



Capítulo 4

Exposición al riesgo cambiario y su administración

Objetivos de aprendizaje

Después de leer este capítulo, el estudiante será capaz de:

- Explicar el concepto de *exposición al riesgo cambiario*.
- Distinguir entre *exposición al riesgo cambiario* y *riesgo cambiario*.
- Diferenciar entre la exposición económica, exposición en la transacción y exposición contable.
- Calcular el riesgo cambiario y la exposición con base en análisis de escenarios.
- Analizar los elementos que determinan la exposición económica.
- Examinar la estructura de los mercados y especificar las opciones que tiene la empresa.
- Analizar las diferentes respuestas de las empresas a la depreciación de la moneda.
- Entender el concepto de "cobertura cambiaria".
- Enumerar los diferentes instrumentos de coberturas con contratos financieros y con técnicas operativas.
- Concebir la administración de la exposición económica como parte integral de la estrategia de la empresa.
- Saber aplicar las coberturas operativas.

En la era de la globalización los resultados financieros de las empresas dependen cada vez más de las modificaciones inesperadas en los tipos de cambio. El capítulo explica los conceptos de riesgo cambiario y la exposición al mismo. Es indispensable comprender estos temas para diseñar estrategias eficientes de cobertura. La exposición en las transacciones es la más fácil de entender y cubrir. Desafortunadamente, no es la más importante. La exposición económica es mucho más difícil de analizar, pero su descuido tiene el potencial de debilitar o hasta destruir una empresa.

Administrar la exposición económica debe constituir una parte integral de la estrategia de la empresa. La diversificación y la flexibilidad tienen el potencial de reducir la exposición económica. Las coberturas financieras pueden eliminar la exposición residual. Lo que está sujeto a la cobertura es la exposición neta. Una estrategia de diversificación puede reducir esta exposición al mínimo.

La comprensión de algunos temas de este capítulo requiere el manejo de estadísticas. Este material puede omitirse en cursos básicos.



Exposición al riesgo cambiario

La *exposición al riesgo cambiario* surge en todo tipo de negocios internacionales e incluso en las operaciones puramente nacionales. Los activos, los pasivos y los flujos de efectivo de una empresa están sujetos al riesgo cambiario.

El valor de los activos y pasivos se mide en un momento dado, normalmente al final de un periodo. Es un concepto de *stock* o acervo. Su unidad de medida son pesos. Por ejemplo, una cuenta por pagar en dólares que vence en tres meses. La exposición al riesgo cambiario de los activos y pasivos es a corto plazo.

A su vez, el valor de un flujo de efectivo se mide en un periodo, típicamente un año. Es un concepto de *flujo*. Su unidad de medida son pesos por periodo. Por ejemplo, las utilidades después de los impuestos durante el primer trimestre. La exposición al riesgo cambiario de los flujos de efectivo generalmente es a largo plazo.

El *riesgo cambiario* se debe a la incertidumbre acerca de los valores futuros de los tipos de cambio. No es la variabilidad de los tipos de cambio en sí¹ lo que nos interesa, sino su impacto sobre el valor en moneda nacional de los activos, los pasivos o los flujos de efectivo expresados en moneda extranjera.

El *riesgo cambiario* es la parte de la varianza total del valor en moneda nacional de los activos, los pasivos o los flujos de efectivo expresados en moneda extranjera, atribuible a los *cambios inesperados* en los tipos de cambio.

Hay que destacar que el riesgo se debe a lo *inesperado* en los cambios. Las modificaciones esperadas ya están compensadas por las tasas de interés y otras variables. La variable independiente es un cambio inesperado en el tipo de cambio, ΔS . Para simplificar la notación evitaremos una notación más correcta, pero más engorrosa de $\Delta S^{\text{inesperado}}$. La variable dependiente es el cambio en el valor en moneda nacional de los activos, los pasivos o los flujos de efectivo expresados en moneda extranjera, ΔV^{MXN} . Si no hay ambigüedad, simplemente utilizaremos el símbolo ΔV .

$$\Delta S \xrightarrow{\text{riesgo cambiario}} \Delta V^{MXN}$$

La exposición al riesgo cambiario nos dice hasta qué grado una empresa enfrenta dicho riesgo y permite determinar otras situaciones de riesgo. Existen tres tipos de exposición:

1. La *exposición económica* (también conocida como *exposición operativa*, *competitiva* o *estratégica*) es el impacto de los cambios inesperados en los tipos de cambio sobre el valor de la empresa, el cual depende de la capacidad de ésta para generar flujos de efectivo netos y de su costo de capital.
2. La *exposición en la transacción* (o *exposición contractual*) es la sensibilidad del valor en moneda nacional de los flujos de efectivo contractuales denominados en monedas extranjeras.
3. La *exposición en la conversión* (o *exposición contable*) es el impacto de los cambios inesperados en los tipos de cambio sobre los estados financieros consolidados de una empresa transnacional que tiene sucursales en varios países.



La exposición cambiaria es contingente si el riesgo cambiario se presentara o no en el futuro. Por ejemplo, un contratista presenta su oferta en un concurso en otro país. En caso de ganar el concurso, en un año recibirá un adelanto en moneda extranjera, cuyo monto en moneda nacional depende del tipo de cambio en el momento de recibirlo. Otro ejemplo de una exposición cambiaria contingente es el caso de un exportador que no sabe cuál será la moneda de facturación, dado que el contrato indica que la determinará el importador en una fecha futura.

¹ La variabilidad del tipo de cambio se mide por la varianza del tipo de cambio, $\text{var}(S)$.



La exposición cambiaria es **recurrente** si las cuentas por pagar o por cobrar en moneda extranjera se presentan como una secuencia de flujos mensuales o anuales. Una empresa mexicana, por ejemplo, enfrenta una exposición cambiaria recurrente si emitió un bono en dólares a 10 años. Cada semestre tiene que pagar el cupón y al final tendrá que liquidar el principal.

La **volatilidad del tipo de cambio** significa que su nivel en el futuro puede ser más bajo o más alto que el nivel esperado. Dependiendo de la posición de la empresa, si la desviación hacia arriba del nivel esperado genera pérdidas, la desviación en el sentido contrario produce ganancias. El hecho de que la volatilidad pueda generar ganancias no reduce el riesgo cambiario.

El nivel de la exposición cambiaria es la **pendiente de la línea de regresión** del cambio del valor de un activo en moneda nacional, ΔV , contra un cambio inesperado del tipo de cambio, ΔS .

$$\Delta V = a + b \times \Delta S + \varepsilon$$

Donde:

ΔV = cambio del valor en moneda nacional de un activo, un pasivo o un flujo de efectivo en moneda extranjera.

a = intersección vertical de la línea de regresión. En la mayoría de los casos se puede suponer que $a = 0$.

b = nivel de exposición cambiaria,² es la pendiente de la línea de regresión.

ΔS = variación inesperada del tipo de cambio.

ε = error de regresión. Su valor esperado es igual a cero, $E(\varepsilon) = 0$. Además, se supone que el factor aleatorio es independiente de las variaciones del tipo de cambio, $\rho(\Delta S, \varepsilon) = 0$

$$b = \frac{d(\Delta V)}{d(\Delta S)} = \text{nivel de exposición cambiaria}$$

La exposición cambiaria, b , siempre se mide en unidades de moneda extranjera: el dólar estadounidense, en nuestro libro. Esto se ve claramente porque ΔV está expresado en pesos y la denominación de ΔS es peso/dólar.

$$\frac{\frac{MXN}{USD} \Delta V}{\frac{MXN}{USD} \Delta S} = USD b$$

Si V es un activo, por ejemplo una cuenta por cobrar en dólares, la pendiente de la línea de regresión es positiva, $b > 0$. La exposición en dólares es larga.

Si V es un pasivo; por ejemplo, una cuenta por pagar en dólares, la pendiente de la línea de regresión es negativa, $b < 0$. La exposición en dólares es corta.

Analizando la exposición de los activos y pasivos en moneda extranjera es necesario distinguir dos casos:

1. El valor del activo en moneda extranjera es constante, por ejemplo, una cuenta por cobrar en dólares.
2. El valor del activo en moneda extranjera es variable, por ejemplo, un portafolio de bonos en dólares.

En el primer caso, la correlación entre el valor en dólares y el valor en pesos es perfecta: negativa para las obligaciones y positiva para los activos. El error de regresión es cero. Es muy fácil mostrar que en este caso la exposición al riesgo cambiario es simplemente el valor del activo (o pasivo) en dólares.

La **exposición al riesgo cambiario** es la variación del valor de los activos, los pasivos o los flujos de efectivo en moneda nacional por unidad de variación del tipo de cambio.

² Forex beta en inglés.

$$\text{Valor en pesos} = \text{Valor en dólares} \times \text{tipo de cambio}$$

$$V^{MXN} = V^{USD} \times S$$

Dado que el valor del activo en dólares no cambia, $V^{USD} = \text{constante}$, el cambio del valor en pesos sólo puede deberse a una variación inesperada del tipo de cambio:

$$\Delta V^{MXN} = V^{USD} \times \Delta S$$

$$b = \frac{d(\Delta V^{MXN})}{d(\Delta S)} = V^{USD}$$

Si $b > 0$, la exposición es larga. Si el tipo de cambio sube de 11 a 12 pesos/dólar la empresa **gana** b pesos.

Si $b < 0$, la exposición es corta. Si el tipo de cambio sube de 11 a 12 pesos/dólar la empresa **pierde** b pesos.

Recordemos que en el campo de la estadística la pendiente de la línea de regresión es la razón entre la covarianza de la variable dependiente con la variable independiente y la varianza de la variable independiente.

$$b = \frac{\text{cov}(\Delta V, \Delta S)}{\text{var}(\Delta S)} = \frac{\rho(\Delta V, \Delta S) \cdot \sigma_{\Delta V}}{\sigma_{\Delta S}}$$

Donde:

- cov = covarianza
- var = varianza
- ρ = coeficiente de correlación
- σ = desviación estándar

En el caso de activos (o pasivos) cuyo valor en dólares es fijo, la exposición cambiaria es el valor del activo (o pasivo) en dólares. La exposición de los activos es positiva, la de los pasivos es negativa.

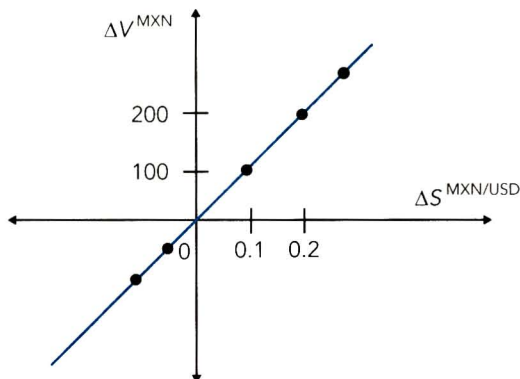


Figura 14.1 Línea de exposición para activos cuyo valor en moneda extranjera es fijo, $b = \text{USD } 1\,000$.

Ejemplo 1

Una empresa tiene una cuenta por pagar de un millón de dólares. Es un pasivo cuyo valor en moneda extranjera es fijo. El tipo de cambio esperado en la fecha de vencimiento es de 11.32 pesos por dólar. Existe 30% de probabilidad de que el tipo de cambio será cuatro centavos menor que el esperado y 30% de probabilidad de que será cuatro centavos mayor que el valor esperado. Calcule la covarianza de los cambios del valor de la $C \times P$ en pesos, con las variaciones inesperadas del tipo de cambio, la varianza de ΔS y el coeficiente b de la exposición cambiaria.

Primero presentamos los datos en forma tabular:

Probabilidad	ΔS	ΔV^{MXN}	Producto de desviaciones
0.3	-0.04	-40 000	1 600
0.4	0	0	0
0.3	0.04	40 000	1 600

Se ve de inmediato que los valores esperados de ΔS y ΔV son iguales a 0.

$$E(\Delta S) = 0.3(-0.04) + 0.4(0) + 0.3(0.04) = 0$$

Las desviaciones del valor esperado son iguales a los respectivos valores de ΔS y ΔV . Los productos de las desviaciones están dados en la última columna.

$$\text{cov}(\Delta S, \Delta V) = 0.3(1\,600) + 0.4(0) + 0.3(1\,600) = 960$$

$$\text{var}(\Delta S) = 0.3(-0.04)^2 + 0.4(0)^2 + 0.3(0.04)^2 = 0.00096$$

$$b = \frac{\text{cov}(\Delta V, \Delta S)}{\text{var}(\Delta S)} = \frac{960}{0.00096} = 1\,000\,000$$

$$\text{var}(\Delta V) = 0.3(-40\,000)^2 + 0.4(0)^2 + 0.3(40\,000)^2 = 960\,000\,000.$$

$$\rho(\Delta V, \Delta S) = \frac{\text{cov}(\Delta V, \Delta S)}{\sigma_{\Delta S} \cdot \sigma_{\Delta V}} = \frac{960}{\sqrt{0.00096 \cdot 960\,000\,000}} = 1$$

El ejemplo comprueba que el nivel de exposición cambiaria de un pasivo fijo en dólares es igual al valor en dólares de este pasivo. El coeficiente de correlación es igual a 1, dado que las variaciones del tipo de cambio son el único factor que afecta el valor en pesos de la cuenta por pagar y el error de regresión es igual a 0.

Cuando el valor de un activo (o pasivo) en dólares cambia junto con las variaciones del tipo de cambio, la situación es un poco más complicada. La exposición cambiaria es diferente del valor del activo en dólares y la correlación no es perfecta.

Ejemplo 2

Un inversionista mexicano tiene un portafolio de bonos denominados en dólares. El valor de los bonos baja si sube la tasa de interés en dólares. Cuando esto ocurre el dólar se aprecia frente al peso. El valor del portafolio en pesos puede subir o bajar, dependiendo de la fuerza relativa de los dos efectos.

$$R_E \uparrow \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} V^{USD} \downarrow \\ S \uparrow \end{array} \right\} \Rightarrow V^{MXN} = V^{USD} \times S \text{ puede subir o bajar}$$

El tipo de cambio peso/dólar está inversamente relacionado con el valor del portafolio en dólares: $\rho(S, V^{USD}) < 0$.

Pr	S	ΔS	ΔV^{USD}	V^{MXN}	ΔV^{MXN}	$\Delta V - E(\Delta V)$	Producto de desviaciones
0.3	11.28	-0.04	1 004 000	11 325 120	5 120	5 216	-208.64
0.4	11.32	0	1 000 000	11 320 000	0	96	0
0.3	11.36	0.04	996 000	11 314 560	-5 440	-5 344	-213.76

El valor esperado de las modificaciones en el tipo de cambio sigue siendo cero.

$$E(\Delta S) = 0.3(-0.04) + 0.4(0) + 0.3(0.04) = 0$$

El valor esperado de los cambios en el valor en pesos del portafolio es:

$$E(\Delta V^{MXN}) = 0.3(5\,120) + 0.4(0) + 0.3(-5\,440) = -96$$

La covarianza es la media ponderada por las probabilidades de los productos de las desviaciones del valor esperado:

$$\text{cov}(\Delta S, \Delta V) = 0.3(-208.64) + 0.4(0) + 0.3(-213.76) = -126.72$$

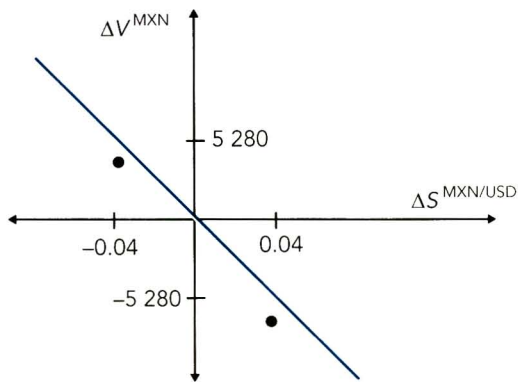


Figura 14.2 Línea de exposición para activos cuyo valor en moneda extranjera es variable, $b = \text{USD } 132\,000 \text{ } V^{\text{USD}}$.

La varianza de ΔS sigue igual a 0.00096. La exposición al riesgo cambiario del portafolio es igual a:

$$b = \frac{\text{cov}(\Delta V, \Delta S)}{\text{var}(\Delta S)} = \frac{-126.72}{0.00096} = -132\,000$$

La exposición al riesgo cambiario de un portafolio de bonos de un millón de dólares, sujeta a cobertura cambiaria, es de USD 132 000. La exposición es negativa (corta). El inversionista gana si el tipo de cambio baja.

Parece ilógico que el valor de un activo denominado en dólares suba en términos de pesos si el tipo de cambio baja. Sin embargo, el tipo de cambio baja si la tasa de interés en dólares baja, lo que aumenta el valor del activo en términos de dólares.

Riesgo cambiario

Definimos el riesgo cambiario como parte de la variabilidad del valor en pesos de los activos, los pasivos o los flujos de efectivo, atribuible a variaciones inesperadas del tipo de cambio. Para facilidad de referencia reproducimos la ecuación de la línea de regresión:

$$\Delta V = a + b \times \Delta S + \varepsilon$$

Utilizando las propiedades de la varianza de una suma y tomando en cuenta el hecho de que la varianza de una constante es igual a cero y que el factor aleatorio no está correlacionado con ΔS , tenemos:

$$\text{var}(\Delta V) = b^2 \text{var}(\Delta S) + \text{var}(\varepsilon)$$

La ecuación anterior representa la descomposición de la varianza total del valor en pesos a la varianza atribuible a las variaciones del tipo de cambio (riesgo sistemático) y la varianza debida a los factores aleatorios (riesgo no sistemático).

El riesgo cambiario es la parte sistemática de la varianza del riesgo total. En nuestro caso:

$$\text{riesgo cambiario} = b^2 \text{var}(\Delta S)$$

Así, el riesgo cambiario depende de la exposición cambiaria, b , y de la variabilidad del tipo de cambio, medida como varianza de los cambios inesperados del tipo de cambio.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Exposición al riesgo cambiario} \\ \text{Variabilidad de los tipos de cambio} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Riesgo cambiario}$$

Si no hay exposición cambiaria y el tipo de cambio varía, no hay riesgo cambiario. Si hay exposición cambiaria, pero el tipo de cambio permanece constante, tampoco hay riesgo cambiario.

En el ejemplo 1 el riesgo cambiario se puede calcular como:

$$\text{riesgo cambiario} = b^2 \text{var}(\Delta S) = (1\,000\,000)^2 \cdot 0.00096 = 960\,000\,000$$

El riesgo cambiario es igual a la varianza del valor de la cuenta por pagar en pesos, dado que la varianza del factor aleatorio es igual a 0, $\text{var}(\varepsilon) = 0$.

La unidad de medida del riesgo cambiario es un peso al cuadrado:

$$\frac{\text{USD}^2}{b^2} \left(\frac{\text{MXN}}{\text{USD}} \right)^2 = \text{MXN}^2$$

Por expresarse en una unidad tan exótica, el riesgo cambiario es difícil de interpretar. Si pudiésemos suponer una distribución normal, podríamos utilizar la raíz cuadrada del riesgo cambiario para calcular el valor en riesgo.

Dado que $\text{var}(\varepsilon) = 0$, el coeficiente de determinación, R^2 , que nos indica qué parte de la varianza total es explicada por la variación de la variable independiente, es igual a 1.

$$R^2 = \frac{b^2 \cdot \text{var}(\Delta S)}{\text{var}(\Delta V)} = \frac{1\,000\,000^2 \cdot 0.00096}{96\,000\,000} = 1$$

En el ejemplo 2 el riesgo cambiario y el coeficiente de determinación se calculan como sigue:

$$\text{Riesgo cambiario} = b^2 \text{var}(\Delta S) = (-132\,000)^2 \cdot 0.00096 = 16\,727\,040$$

$$R^2 = \frac{b^2 \cdot \text{var}(\Delta S)}{\text{var}(\Delta V)} = \frac{132\,000^2 \cdot 0.00096}{96\,000\,000} = 0.1742$$

Sólo 17.42% de la variabilidad del valor en pesos del portafolio de los bonos en dólares se debe a las variaciones inesperadas del tipo de cambio; 82.58% se debe a otros factores. Podemos concluir que la exposición del valor de portafolio a las variaciones inesperadas del tipo de cambio es *estadísticamente poco significativa*.

El coeficiente de correlación $\rho(\Delta S, \Delta V) = -0.4174$ indica una gran dispersión de las observaciones acerca de la línea de regresión.

Todo este aparato estadístico parece excesivo para analizar la exposición cambiaria y el riesgo del tipo de cambio en el caso de activos (o pasivos), cuyo valor en moneda extranjera es fijo y cuyo valor en moneda nacional depende sólo del tipo de cambio.

Por su parte, el uso del análisis estadístico sí se justifica, y es bastante difícil, cuando el valor en moneda nacional depende de diferentes factores y varios tipos de cambio. Tal es el caso de flujos de efectivo en una empresa transnacional.

$$FE^{MXN} = f(F_1, F_2, F_3, \dots, S^1, S^2, S^3, \dots)$$

Donde: FE^{MXN} = valor en pesos del flujo de efectivo
 F_1, F_2, \dots = diferentes factores que afectan dicho flujo
 S^1, S^2, \dots = tipos de cambio de diferentes monedas contra el peso

Ejemplo 3

Una empresa mexicana exporta sus productos a Estados Unidos y Europa y usa insumos producidos en Estados Unidos y Japón. Sus flujos de efectivo dependen del PIB en Estados Unidos (F_1), el PIB en Europa (F_2), el tipo de cambio peso contra dólar (S_1), el tipo de cambio peso contra euro (S_2) y el tipo de cambio peso contra yen (S_3). La línea de regresión múltiple tiene la siguiente forma:

$$\Delta FE = a + b_1 \cdot F_1 + b_2 \cdot F_2 + b_3 \cdot \Delta S_1 + b_4 \cdot \Delta S_2 + b_5 \cdot \Delta S_3 + \varepsilon \quad (1)$$

Donde:

- a = cambio del flujo de efectivo, si todos los factores son iguales a 0
- b_i = sensibilidad del flujo de efectivo a los cambios del factor i
- F_i = cambio inesperado en el valor del factor i
- ΔS_j = cambio inesperado del valor del tipo de cambio j
- ε = error de regresión atribuible a otros factores, $E(\varepsilon) = 0$
- b_4 = exposición cambiaria frente al euro. Si la empresa factura en euros y el euro se fortalece contra el peso, los flujos de efectivo en pesos aumentarán, $b_4 > 0$.

b_5 = exposición cambiaria frente al yen. Si el yen sube contra el peso el costo de los insumos importados de Japón aumentará en términos de pesos, reduciendo los flujos de efectivo netos en pesos, $b_5 < 0$.

b_3 = exposición cambiaria frente al dólar. El signo de b_3 es ambiguo, posiblemente positivo. La empresa exporta sus productos a Estados Unidos y también importa los insumos de ese país. Si el dólar se fortalece, aumentarán los ingresos de la empresa pero también sus costos. El impacto sobre el flujo de efectivo neto es indeterminado, a menos que se tenga más información.

La estimación de la regresión múltiple es muy difícil. Aun cuando existen datos históricos, el nivel de exposición cambia con el tiempo y los coeficientes estimados con base en datos históricos son de poca utilidad para pronosticar el futuro. En la mayoría de los casos, la regresión de los datos históricos no es aplicable.

término clave

El único método factible es el análisis de escenarios. Necesitamos elaborar por lo menos tres escenarios con sus respectivas probabilidades y estimar para cada escenario los cambios de la variable dependiente y de las variables independientes. Sólo grandes empresas tienen capacidad técnica suficiente para efectuar ese tipo de ejercicios.

Supongamos que podemos estimar los coeficientes de regresión de la ecuación (1). En este caso podríamos descomponer la varianza total de los flujos de efectivo (el riesgo total) en varianzas atribuibles a diferentes factores.

$$\text{var}(\Delta FE) = b_1^2 \cdot \text{var}(\Delta F_1) + b_2^2 \cdot \text{var}(\Delta F_2) + b_3^2 \cdot \text{var}(\Delta S_1) + b_4^2 \cdot \text{var}(\Delta S_2) + b_5^2 \cdot \text{var}(\Delta S_3) + \text{var}(\varepsilon)$$

La varianza $b_3^2 \cdot \text{var}(\Delta S_1)$, por ejemplo, es la parte del riesgo total del flujo de efectivo que se debe a los cambios inesperados del tipo de cambio peso contra dólar.

Si no tenemos datos para una regresión múltiple, podemos limitarnos a la regresión simple. Dado que el valor del flujo de efectivo depende de muchos factores y lo único que nos interesa (o podemos hacer) es la exposición al riesgo del tipo de cambio del peso frente al dólar, todos los demás factores los incluiremos en el factor aleatorio. En este caso la línea de regresión tendrá la siguiente forma:

$$\Delta FE = a + b \cdot \Delta S + \varepsilon$$

Donde:

b = exposición al riesgo del tipo de cambio peso/dólar

ε incluye la influencia de todos los demás factores

En este caso, es posible descomponer la varianza total del flujo de efectivo en la parte que se debe a los cambios inesperados del tipo de cambio peso/dólar y la que obedece a todos los demás factores.

$$\text{var}(\Delta FE) = \underbrace{b^2 \text{var}(\Delta S)}_{\text{variabilidad que se debe a } \Delta S} + \underbrace{\text{var}(\varepsilon)}_{\text{variabilidad atribuible a otros factores}}$$

También los activos o los pasivos nacionales están expuestos a variaciones inesperadas de los tipos de cambio. El valor en pesos de los activos nacionales denominados en pesos depende de la tasa de interés en pesos, R_M . Si la tasa de interés en pesos sube, el valor de los títulos de deuda en pesos, como los Cetes, o el valor de las acciones, baja.

$$\begin{aligned} R_M \uparrow &\Rightarrow \text{valor de los Cetes} \downarrow \\ R_M \uparrow &\Rightarrow \text{valor de las acciones} \downarrow \end{aligned}$$

La tasa de interés en pesos está positivamente correlacionada con el tipo de cambio del peso frente al dólar.

$$S \uparrow \Rightarrow R_M \uparrow \Rightarrow \rho(S, R_M) > 0$$

Así, una apreciación inesperada del dólar reduce el valor en pesos de las inversiones en los títulos de deuda en pesos (V).

$$S \uparrow \Rightarrow R_M \uparrow \Rightarrow \text{valor de las inversiones en pesos} \downarrow \Rightarrow \rho(S, V) < 0$$

El caso de las acciones de las empresas mexicanas es más complicado. Aun cuando al subir el dólar, el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores baja, eso no es cierto para todas las empresas. El valor de las empresas exportadoras y las que sustituyen las importaciones puede subir.

$$S \uparrow \Rightarrow \text{valor de las empresas exportadoras} \uparrow \Rightarrow \rho(S, V^{EXP}) > 0$$

Exposición económica

La exposición económica es la sensibilidad del valor de la empresa a las variaciones inesperadas de los tipos de cambio. Como el valor de la empresa es el valor presente de los flujos de efectivo netos que espera recibir en el futuro, una definición alternativa de la exposición económica es la sensibilidad de los flujos de efectivo netos a las modificaciones inesperadas de los tipos de cambio.

Dos son los factores por los que ocurre la exposición económica: la segmentación de los mercados en el mundo real y el incumplimiento de la paridad del poder adquisitivo. Si los mercados estuvieran integrados y si se cumpliera la paridad del poder adquisitivo la exposición económica no existiría. La exposición económica es la sensibilidad de los flujos de efectivo provenientes de los activos fijos de la empresa a las variaciones inesperadas de los tipos de cambio reales (q). Dado que los niveles de los tipos de cambio reales no son disponibles, utilizaremos los tipos de cambio nominales, S .

Las variaciones de los tipos de cambio afectan la posición competitiva de la empresa frente a sus competidores nacionales y extranjeros. A diferencia de la exposición en la transacción, la exposición económica es muy difícil de determinar *ex ante*. Lo que cuenta en la exposición en la transacción son los cambios del tipo de cambio nominal (ΔS). En el caso de la exposición económica lo que cuenta son los cambios del tipo de cambio real (Δq).³ Puesto que no existen estadísticas confiables del tipo de cambio real, seguiremos utilizando el tipo de cambio nominal, pero el lector debe recordar que en el caso de la exposición económica comparamos las variaciones del tipo de cambio nominal con la diferencia de la inflación entre las dos monedas.

El impacto de las variaciones de los tipos de cambio sobre la empresa depende de la estructura de los mercados de productos, insumos y factores y de la capacidad de ajuste de la empresa mediante cambios en la mezcla de productos y fuentes de insumos.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Estructura de los mercados} \\ \text{Capacidad de ajuste de la empresa} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{exposición económica}$$

La estructura de los mercados se refiere sobre todo a las condiciones de la competencia que determinan la elasticidad de la demanda de los productos que la empresa vende. Si la modificación del tipo de cambio afecta de igual manera a todas las empresas de la industria, el impacto sobre una será menor que si le afectara sólo a ella. Si la demanda es poco elástica, el incremento del costo puede fácilmente transferirse al precio sin afectar mucho el volumen de las ventas. Si la demanda es **elástica**, la empresa tiene que absorber internamente el incremento de los costos porque de no hacerlo perdería el mercado.



término clave

³ El peso se deprecia en términos reales si la depreciación nominal es mayor que el diferencial en las tasas de

inflación entre el peso y el dólar: $q \uparrow$ si $\frac{S_1}{S_0} > \frac{1+i_M}{1+i_E}$

En términos generales, la exposición económica es grande si las variaciones del tipo de cambio afectan los costos de producción en diferente proporción que el precio de venta. Si la empresa puede subir el precio de venta en la misma proporción en que subieron sus costos por la depreciación de la moneda nacional, su exposición económica es cero. Por ejemplo, si el dólar sube 10% contra el peso y la empresa que vende en México los automóviles importados de Estados Unidos puede subir el precio de venta en 10% sin reducir el volumen de ventas, sus flujos de efectivo en dólares no sufrirán ningún cambio. Esto sucede raras veces. En la mayoría de los casos, la empresa puede subir el precio en un porcentaje menor de lo que subieron sus costos.

Para los fines de nuestra exposición, el flujo de efectivo neto es lo mismo que la utilidad económica neta, que designaremos como $FE = \pi$.

$$\text{Exposición económica} = \frac{\partial(\Delta FE)}{\partial(\Delta S)}$$

La exposición económica nos dice cómo reacciona el valor de la empresa a las modificaciones inesperadas de los tipos de cambio.

$$\Delta S \xrightarrow{\text{exposición económica}} \text{Valor de la empresa} = VP(FE)$$

La utilidad es la diferencia entre el ingreso total (TR) y el costo total (TC).

$$FE = \pi = TR - TC$$

El ingreso total es igual al producto del precio por la cantidad vendida, Q .

$$TR = P \cdot Q$$

El precio puede expresarse en moneda nacional o en moneda extranjera, dependiendo de si se trata de un importador o un exportador.

El costo total es el producto del costo medio (c) por la cantidad.

$$TC = c \cdot Q$$

Las variaciones de los tipos de cambio modifican la posición competitiva de la empresa a través de los ingresos y los costos. El ingreso puede variar a consecuencia de los cambios de los precios en moneda extranjera y/o de la cantidad vendida. El costo total puede modificarse como resultado de los cambios en los costos de los insumos y el costo de capital (k).

Sólo si la variación del tipo de cambio afecta por igual los costos y los ingresos, la exposición económica es cero.

$$\Delta S \Rightarrow \% \Delta TR = \% \Delta TC \Rightarrow \text{exposición económica} = 0$$

La exposición económica es difícil de evaluar, por lo que discutiremos sólo algunos puntos más importantes. Trataremos por separado el caso de un exportador, un importador y una industria puramente nacional.

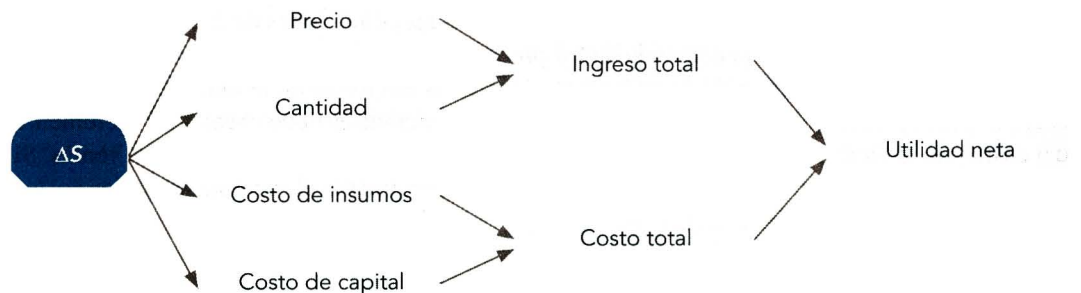


Figura 14.3 Impacto de la variación del tipo de cambio nominal en la estructura económica de una empresa.

El caso de un exportador

El impacto de una modificación del tipo de cambio sobre los flujos de efectivo netos de un exportador depende del tipo de mercado en que opera y de la composición de los insumos que usa en la producción. Si el mercado es perfectamente competitivo, el exportador puede vender cualquier cantidad del producto al precio de mercado. En competencia imperfecta el exportador tiene cierto poder de mercado y sólo puede vender más si baja el precio.

Los insumos pueden ser importados, nacionales comerciables y nacionales no comerciables. Tanto los precios en moneda nacional de los insumos importados como los precios de los insumos nacionales comerciables suben en la misma proporción en que sube el tipo de cambio. Los precios de los insumos nacionales no comerciables suben al ritmo de la inflación. Si la inflación es menor que la depreciación nominal del peso (depreciación del peso en términos reales), el costo de los insumos sube menos que el precio de venta en términos de moneda nacional.

$$\text{Insumos} \left\{ \begin{array}{l} \text{importados} \quad \Rightarrow \quad \% \Delta P_{\text{insumos}} = \% \Delta S \\ \text{nacionales comerciables} \quad \Rightarrow \quad \% \Delta P_{\text{insumos}} \approx \% \Delta S \\ \text{nacionales no comerciables} \quad \Rightarrow \quad \% \Delta P_{\text{insumos}} < \% \Delta S \end{array} \right.$$

El caso más sencillo es el de una empresa mexicana que exporta a un mercado perfectamente competitivo. En este caso el precio en dólares es fijo. Se puede vender cualquier cantidad a ese precio y los ingresos en pesos dependen tan sólo del tipo de cambio y de la cantidad vendida.

$$\begin{aligned} TR &= P^{\text{MXN}} \cdot Q \\ P^{\text{MXN}} &= S \cdot P^{\text{USD}} \end{aligned}$$

Si los costos de la empresa no dependieran del tipo de cambio, la exposición cambiaría al riesgo económico sería igual al valor contractual de las cuentas por cobrar en dólares.

En realidad, las variaciones del tipo de cambio sí afectan los costos de producción. Si el tipo de cambio sube, los costos de producción también suben. Qué tanto suben depende de si se cumple la paridad del poder adquisitivo y de la proporción de los insumos importados y los insumos nacionales comerciables⁴ en los costos totales. Si la paridad del poder adquisitivo se cumple y si la inflación es neutral,⁵ los costos de la empresa subirán al mismo ritmo que el porcentaje de la devaluación. Si el peso se deprecia en términos reales, el costo en pesos de los insumos importados y comerciables sube en la misma proporción que el tipo de cambio, pero el costo de los insumos nacionales no comerciables sube a un ritmo menor, igual al ritmo de la inflación.

Si una proporción importante de los costos de producción está constituida por los insumos nacionales no comerciables, como por ejemplo la mano de obra, los costos totales subirán en un porcentaje menor que los ingresos en pesos. La utilidad neta y el valor de la empresa crecerán.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Depreciación real del peso} \\ \text{Costos constituidos principalmente por} \\ \text{los insumos nacionales no comerciables} \end{array} \right\} \Rightarrow \% \Delta P^{\text{MXN}} > \% \Delta \text{Costos} \Rightarrow FE \uparrow \Rightarrow V \uparrow$$

Cuando el exportador tiene el poder de mercado (competencia imperfecta), el análisis se complica un poco. La depreciación del peso le permite bajar el precio en dólares para aumentar

⁴Para fines prácticos se puede considerar que el precio de los insumos nacionales comerciables está determinado en dólares. El productor mexicano de cobre, por ejemplo, puede vender este insumo en el mercado nacional, o exportarlo. Si el tipo de cambio sube y el precio en dólares del cobre permanece constante, el precio nacional subirá en la misma proporción que el tipo de cambio.

⁵La inflación es *neutral* si los precios de todos los productos e insumos crecen en la misma proporción, igual al porcentaje de la inflación.



el volumen de las ventas. Esta acción sólo tiene sentido si la demanda del producto es *elástica*⁶ y si el exportador tiene la capacidad de aumentar la producción sin aumentar el costo.

$$S \uparrow \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} P^{USD} \downarrow \\ \text{demanda elástica} \\ \text{capacidad suficiente} \end{array} \right\} \Rightarrow Q \uparrow \Rightarrow \pi \uparrow$$

En resumen, podemos decir que en la mayoría de los casos, la depreciación de la moneda nacional aumenta los flujos de efectivo y el valor de las empresas exportadoras. La depreciación tiene que ser en términos reales y la inflación tiene que ser *neutral*. Si la depreciación en términos nominales se acompaña de una inflación de igual magnitud, los costos de los exportadores subirán al mismo ritmo que sus ingresos y sus utilidades netas no mejorarán.

Si la inflación no es neutral y los costos suben más que la apreciación del dólar, el exportador puede incluso ver una reducción de sus utilidades. Si un exportador mexicano usa insumos importados de la Zona Euro, la depreciación del peso frente al dólar, acompañada de la depreciación del dólar frente al euro, puede bajar sus utilidades.

A largo plazo, si la depreciación del peso en términos reales aumenta las utilidades de las empresas exportadoras, habrá entrada de nuevos competidores. Los precios en dólares bajarán, igual que la participación de la empresa en el mercado. Además, la depreciación puede activar la espiral **inflación** \Leftrightarrow **incrementos salariales**, lo que aumenta los costos y reduce las utilidades. Decididamente, el impacto de la depreciación de la moneda sobre el valor de las empresas exportadoras no es de larga duración.

$$S \uparrow \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \pi \uparrow \Rightarrow \text{entran nuevos competidores} \\ i_M \uparrow \Rightarrow \text{costos} \uparrow \end{array} \right\} \Rightarrow \pi \downarrow$$

El caso de un importador

Normalmente el importador gana si el tipo de cambio baja, y pierde si el tipo de cambio sube. La magnitud de esta ganancia o pérdida depende de la disponibilidad de sustitutos cercanos, el comportamiento de la competencia y la estrategia de la empresa.

Si el tipo de cambio sube y el precio en moneda extranjera permanece constante, el precio del bien importado en moneda nacional debe subir en la misma proporción.

$$P^{USD} = \text{constante} \Rightarrow \% \Delta P^{MXN} = \% \Delta S$$

Esto no afectaría los ingresos del importador sólo en condiciones de competencia perfecta. La mayoría de los mercados son imperfectamente competitivos. Si el precio sube, la cantidad demandada baja. El efecto sobre el ingreso depende de la elasticidad de la demanda. Si ésta es elástica, como sucede en la mayoría de los casos, la cantidad vendida baja en mayor proporción que el incremento del precio. En consecuencia, el ingreso total baja.

$$\varepsilon_{Q,P} < -1 \Rightarrow \% \Delta Q > \% \Delta P \Rightarrow TR \downarrow$$

La elasticidad de la demanda depende de la disponibilidad de sustitutos cercanos, el nivel de competencia y los ingresos de la población. En una economía globalizada la competencia es fuerte y la variedad de sustitutos es impresionante. La demanda de la mayoría de los productos es elástica. La única excepción son los productos de patente (medicinas) y algunas marcas que logran convencer al consumidor de que no tienen sustitutos. Enfrentado con una demanda elástica, el importador puede realizar una de tres acciones:

1. Subir el precio en moneda nacional en la misma proporción en que subió el tipo de cambio. La consecuencia de esta política puede conducir a una pérdida de la participación en el mercado, e incluso a la necesidad de cerrar el negocio de importación.

⁶ La demanda es *elástica*, si al bajar el precio del producto 1%, la cantidad demandada aumenta más que 1%.

2. Mantener el precio en moneda nacional constante, bajando el precio en moneda extranjera⁷ en la misma proporción en que subió el tipo de cambio. Esto puede significar una reducción de las utilidades e incluso la necesidad de sufrir pérdidas con tal de mantener la participación en el mercado.
3. Aplicar una combinación de las dos. Bajar el precio en moneda extranjera y dejar que el precio en moneda nacional suba, pero en menor proporción que el tipo de cambio.

La capacidad de la empresa de transmitir al cliente las variaciones de los tipos de cambio se llama, en inglés, *exchange rate pass-through*.⁸ Es el porcentaje del cambio del precio en moneda nacional de productos comerciables por cada por ciento de variación del tipo de cambio. Si, por ejemplo, el tipo de cambio del dólar contra el peso sube 10% y las empresas automotrices en México suben el precio de los automóviles importados de Estados Unidos en 5%, el índice de incidencia del tipo de cambio es 0.5.

$$\text{Exchange rate pass-through} = \frac{\% \Delta P^{\text{MXN}}}{\% \Delta S}$$

Cuando el precio en moneda nacional sube en la misma proporción que el tipo de cambio, el *pass-through* es de 100%. Es un caso muy raro. Sucede sólo si la demanda es inelástica, o si la empresa no está interesada en el mercado nacional a largo plazo.

Una empresa que gastó mucho dinero y energía para establecer una red de distribución en México, difícilmente renunciará a toda esta inversión sólo porque la moneda nacional se deprecia. Lo más probable es que al principio no cambie el precio en pesos, esperando que el peso se vuelva a apreciar. Si esto no sucede, aumentará el precio en pesos en una proporción menor que el porcentaje de la depreciación. Típicamente el *pass-through* es parcial.

El impacto de la depreciación de la moneda sobre el precio de la mercancía importada depende de la rama industrial y la estrategia empresarial. En Estados Unidos ese porcentaje es en promedio 42%. Esto significa que si el dólar se deprecia 10% frente a una moneda extranjera, los precios de los productos importados del país de la moneda apreciada subirán alrededor de 4.2%.

El coeficiente del *pass-through* varía de una industria a otra. El más bajo es en productos de madera y ropa: alrededor de 10%. El más alto es en maquinaria e instrumentos de medición: 75%. Esto es lo que uno pudiera esperar. En caso de productos de madera y ropa hay numerosos sustitutos⁹ y el vendedor no puede subir mucho el precio sin perder clientes. En caso de maquinaria e instrumentos de medición el número de sustitutos es limitado, y si una empresa ya tomó la decisión de comprar una maquinaria específica, difícilmente cambiará esta decisión sólo porque el precio subió un poco. El costo de ajuste de las líneas de producción a la maquinaria de otro productor puede ser más alto que el ahorro en el precio.

No sabemos cuál es el coeficiente del *pass-through* en México, pero seguramente es más alto que en Estados Unidos. Simplemente hay menos sustitutos y el mercado mexicano es menos importante para las empresas transnacionales que el mercado estadounidense. A medida que la estabilidad macroeconómica se consolida y crece la importancia del mercado mexicano en la economía global, el coeficiente del *pass-through* se reduce.

$$S \uparrow \Rightarrow \begin{cases} \% \Delta P^{\text{MXN}} = \% \Delta S & \Rightarrow \text{pass-through} = 100\% \\ \% \Delta P^{\text{MXN}} = 0 & \Rightarrow \text{pass-through} = 0 \\ \% \Delta P^{\text{MXN}} < \% \Delta S & \Rightarrow \text{pass-through parcial} \end{cases}$$

Cuando el *pass-through* es igual a 1, la empresa trata de mantener el mismo margen de utilidad, pero a menos que la demanda de su producto sea totalmente inelástica, sus ventas bajarán y su utilidad total sufrirá un deterioro.

⁷ Esto es posible en caso de una empresa transnacional que importa los productos de sus sucursales en otros países.

⁸ La traducción al español es *índice de incidencia*, pero pocas personas conocen este término.

⁹ Esto no se refiere a la ropa de marca, que tiene baja elasticidad de la demanda con respecto al precio.

Cuando el *pass-through* es igual a cero, la empresa pretende mantener el volumen de ventas para conservar su participación en el mercado. La reducción del ingreso en su propia moneda la puede compensar bajando los costos. Si esto no es posible, tiene que sacrificar la utilidad.

Un *pass-through* parcial es una combinación de los dos casos anteriores. La empresa acepta que sus ventas y utilidades bajen, pero trata de compensar esto reduciendo los costos y aplicando una política de mercadeo más vigorosa.

La regla general es que a mayor elasticidad de la demanda el *pass-through* es menor, a menos que la empresa importadora esté preparada para abandonar el mercado.

$$\text{Elasticidad} \uparrow \Rightarrow \text{pass-through} \downarrow$$

Panorama financiero

Respuesta de las empresas automotrices europeas a la apreciación del euro frente al peso

Un caso interesante de *pass-through* se produjo en la industria automotriz no hace mucho. Después de la entrada en vigor del tratado de libre comercio entre México y la Unión Europea, varias empresas europeas establecieron concesionarias en México para comercializar sus automóviles. La mayoría de los modelos eran importados de Europa.

En 2004, cuando el peso se depreció 35% frente al euro, las firmas automotrices europeas enfrentaron una difícil decisión. Para mantener sus márgenes de utilidad habrían debido subir el precio en pesos en el mismo porcentaje en que se apreció el euro. Un aumento de precio en este porcentaje reduciría las ventas a cero. La respuesta de Renault, Peugeot y Opel fue de varios niveles. En el corto plazo utilizaron las coberturas financieras contratadas con anterioridad en previsión de una posible apreciación del euro. A mediano plazo subieron los precios de sus unidades de 5 a 10% por arriba de sus competidores fuera de la Zona Euro. A largo plazo tratan de establecer facilidades de producción en México o importar de países que también tienen acuerdos de libre comercio con México pero están fuera de la Zona Euro, como Argentina, Brasil y Chile.

El caso de una empresa puramente nacional

Entre las industrias puramente nacionales con exposición económica al riesgo cambiario destacan el turismo y las industrias que compiten con las importaciones. La exposición es el resultado de la interdependencia creada por la globalización de la economía.

Las variaciones en los tipos de cambio afectan los flujos de efectivo de las empresas puramente nacionales a través de su impacto sobre los clientes y los proveedores.

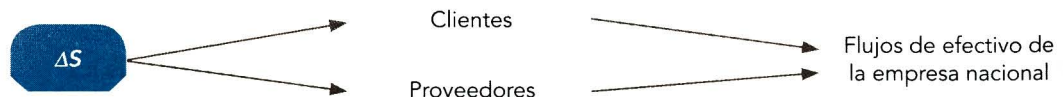


Figura 14.4 Influencia de las modificaciones al tipo de cambio en las empresas nacionales.

Una depreciación del peso puede reducir el ingreso disponible de los clientes de la empresa y aumentar los costos de sus proveedores. Por otro lado, la misma depreciación fortalece la postura competitiva de los productores nacionales frente a sus competidores extranjeros.

Tomemos el caso de hoteles que dan servicio a turistas nacionales. La depreciación del peso disminuye el poder adquisitivo de sus clientes, por lo que la demanda de servicios hoteleros puede bajar (efecto ingreso). Por otro lado, como también hace más caras las vacaciones en el extranjero, puede aumentar la demanda de los servicios turísticos nacionales (efecto sus-

titución). La experiencia con las depreciaciones pasadas permite a los administradores evaluar si el efecto ingreso es más fuerte que el efecto de sustitución. En el mejor de los casos, podrán evaluar el signo de la exposición económica mas no su magnitud.

La depreciación del peso aumenta los costos. En qué porcentaje ocurre esto depende de la participación de los insumos importados e insumos nacionales comerciables. En el caso de los hoteles parece que la mayor parte de los insumos son de origen nacional: mano de obra, comida, productos de limpieza, entre otros. El efecto neto de los cambios en la demanda y en los costos no está del todo claro.

Para calcular la exposición económica al riesgo cambiario es necesario proyectar cuidadosamente los flujos de efectivo y analizar su sensibilidad a las variaciones del tipo de cambio. Los métodos estadísticos son poco útiles para la estimación de esa sensibilidad. Un enfoque más productivo consiste en acopiar información directa por medio de entrevistas con gerentes de diferentes áreas, que conjuntan gran experiencia y conocimiento. Con base en estas entrevistas se pueden asignar rangos a los posibles valores de diferentes flujos de efectivo.

En el caso de una empresa que compite con las importaciones, la devaluación del peso es casi siempre beneficiosa. Los costos subirán menos que sus ingresos, sobre todo si la mayor parte de ellos se integra con insumos nacionales no comerciables. Además, al subir las ventas, la empresa puede aprovechar las economías de escala y bajar sus costos.

$$S \uparrow \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} P^{MXN} \uparrow \\ Q \uparrow \end{array} \right\} \Rightarrow TR \uparrow \\ \% \Delta \text{Costos} < \% \Delta S \end{array} \right\} \Rightarrow \pi \uparrow$$

Introducción a las coberturas del riesgo cambiario

Una empresa puede adoptar tres actitudes hacia la exposición al riesgo cambiario: eliminarla, ignorarla o cubrirla.

En una economía crecientemente globalizada, eliminar una exposición cambiaria no es una solución práctica. Acotaría enormemente las oportunidades de la empresa y reduciría su valor. Como vimos, incluso una empresa puramente nacional que no participa en negocios internacionales tiene una exposición al riesgo cambiario.

En algunas circunstancias puede justificarse ignorar la exposición al riesgo cambiario. Supongamos que una empresa tiene un conocimiento especializado sobre el comportamiento del mercado cambiario y sus expectativas no coinciden con las expectativas promedio que determinan los precios de los instrumentos financieros. En este caso la empresa puede considerar que la cobertura resultaría demasiado costosa y reduciría indebidamente su potencial para generar utilidades. Otro caso en que es válido ignorar la exposición cambiaria es cuando las posibles pérdidas serían relativamente pequeñas en comparación con los flujos de efectivo y no afectarían la operación de la empresa y, en cambio, las posibles ganancias cambiarias generarían un rendimiento atractivo y contribuirían a un incremento del valor de la empresa.

De cualquier modo, la falta de cobertura se interpreta como especulación. En el primer caso, la empresa especula porque considera que posee un conocimiento especializado sobre la evolución futura de los tipos de cambio. En el segundo caso, porque una posible pérdida no afectaría seriamente sus programas estratégicos y una posible ganancia sería un atractivo extra.

La *cobertura* de la exposición al riesgo cambiario consiste en tomar una posición en el mercado que neutraliza la posición que ya se tiene. Si la posición original genera pérdidas cuando el tipo de cambio baja, la cobertura consiste en establecer una posición que genera ganancias cuando el tipo de cambio baja.

Existen dos tipos de coberturas cambiarias: cobertura con contratos financieros y cobertura con técnicas operativas. Los instrumentos financieros incluyen:

- Contratos *forward*.
- Contratos a futuros.
- Coberturas en el mercado de dinero.
- Opciones y *swaps*.

Las coberturas con instrumentos financieros se explicarán en el siguiente capítulo.

Las técnicas operativas incluyen:

- Selección de la moneda de facturación.
- Adelantos y retrasos en pagos y cobros (*leads and lags*).
- Neteo de la exposición.

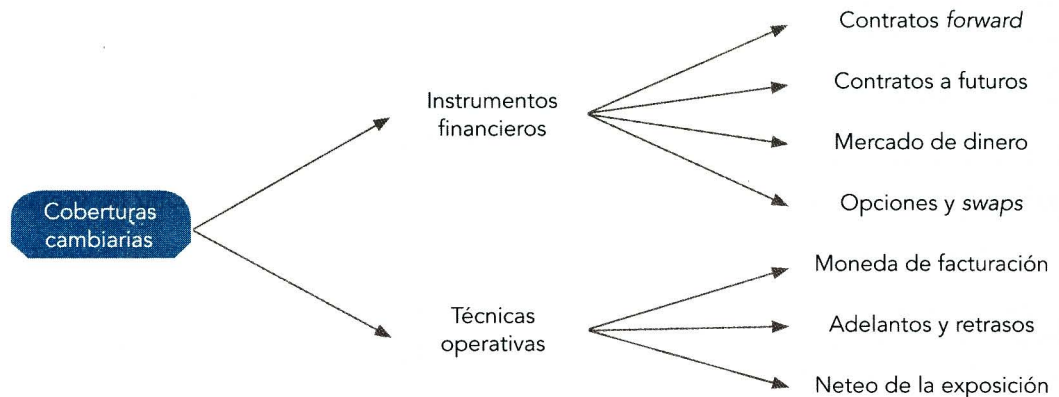


Figura 14.5 Tipos de coberturas a la exposición del riesgo cambiario.

Cualquier dispositivo para administrar la exposición cambiaria debe considerar los siguientes pasos:

1. Definir y medir la exposición al riesgo cambiario.
2. Organizar un sistema para monitorear la evolución de la exposición y los movimientos de los tipos de cambio. Este punto puede abarcar pronósticos de los tipos de cambio.
3. Evaluar el impacto de las posibles variaciones de los tipos de cambio sobre el programa estratégico de la empresa.
4. Justificar la conveniencia de las coberturas.
5. Asignar las responsabilidades por las coberturas y formular una estrategia de cobertura.

La cobertura de la exposición cambiaria es una decisión financiera cuya calidad puede mejorarse utilizando modelos de soporte de las decisiones. Sin embargo, ningún análisis cuantitativo puede sustituir el sentido común, la experiencia y el juicio profesional de los administradores del riesgo.

Administración de la exposición económica

En la economía crecientemente globalizada, cada vez más empresas se involucran en algún tipo de negocios internacionales: exportaciones, adquisición de insumos extranjeros, filiales en otros países, *joint ventures* con socios extranjeros, fusiones y adquisiciones a nivel internacional. Las variaciones de los tipos de cambio afectan la posición competitiva de estas empresas. Por ello, la administración de la exposición económica se vuelve una parte imprescindible de la planeación estratégica.

Como el valor exacto de la exposición económica es difícil de calcular, la posibilidad de su cobertura con instrumentos financieros es bastante limitada. Por esa razón, se tienen que incorporar a las decisiones estratégicas las medidas idóneas para reducir la exposición económica a niveles manejables.

Localización de las plantas

Una empresa que produce para el mercado global y espera que su moneda nacional se aprecie, debe tener plantas múltiples en países de bajos costos, ubicados en diferentes zonas monetarias.

El bajo costo de producción puede resultar de la mano de obra barata, los bajos precios de los insumos (como la energía), un tratamiento fiscal preferencial por parte de las autoridades y la cercanía de los mercados que reduce el costo de transporte.

Tener plantas en las principales zonas monetarias reduce el riesgo cambiario. Supongamos que Nissan posee plantas en Japón, México y Polonia. El peso mexicano está relacionado con el dólar, y el zloty de Polonia con el euro. Si el yen es débil, le conviene a Nissan concentrar la producción en Japón y exportar a los mercados estadounidense y europeo. Si el euro es débil, le conviene concentrar su producción en Polonia, y si el dólar es débil le conviene concentrar la producción en México.

Tabla 14.1 Ventajas y desventajas de operar con plantas múltiples.

Ventajas	Desventajas
Bajos costos de producción (mano de obra, insumos, transporte, aranceles).	Dificultad de lograr especialización y aprovechar las economías de escala, lo que puede subir los costos unitarios.
Respuesta flexible a los cambios de los tipos de cambio y las modificaciones de las políticas comerciales de los países donde se vende el producto. ¹⁰	Dificultad de mantener los estándares de calidad, lo que puede socavar el prestigio de la marca.
	Posibilidad de conflictos con la mano de obra (sindicatos). ¹¹

Cadenas de suministro flexibles

La empresa puede reducir la sensibilidad de sus flujos de efectivo a las variaciones de los tipos de cambio manteniendo una política flexible de adquisición de insumos. Esto incluye subcontratación de partes, productos intermedios y materiales en países de bajos costos y *outsourcing* (fuentes externas) de varias actividades y funciones. En algunos casos la empresa puede emplear trabajadores inmigrantes que aceptan salarios más bajos. Lo más importante es tener fuentes de suministro ubicadas en diferentes zonas monetarias. Cuando la moneda de una zona se aprecia aumentando los costos, la empresa busca fuentes alternativas de suministro en países cuyas monedas se deprecian o permanecen constantes.

Diversificación de mercados

Si una empresa exporta a las principales zonas monetarias, la reducción de las ventas en una zona puede compensarse con un aumento de las ventas en otras zonas. Si el dólar se deprecia, las exportaciones a la zona del dólar (Estados Unidos, México y Canadá) pueden reducirse. Esta reducción puede compensarse con mayores ventas en la región del euro.

La diversificación geográfica de mercados no debe confundirse con la diversificación de líneas de productos (diversificación de conglomerado). Ese tipo de diversificación no puede justificarse con la reducción del riesgo cambiario y puede desviar a la empresa de su negocio principal (*core business*).

¹⁰ Si, por ejemplo, la Unión Europea aumenta los aranceles sobre los productos importados de Asia, Nissan podrá satisfacer la demanda europea con la producción de la planta en Polonia.

¹¹ La flexibilidad implica la necesidad de reducir la producción en la planta que está momentáneamente en desventaja. Esto conlleva la eliminación de horas extra, paros escalonados e incluso la reducción de la plantilla.

Diversificación del producto y R&D

La diversificación de productos y el establecimiento de marcas contribuyen a bajar la elasticidad de la demanda, lo que permite cobrar precios más altos que la competencia. Invertir en investigación y desarrollo (R&D) ayuda a bajar los costos, aumentar la productividad y mejorar la calidad. Además contribuye a fortalecer la marca. Un producto atractivo se comercializa en escala global y la sensibilidad de los flujos de efectivo a las variaciones de los tipos de cambio es insignificante. Un ejemplo es Playstation de Sony, que se vende en todo el mundo.

Coberturas con técnicas operativas

Selección de la moneda de factura

El riesgo cambiario existe y no se puede eliminar. Sin embargo, algunas empresas pueden trasladar el riesgo a su contraparte. El riesgo que enfrenta un importador mexicano es que la moneda se deprecie. Puede pasar ese riesgo a su proveedor, si logra que la facturación se haga en pesos. Esto es algo difícil, porque la mayor parte del comercio internacional se factura en dólares.

Un exportador mexicano que exporta a Japón y tiene deuda en dólares puede negociar que sus pagos sean en dólares en vez de yenes. Esto es más fácil de lograr porque los importadores japoneses están acostumbrados a pagar en dólares. El importador japonés puede tener inversiones en dólares que compensen su posición corta en dólares en cuentas por pagar. Su exposición al riesgo cambiario puede ser de cero. Si el dólar se aprecia, el valor en yenes de sus cuentas por pagar en dólares sube, pero también sube el valor en yenes de su inversión en dólares.

Si Boeing vende un avión a Iberia, puede llegar a un acuerdo de facturar la mitad de la cuenta en dólares y la otra mitad en euros. De esta manera, las dos empresas comparten el riesgo cambiario; cada una se queda con la mitad de su riesgo original. Tendrán que compensar la exposición residual con otras operaciones.

La posibilidad de seleccionar la moneda de factura depende del poder de negociación de la empresa. Si el contrato es importante y hay varios contendientes que lo quieren ganar, la empresa puede darse el lujo de seleccionar la moneda de facturación que más le convenga, sin que esto aumente el costo del contrato. Si la postura de negociación de la empresa es débil, seleccionar la moneda de facturación inevitablemente aumentará el costo del contrato. Las empresas mexicanas muy raras veces pueden escoger el peso como moneda de facturación. Enfrentada a esta demanda, la contraparte extranjera simplemente retira su oferta o establece el precio en pesos de tal manera que la empresa mexicana sale perdiendo.

Dado que casi 90% de las exportaciones mexicanas están destinadas a Estados Unidos, la aceptación del dólar como moneda de facturación es generalizada.

Cobertura con retrasos y adelantos

Una empresa mexicana que tiene cuentas por pagar como por cobrar en dólares y espera una depreciación del peso, puede reducir su exposición al riesgo cambiario adelantando el pago de cuentas por pagar y demorando el cobro de cuentas por cobrar. Además, la empresa debe retrasar el pago de las cuentas por pagar en pesos.

La estrategia de adelantos y retrasos (*lead/lag strategy*) no tiene muchas aplicaciones en México, porque todas las cuentas por pagar y por cobrar en dólares que no sean de liquidación inmediata ya toman en cuenta la depreciación esperada del peso. Retrasar el pago en pesos no es una buena estrategia, porque empeora las relaciones con los proveedores y les obliga a cobrar precios más altos para compensar los retrasos en los pagos.

Neteo de la exposición

Si las cuentas por pagar en dólares son iguales a las cuentas por cobrar, la empresa tiene una cobertura natural. Su exposición al riesgo cambiario es cero.

La *exposición neta* es la diferencia entre la exposición corta y la exposición larga. Solamente la exposición neta está sujeta a la cobertura con instrumentos financieros. Dado que el costo de las coberturas financieras puede llegar a 5% del valor en riesgo, la cobertura de cada transacción por separado aumenta los costos y reduce la utilidad. Proceder así es un error muy grave.

Una empresa transnacional tiene un *portafolio de posiciones en monedas extranjeras*. Algunas monedas se mueven juntas y pueden tratarse como una sola. El franco suizo y el euro suben o bajan contra el dólar en la misma proporción. Las cuentas por cobrar en francos suizos neutralizan las cuentas por pagar en euros y viceversa. Cuando la correlación no es perfecta, queda cierta exposición residual que puede cubrirse con instrumentos financieros. Una empresa europea, por ejemplo, que tiene cuentas por cobrar en pesos mexicanos y cuentas por pagar en dólares tiene un grado importante de cobertura natural, dado que el peso y el dólar se mueven juntos contra el euro. La exposición residual puede deberse al hecho de que el peso tiende a depreciarse contra el dólar, si el dólar se deprecia contra el euro. La magnitud de esta exposición se puede estimar con métodos estadísticos.

Para poder aplicar el neteo de la exposición, la administración del riesgo cambiario de una empresa transnacional debe estar centralizada en un solo lugar, llamado *centro de refacturación (reinvoice center)* en la tesorería corporativa. Este centro recibe todas las facturas que se derivan de las transacciones internas entre las subsidiarias, netea la exposición en las principales monedas y selecciona el método más eficiente de cobertura.

La tesorería corporativa se comporta como un banco interno de la empresa o como su cámara de compensación. La tesorería “vende” las coberturas a las subsidiarias a precios de mercado y cubre en los mercados financieros sólo la exposición neta en cada moneda. De esta manera, cada división puede tomar una decisión soberana acerca de la cobertura, pero estas decisiones no afectan negativamente el desempeño de la empresa en su totalidad. Las decisiones de cobertura de las divisiones sólo afectarán su desempeño relativo frente a otras divisiones.

Resumen

El capítulo explica los conceptos de *riesgo cambiario* y *exposición al riesgo cambiario*. Se hace la distinción entre la *exposición económica*, la *exposición en la transacción* y la *exposición contable*. Se analizan algunos métodos de administración de la exposición económica y técnicas operativas de administración de riesgo.

1. El *riesgo cambiario* es la parte de la varianza total del valor en moneda nacional de activos, pasivos o flujos de efectivo expresados en moneda extranjera, atribuible a los *cambios inesperados* de los tipos de cambio.
2. La *exposición al riesgo cambiario* es la sensibilidad del valor de activos, pasivos o flujos de efectivo en moneda nacional a las variaciones inesperadas del tipo de cambio.
3. Existen tres tipos de exposición al riesgo cambiario: exposición económica, exposición en la transacción y exposición contable.
4. La *volatilidad* del tipo de cambio se mide por la varianza de sus incrementos.
5. La exposición de un activo cuyo valor en dólares es fijo, es simplemente el valor de ese activo.
6. La exposición de un activo cuyo valor en dólares cambia, depende de la correlación del valor en dólares con el tipo de cambio.
7. En un caso típico, los flujos de efectivo en moneda nacional dependen de varios tipos de cambio. La exposición con respecto a cada moneda es el coeficiente de la regresión múltiple con respecto a esa moneda.
8. La exposición económica depende de la estructura de los mercados y de la capacidad de la empresa de ajustarse frente a las variaciones inesperadas de los tipos de cambio.
9. Típicamente, la depreciación de la moneda nacional beneficia a los exportadores (sobre todo a corto plazo) y perjudica a los importadores.

10. La depreciación de la moneda nacional beneficia a las empresas puramente nacionales, si incrementa más sus ingresos que sus costos.
11. El objetivo de la *cobertura* es eliminar o reducir la exposición al riesgo cambiario.
12. Una empresa puede reducir la exposición al riesgo cambiario con técnicas operativas o puede cubrirlo con instrumentos financieros.
13. Una estrategia a largo plazo bien diseñada tiene el potencial de reducir la exposición económica al riesgo cambiario.
14. Con frecuencia las diversas operaciones de una empresa transnacional tienen exposición al riesgo cambiario de signo opuesto. Una operación proporciona una *cobertura natural* a otra operación. Antes de diseñar una estrategia de cobertura es necesario *netear* la exposición.

Términos clave

Análisis de escenarios
Cobertura natural
Demanda elástica
Exposición contingente

Exposición recurrente
Inflación neutral
Pendiente de la línea de regresión
Volatilidad del tipo de cambio

Preguntas y problemas

1. Explique el concepto de "exposición al riesgo cambiario".
2. Explique el concepto de "riesgo cambiario".
3. Explique las diferencias entre la exposición económica, la exposición en la transacción y la exposición contable.
4. ¿Cuál es la exposición de una cuenta por pagar en dólares y cómo puede interpretarse?
5. Resuelva el ejemplo 1 con los siguientes cambios: Se trata de una cuenta por cobrar de un millón de dólares. Existe un tercio de probabilidad de que el tipo de cambio será 10 centavos menor que el valor esperado y un tercio de probabilidad de que será 10 centavos mayor que el valor esperado. Compare la solución con la del libro.
6. Resuelva el ejemplo 2 con los siguientes datos:

Probabilidad	\$	USD
0.3	11.22	1 010 000
0.4	11.32	1 000 000
0.3	11.42	995 000

7. Calcule el riesgo cambiario y el coeficiente de determinación en los problemas 5 y 6.
8. Explique las diferencias en la estructura del mercado que enfrentan dos empresas mexicanas exportadoras, una de cobre y otra de televisores. ¿Cuáles son las repercusiones de estas diferencias para las utilidades de las empresas en el caso de que el peso se aprecie?
9. Una empresa mexicana exporta zapatos a Estados Unidos. El precio en dólares es USD 40, el costo medio es MXN 210, la cantidad vendida son 100 000 pares en un mercado fuertemente competitivo con elasticidad de demanda con respecto al precio de -1.5 . El tipo de cambio es de 11 pesos por dólar. En el siguiente periodo el dólar sube 10% frente al peso. La depreciación del peso en México está acompañada por una inflación de 5%. Se supone que los costos medios crecen al mismo ritmo que la inflación y que el exportador puede aumentar su producción sin aumentar los costos.

Datos: $P^{USD} = 40$, $Q = 100\,000$, $\varepsilon_{Q,P} = -1.5$, $c = \text{MXN } 210$, $S_0 = 11.0$, $S_1 = 12.1$.

Calcule:

- a) La utilidad del exportador mexicano antes de la depreciación del peso.
- b) La utilidad del exportador mexicano después de la depreciación, si no cambia el precio de su producto en dólares.

- c) La utilidad del exportador mexicano después de la depreciación, si baja el precio en dólares en 5%.
- d) En el caso c), ¿cuál es el coeficiente de *pass-through* desde el punto de vista del importador estadounidense?
10. La empresa francesa Peugeot exporta automóviles a México. El precio en euros es de 10 000, el costo medio es de €8 000, la cantidad vendida es de mil al año. La elasticidad de la demanda con respecto al precio es de -2.5 . El tipo de cambio es de 12 pesos por euro. El precio en pesos es de MXN 120 000 (precio de fábrica). En el siguiente periodo el euro sube 20% frente al peso.
- Datos: $P^{EUR} = 10\,000$, $Q = 1\,000$, $\varepsilon_{Q,P} = -2.5$, $S_0 = 12.0$ MXN/EUR, $S_1 = 14.4$, $c = €\,8\,000$.
Calcule:
- a) La utilidad de Peugeot en euros antes de la depreciación del peso.
- b) El precio en pesos y la cantidad vendida después de la apreciación del euro, si Peugeot no cambia su precio en euros.
- c) La utilidad de la empresa en el caso b).
- d) El precio, la cantidad vendida y la utilidad en euros después de la apreciación del euro, si el precio en pesos sube 15 por ciento.
- e) En el caso d), ¿cuál es el coeficiente de *pass-through*?
11. En total 60% de los costos de una empresa mexicana que compite con las importaciones está constituido por insumos importados o nacionales comerciables. El restante 40% lo constituyen los insumos nacionales no comerciables. Cuando el tipo de cambio sube 10%, los importadores suben los precios de venta en pesos en la misma proporción. Nuestra empresa hace otro tanto con el precio de su producto. La inflación en México es de 5%.
- Datos: $P_0 = 100$, $C_0 = 80$, $\% \Delta S = 10\%$, $i_M = 5\%$.
Calcule:
- a) El porcentaje en que suben los costos de la empresa, el nuevo precio y el nuevo costo.
- b) El porcentaje en que subirá la utilidad de la empresa en pesos y en dólares.
12. Explique el concepto de cobertura de riesgo.
13. Explique el proceso de administración de la exposición cambiaria.
14. Comente cómo la administración de la exposición económica puede incorporarse en la estrategia de la empresa.
15. ¿Qué criterios debe considerar una empresa transnacional al tomar las decisiones acerca de la ubicación de las plantas de manufactura?
16. ¿Cómo la diversificación del mercado puede reducir la exposición al riesgo cambiario?
17. ¿Qué significa cobertura natural?
18. ¿En qué consiste la exposición económica neta y cómo es posible calcularla?

Sitios en internet

<http://pages.stern.nyu.edu/~igiddy/fxrisk.htm>

La página de Ian Giddy proporciona una excelente revista de la problemática de administración del riesgo cambiario.

<http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp739.pdf>

European Central Bank, Working Paper Series No 739, EXCHANGE RATE PASS-THROUGH IN EMERGING MARKETS, by Michele Ca'

Zorzi, Elke Hahn and Marcelo Sánchez. Los autores demuestran, utilizando los modelos de autorregresión, que el grado de *exchange rate pass through* (ERPT), en países emergentes con baja inflación, es semejante a ERPT en los países desarrollados. En el estudio, ERPT de México es muy alto (0.8) porque en el periodo del estudio la inflación en México era todavía alta.



Referencias

1. Jongmoo, Choi y Anita Prasad, "Exchange Rate Sensitivity and its Determination: A Firm and Industry Analysis of U. S. Multinationals", en *Financial Management*, núm. 23, 1995.
2. Pringle, John y Robert Connolly, "The Nature and Causes of Foreign Currency Exposure", en *Journal of Applied Corporate Finance*, otoño de 1993.
3. Williamson, Rohan, "Exchange Rate Exposure and Competition: Evidence from the Automotive Industry", en *Journal of Financial Economics*, núm. 59, 2001.
4. Yang, Jiawen, "Exchange Rate Pass-Through in U. S. Manufacturing Industries", en *Review of Economics and Statistics*, núm. 79, 1997.