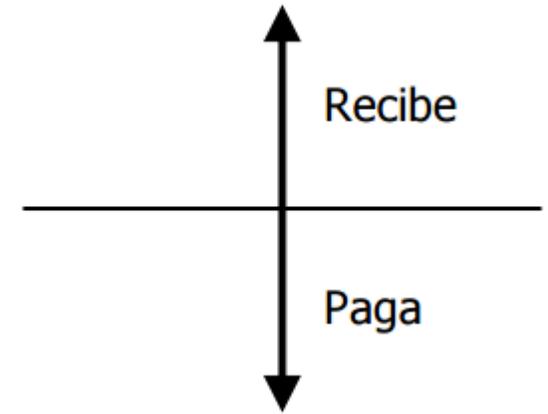
### 3.3.1 Valuación de swaps de divisas

Supongamos que el TC entre el peso y el dólar en el mercado spot es \$2.90/u\$. Esto implica que el peso está valuado a 0.345 dólares. Asumamos que la tasa de interés en EEUU es del 10% y que la tasa en Argentina es del 8%. La parte C mantiene 29 millones de pesos y desea intercambiar estos pesos por dólares.

La parte D posee 10 millones de dólares que intercambiará por los pesos al momento de iniciar el swap. Supongamos también, que la vida de este contrato es 5 años y que las partes realizan pagos anuales de intereses. Con las tasas de interés de nuestro ejemplo, D pagará un 8% de interés anual por los pesos recibidos, de manera que su pago anual asciende a \$ 2320000 que serán entregados a la parte C. C recibe 10 millones de dólares y paga intereses del 10% anual sobre los mismos, por lo cual C deberá integrar a D u\$s 1 millón de dólares todos los años. Como el pago se realiza en diferentes monedas, no es práctica habitual netear los pagos a realizar por las partes. En lugar de eso, las partes pagan el interés completo en la moneda que corresponda.

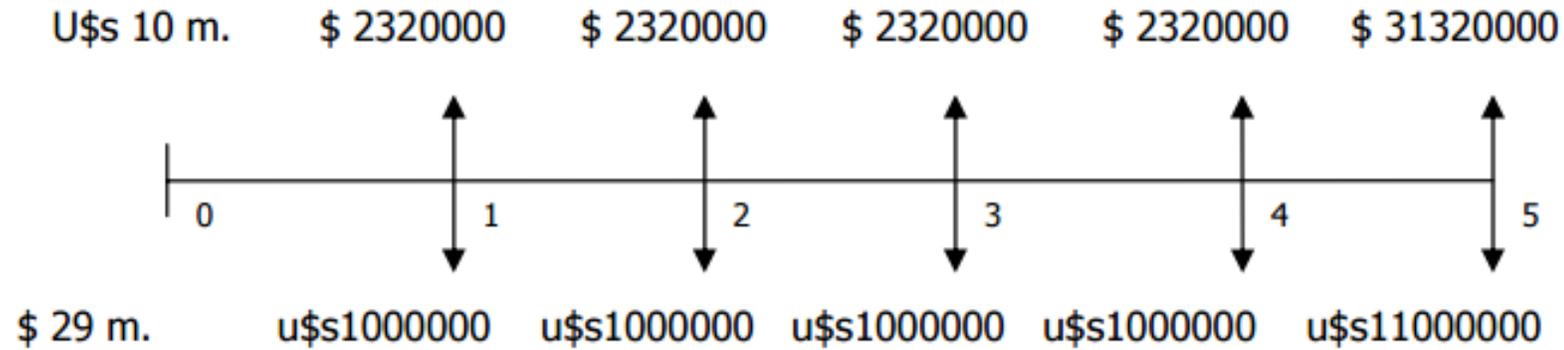


Al final de los 5 años, las partes nuevamente intercambian el principal. En nuestro ejemplo, C devuelve los 10 millones de dólares a D y este último devuelve los 29 millones de pesos a C. Este pago da por finalizado el swap de divisas. La figura a continuación muestra el flujo de fondos de este swaps visto desde los dos participantes. Al inicio del swap se intercambian los principales, al final de cada uno de los cinco períodos se intercambian los intereses, finalmente al término de la vida del swap se vuelven a intercambiar los principales.

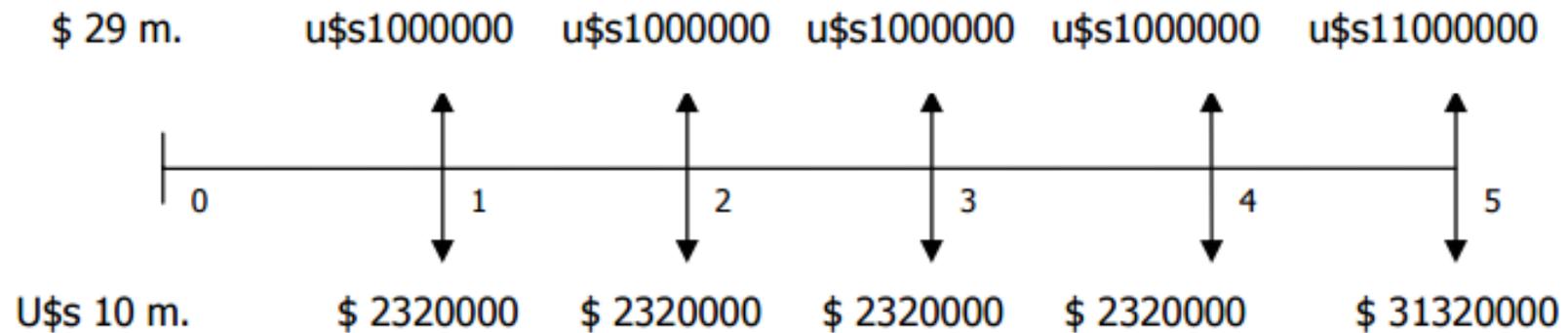




Desde el punto de vista de la contraparte C (paga tasa fija por los dólares recibidos)



Desde el punto de vista de la contraparte D (paga tasa fija por los pesos recibidos)





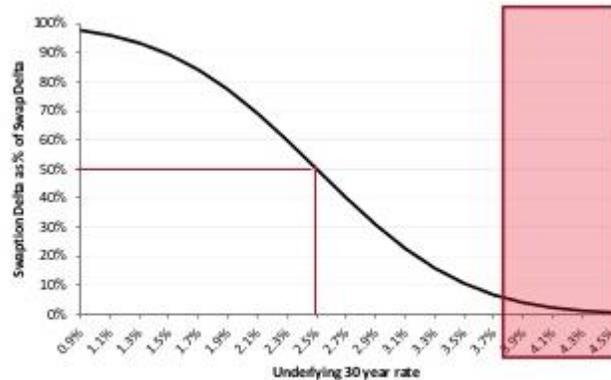
Cuando el swap que se negocia es del tipo fijo/fijo, los flujos de fondos son conocidos al momento de cerrar el contrato. Este tipo de swaps también es un juego de suma cero. Como comentamos anteriormente el swap de divisas más común es el del tipo fijo por flotante y se considera el swap de divisas *plain vanilla*. En este tipo de swaps las partes por lo general intercambian el principal al comienzo del contrato pero una de las partes paga tasa de interés fija y la otra flotante.





## 3.4 Swaptions

Los *swaptions* son un contrato por el cual el comprador, a cambio de una prima, adquiere el derecho, pero no la obligación, de entrar en una fecha futura en un *swap* de tipo de interés de características predeterminadas. Si la opción se ejerce, la contrapartida del *swap* la debe realizar el vendedor.



Un *swaption* es un tipo de derivado financiero. Consiste en una opción cuyo subyacente es un *swap*, normalmente un *interest rate swap* (IRS). Es decir, ofrece la posibilidad de entrar en una permuta de tipo de interés.



Hay dos tipos de *swaption*:

- Un *swaption pagador (payer)* da el derecho (pero no la obligación) al comprador de la opción, de entrar en un *swap* donde se paga un tipo de interés fijo y se recibe un tipo de interés variable. El vendedor de la opción tiene la obligación de entrar en el *swap* si el comprador decide ejecutar su derecho.
- Un *swaption receptor (receiver)* da el derecho (pero no la obligación) de entrar en un *swap* donde se paga un tipo de interés variable y se recibe un tipo de interés fijo. El vendedor de la opción tiene la obligación de entrar en el *swap* si el comprador decide ejecutar su derecho.



Comprador y vendedor deben acordar unos parámetros:

- El precio (*premium*) del *swaption*.
- El *strike* (que es el precio del IRS o *swap* en el que se entrará).
- Fecha de inicio y vencimiento de la opción y tipo de opción (europea o americana).
- La duración del IRS subyacente.
- El nocional.
- La amortización del nocional (si es que existe).
- Frecuencia de los pagos del IRS, tanto de la parte fija como de la parte variable.





### 3.5 Swaps como estrategia de reestructura financiera

En términos simples, el principio de las ventajas comparativas nos dice que cada individuo debería producir aquel bien para el cual es más eficiente, de manera tal de poder intercambiarlo por los productos que necesita.

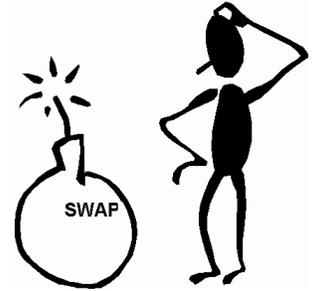
Esta eficiencia en la producción redundaría en mayores beneficios para todos los participantes del mercado. Este principio ajustado al mercado de *swaps* nos diría que dos partes deberían obtener el bien para el cual cada uno tenga ventajas comparativas respecto del otro y luego intercambiarlo, obteniendo un beneficio por dicha operatoria.



Son múltiples las razones por las cuales los empresarios hacen uso de los acuerdos de permuta financiera:



- Reducción de los tipos de interés
- La fijación del tipo de interés cuando se intuye que los mismos van a subir
- Conseguir financiación a tipos de interés fijos en un mercado con tendencia a ofrecer tipo de interés variables o viceversa
- La reestructuración de la deuda sin tener que recurrir a una nueva fuente de financiación.
- La posibilidad de minimizar costes de endeudamiento o maximizar los beneficios de una inversión.





- **Bibliografía:**  
Kolb, Robert W. Futures, Options and Swaps. Ed. Blackwell Pub.