

Introducción a los Tipos de Cambio, Tasas de Interés y Mercados Financieros

Dra. Ana Sofía Malagamba Morán

Facultad de Economía
Universidad Nacional Autónoma de México

21 de agosto de 2023



Contenido

1. Definiciones
2. Variaciones
3. Regimenes
4. Mercado de divisas
5. Arbitraje
6. PCI y PDI



Definiciones de E bilateral

- Existen dos definiciones sobre el tipo de cambio nominal:
- **Price quotation system:** Define al tipo de cambio nominal como el número de unidades de moneda doméstica por unidad de moneda extranjera, es decir el precio de una moneda en términos de otra moneda, i. e. el precio del peso en dólares.
- **Volume quotation system:** Define al tipo de cambio nominal como el número de *unidades de moneda externa por unidad de moneda doméstica*. En esta definición el tipo de cambio también mide los precios relativos de las moneda.
- El tipo de cambio nominal lo podemos expresar como: E .
- Un $\uparrow E$, representa una **depreciación** de la moneda doméstica.
- Un $\downarrow E$, representa una **apreciación** de la moneda doméstica.



Definiciones de ε

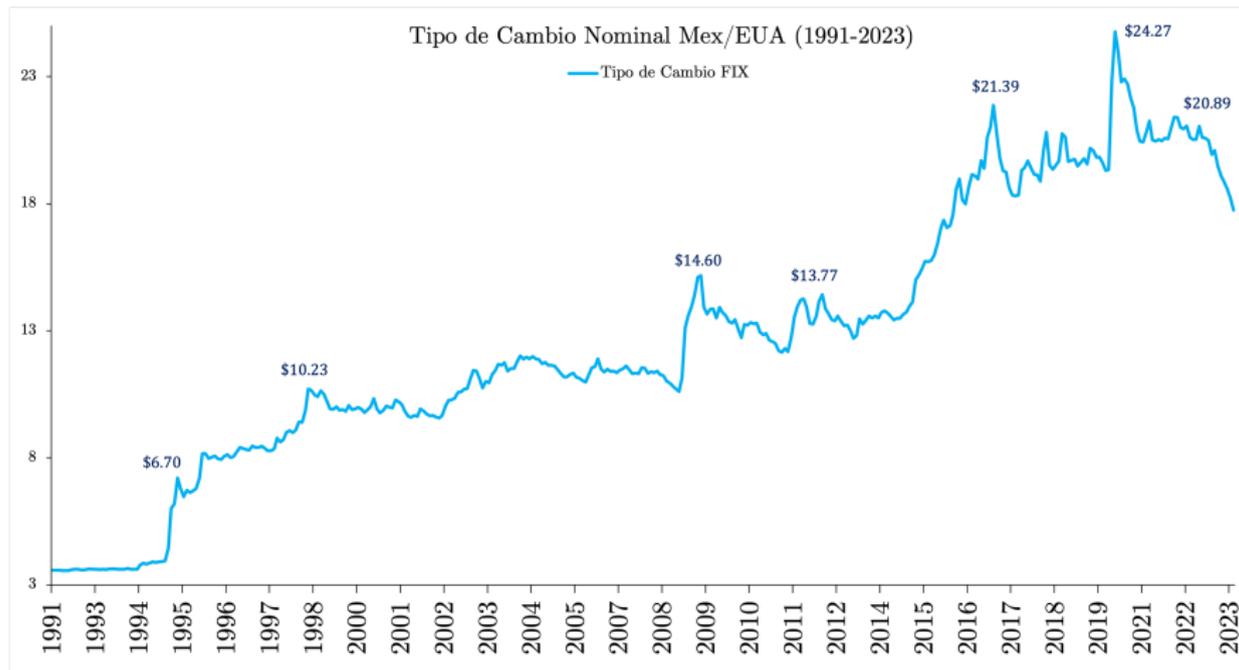
- El **tipo de cambio real** es el precio relativo de los bienes entre diferentes países. Se define usualmente como la relación entre el poder de compra de una divisa en relación a la moneda interna.

$$\varepsilon = E \left(\frac{P^*}{P} \right)$$

- Donde ε será el tipo de cambio real, E el tipo de cambio nominal, P^* son los precios externos y P los precios nacionales.
- Como definición alternativa tenemos que ε representará el poder de compra de una divisa, es decir la cantidad de bienes que pueden ser comprados con una unidad de esa divisa. (Gandolfo 2013).



Variaciones de E



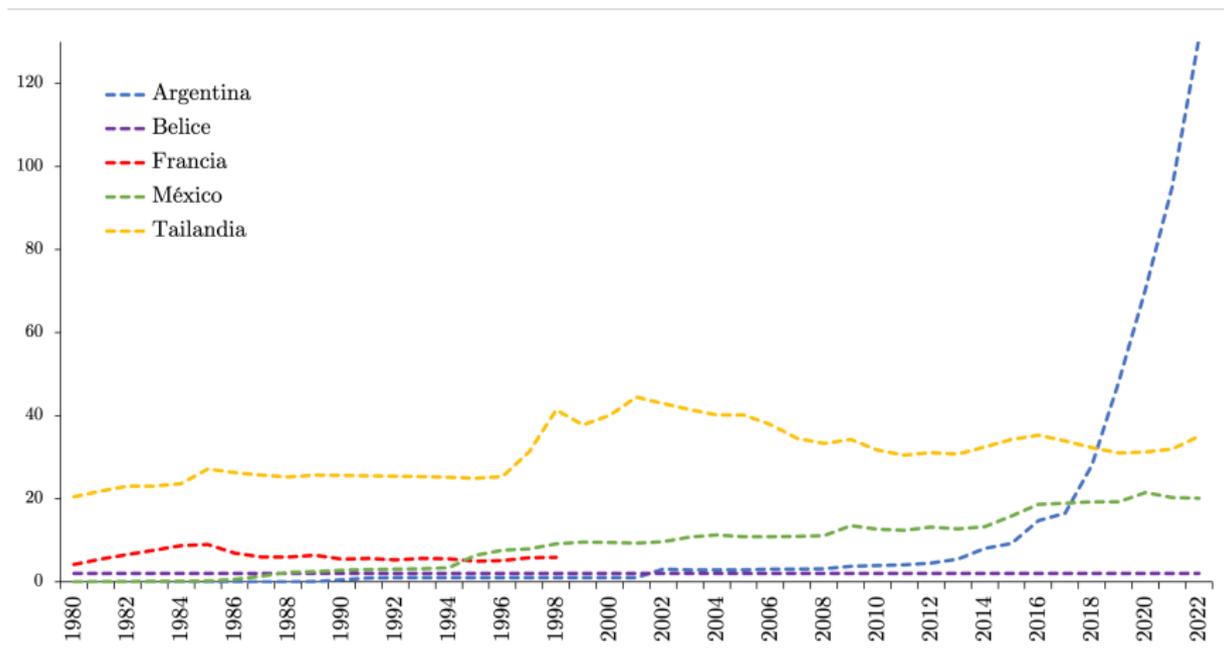
Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México.



Variaciones de E

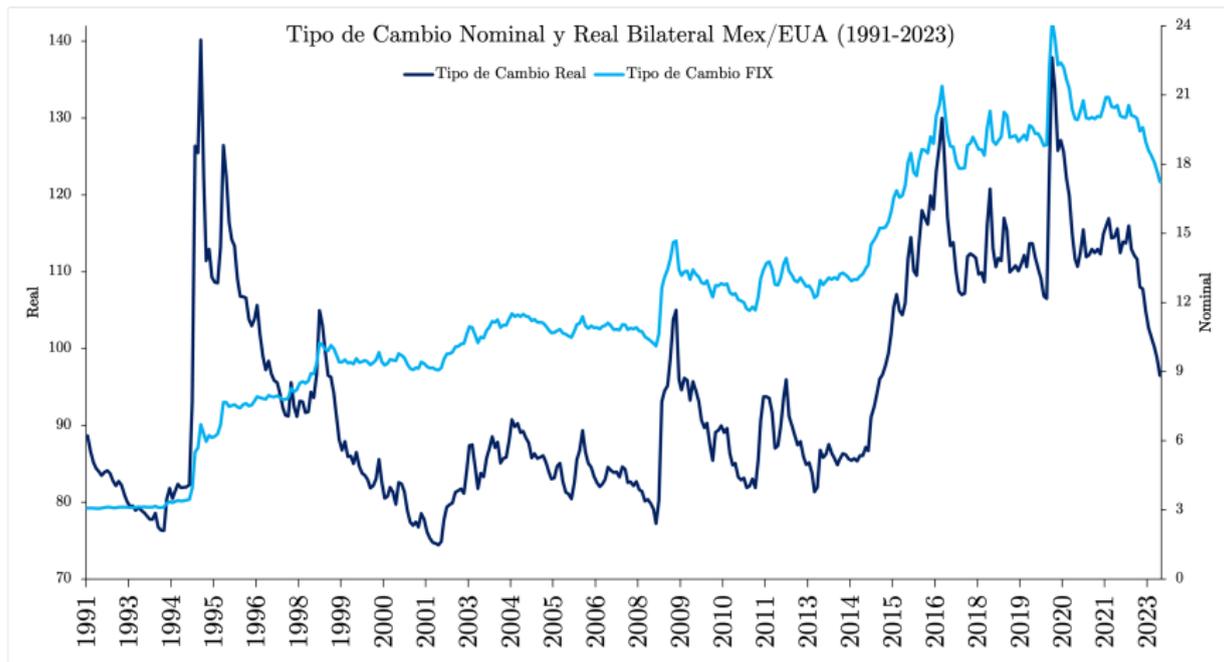
Δ del tipo de cambio nominal (E)	Definición	Régimen Flexible	Régimen Fijo
$\uparrow E$	Descenso del precio de la moneda nacional expresado en moneda extranjera	<i>Depreciación</i>	<i>Devaluación</i>
$\downarrow E$	Aumento del precio de la moneda nacional expresado en moneda extranjera	<i>Apreciación</i>	<i>Revaluación</i>

Evolución de los tipos de cambio, 1980-2022



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.



ε vs E 

Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México.



Variaciones del TCN bilateral

- Podemos medir la variación de E de manera *absoluta* y *relativa*.

$$\Delta E_{\frac{MEX}{USA}} = E_{\frac{MEX}{USA}}_{t+1} - E_{\frac{MEX}{USA}}_t = \pm E_{\frac{MEX}{USA}}$$

$$\Delta \% E_{\frac{MEX}{USA}} = \frac{\Delta E_{\frac{MEX}{USA}}}{E_{\frac{MEX}{USA}}_t} \cdot 100$$

- Tipo de cambio multilateral**, es el precio de la moneda doméstica respecto a una canasta de monedas extranjeras.
- Tipo de cambio efectivo**, se determina multiplicando el tipo de cambio multilateral por la participación del intercambio comercial que se lleva a cabo con cada país.



Variaciones del TCN bilateral, 2000-2023

Año	Peso Mexicano			Real Brasileño			Peso Argentino			Rublo Ruso		
	Divisas por Dólar	Variación Absoluta	Variación Relativa	Divisas por Dólar	Variación Absoluta	Variación Relativa	Divisas por Dólar	Variación Absoluta	Variación Relativa	Divisas por Dólar	Variación Absoluta	Variación Relativa
2000	9.46			1.83			1.00			28.13		
2001	9.34	-0.12	-0.01	2.35	0.52	0.29	1.00	0.00	0.00	29.22	1.09	0.04
2002	9.66	0.32	0.03	2.92	0.57	0.24	3.06	2.06	2.06	31.39	2.17	0.07
2003	10.80	1.13	0.12	3.08	0.16	0.05	2.90	-0.16	-0.05	30.61	-0.78	-0.02
2004	11.29	0.49	0.05	2.93	-0.15	-0.05	2.92	0.02	0.01	28.73	-1.89	-0.06
2005	10.90	-0.39	-0.03	2.43	-0.49	-0.17	2.90	-0.02	-0.01	28.32	-0.41	-0.01
2006	10.90	0.01	0.00	2.17	-0.26	-0.11	3.05	0.15	0.05	27.09	-1.23	-0.04
2007	10.93	0.03	0.00	1.95	-0.23	-0.10	3.10	0.04	0.01	25.49	-1.60	-0.06
2008	11.16	0.23	0.02	1.84	-0.11	-0.06	3.14	0.05	0.02	24.98	-0.51	-0.02
2009	13.50	2.35	0.21	2.00	0.16	0.09	3.71	0.57	0.18	31.93	6.95	0.28
2010	12.63	-0.88	-0.06	1.76	-0.24	-0.12	3.90	0.19	0.05	30.38	-1.55	-0.05
2011	12.44	-0.19	-0.02	1.67	-0.09	-0.05	4.11	0.21	0.05	29.38	-1.00	-0.03
2012	13.15	0.71	0.06	1.95	0.28	0.17	4.54	0.43	0.10	30.97	1.59	0.05
2013	12.77	-0.39	-0.03	2.16	0.20	0.10	5.46	0.92	0.20	31.98	1.01	0.03
2014	13.31	0.54	0.04	2.35	0.20	0.09	8.08	2.62	0.48	39.20	7.22	0.23
2015	15.87	2.56	0.19	3.33	0.98	0.42	9.23	1.16	0.14	62.01	22.80	0.58
2016	18.68	2.81	0.18	3.49	0.16	0.05	14.76	5.52	0.60	66.35	4.34	0.07
2017	18.92	0.24	0.01	3.19	-0.30	-0.09	16.56	1.80	0.12	58.10	-8.25	-0.12
2018	19.23	0.31	0.02	3.65	0.46	0.15	28.09	11.53	0.70	62.91	4.81	0.08
2019	19.25	0.02	0.00	3.94	0.29	0.08	48.15	20.05	0.71	64.46	1.55	0.02
2020	21.50	2.25	0.12	5.16	1.22	0.31	70.54	22.39	0.47	73.24	8.78	0.14
2021	20.28	-1.22	-0.06	5.40	0.24	0.05	94.99	24.45	0.35	73.83	0.59	0.01
2022	20.12	-0.16	-0.01	5.17	-0.23	-0.04	130.62	35.63	0.38	66.90	-6.94	-0.09
2023	18.18	-1.94	-0.10	5.07	-0.09	-0.02	212.14	81.52	0.62	78.39	11.49	0.17

Fuente: Elaboración propia con datos de la Reserva Federal de Saint Louis.



Los regímenes de tipo de cambio: fijos y flexibles

Regimen Fijo

- Existe un compromiso del BC de mantener el tipo de cambio.
- Generalmente se expresa el tipo de cambio fijado al valor de una moneda extranjera “fuerte”.
- Ejemplo: Argentina (antes de 2001)

Regimen Flexible

- NO existe un compromiso del BC hacer explícito el tipo de cambio.
- El valor de la moneda es fijado por el mercado cambiario.
- Ejemplo: Estados Unidos, Japón.



Los regímenes de tipo de cambio: fijos y flexibles

Tipo de regimen	Regimen	Ejemplo
Flexible	Flotación pura	N/A
	Flotación sucia	Estados Unidos, LATAM
Intermedio	Zona objetivo	
	Reptantes	Dinamarca, Jordania
	Bandas cambiarias	China
Fijo	Junta monetaria	Hong-Kong
	Caja de conversión	Patrón oro
	Dolarización	El Salvador
	Unión monetaria	Euro



Los regímenes de tipo de cambio: fijos y flexibles

- **Régimen de convertibilidad o caja de conversión:** es la categoría más estricta de tipo de cambio fijo, se establece por ley un tipo de cambio.
 - Sus reglas funcionan de la misma forma que el patrón oro, el Banco Central se obliga a convertir de manera inmediata en la moneda vinculada cada vez que algún ciudadano presente dinero en efectivo.
 - El BC debe tener el 100 % de su masa monetaria respaldada por dólares guardados en sus reservas.
- **Régimen convencional de tipo fijo:** un país fija su moneda con márgenes de $\pm 1\%$ sobre otra moneda o cesta de monedas.
 - El Banco Central puede utilizar políticas directas de intervención (comprar o vender la divisa), o políticas indirectas de intervención (bajar o subir los tipos de interés).



Los regímenes de tipo de cambio: fijos y flexibles

- **Reptante:** se aplica en países que presentan tasas de inflación superiores a la de EE.UU.
 - Si como política cambiaria se decide fijar el tipo de cambio nominal con respecto al dólar, la subida más rápida de su nivel de precios, en comparación con el de EE.UU., provocará una continua apreciación real y hará que sus bienes pierdan competitividad.
 - Para evitar esta consecuencia, se elige una tasa de depreciación frente al dólar determinada de antemano, respecto a la cual se decide reptar (moverse lentamente) frente al dólar.
- **Tipo de cambio dentro de bandas horizontales:** las fluctuaciones permitidas de la moneda son más flexibles, por ejemplo un $\pm 2\%$, también se conoce como tipo de cambio con zona objetivo.



Los regímenes de tipo de cambio: fijos y flexibles

- **Tipo de cambio móvil:** el tipo de cambio se ajusta de manera periódica, normalmente ajustando por una mayor inflación con respecto a la moneda vinculada. Se puede hacer de forma pasiva o activa, anunciado con anterioridad e implementando los ajustes anunciados.
- **Tipo de cambio con bandas móviles:** es similar al tipo de cambio con bandas horizontales, pero el ancho de las bandas se va incrementando poco a poco. Se suele utilizar como paso intermedio a un tipo de cambio flotante.



Razones para establecer tipo de cambio fijo

- El **TCN fijo** se establece ante la inestabilidad de una divisa.
- Puede corregir una economía poco estable, o que depende en gran medida del valor de la moneda.
- Estos constantes cambios en el valor no ayudan al crecimiento económico del país, ya que hace perder la confianza del comercio y de los inversores internacionales.
- También se establece un tipo de cambio fijo para reducir el riesgo de inversión de ciudadanos e inversores.
- Además, puede ayudar a reducir la inflación y evitar una posible crisis de balanza de pagos.



FIGURE 2-4

<p>Increasingly fixed</p> <p>Increasingly floating</p>	No separate legal tender (46 countries)	<i>Another currency as legal tender:</i> East Timor, Ecuador, El Salvador, Kiribati, Marshall Islands, Micronesia, Montenegro, Palau, Panama, San Marino <i>Eastern Caribbean Currency Union:</i> Antigua and Barbuda, Dominica, Grenada, St. Kitts and Nevis, St. Lucia, St. Vincent and the Grenadines <i>West African CFA Franc Zone:</i> Benin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinea-Bissau, Mali, Niger, Senegal, Togo <i>Central African CFA Franc Zone:</i> Cameroon, Central African Rep., Chad, Rep. of Congo, Equatorial Guinea, Gabon <i>Eurozone:</i> Austria, Belgium, Cyprus, Finland, France, Germany, Greece, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain
	Currency boards (7)	Bosnia and Herzegovina, Brunei, Bulgaria, Djibouti, Estonia, Hong Kong, Lithuania
	Other fixed pegs (58)	Angola, Argentina, Aruba, Bahamas, Bahrain, Bangladesh, Barbados, Belarus, Belize, Bhutan, Capre Verde, Comoros, Croatia, Denmark, Eritrea, Fiji, Guyana, Honduras, Jordan, Kazakhstan, Kuwait, Latvia, Lebanon, Lesotho, Libya, Macedonia, Malawi, Maldives, Mongolia, Morocco, Namibia, Nepal, Netherlands Antilles, Oman, Qatar, Russia, Rwanda, Samoa, Saudi Arabia, Seychelles, Sierra Leone, Solomon Islands, Sri Lanka, Suriname, Swaziland, Tajikistan, Trinidad and Tobago, Tunisia, Turkmenistan, United Arab Emirates, Venezuela, Vietnam, Yemen, Zimbabwe
	Pegged within horizontal bands (2)	Syria, Tonga
	Crawling pegs (8)	Bolivia, Botswana, China, Ethiopia, Iran, Iraq, Nicaragua, Uzbekistan
	Crawling bands (2)	Azerbaijan, Costa Rica
	Managed floating with no predetermined path for the exchange rate (44)	Afghanistan, Algeria, Armenia, Bangladesh, Burundi, Cambodia, Colombia, Dominican Rep., Egypt, Gambia, Georgia, Ghana, Guatemala, Guinea, Haiti, India, Indonesia, Jamaica, Kenya, Kyrgyzstan, Laos, Liberia, Madagascar, Malaysia, Mauritania, Mauritius, Moldova, Mozambique, Myanmar, Nigeria, Pakistan, Papua New Guinea, Paraguay, Peru, Romania, São Tomé and Príncipe, Serbia, Singapore, Sudan, Tanzania, Thailand, Uganda, Ukraine, Uruguay, Vanuatu
Independently floating (25)	Albania, Australia, Brazil, Canada, Chile, Czech Rep. Dem. Rep. of Congo, Hungary, Iceland, Israel, Japan, Mexico, New Zealand, Norway, Philippines, Poland, Somalia, South Africa, South Korea, Sweden, Switzerland, Turkey, United Kingdom, United States, Zambia	

A Spectrum of Exchange Rate Regimes The chart shows a recent classification of exchange rate regimes around the world.

Source: With the exception of Slovakia (which joined the Eurozone on January 1, 2009, and is classified as such) all classifications are for April 2008 and based on the IMF's "The Facts Classification of Exchange Rate Regimes and Monetary Policy Frameworks." Note that Estonia is expected to join the Eurozone on January 1, 2011.

Espectro de los Regímenes Cambiarios



Mercado de divisas

El intercambio de dos monedas (mediante la compra y la venta) por parte de agentes privados, empresas e instituciones públicas se lleva a cabo en el mercado de divisas en donde se determinan los TCN.

Existen distintos tipos de contratos y de transacciones de divisas:

- 1 **Contrato al contado**, es la transacción de divisas en el cual se lleva a cabo inmediatamente el intercambio de monedas entre dos partes.
- 2 **Costos de transacción**, surgen del diferencial entre el precio de compra y el de venta para transacciones de divisas de menor volumen.
- 3 **Contratos de derivados**, se determinan de los contratos al contado y están asociados al riesgo cambiario, incluyen los contratos a plazos, los contratos swaps y a futuro.



El arbitraje y los tipos de cambio al contado

El **arbitraje** es una estrategia de mercado que permite obtener ventajas como consecuencia del diferencial de precios – de compra y venta - de las divisas.

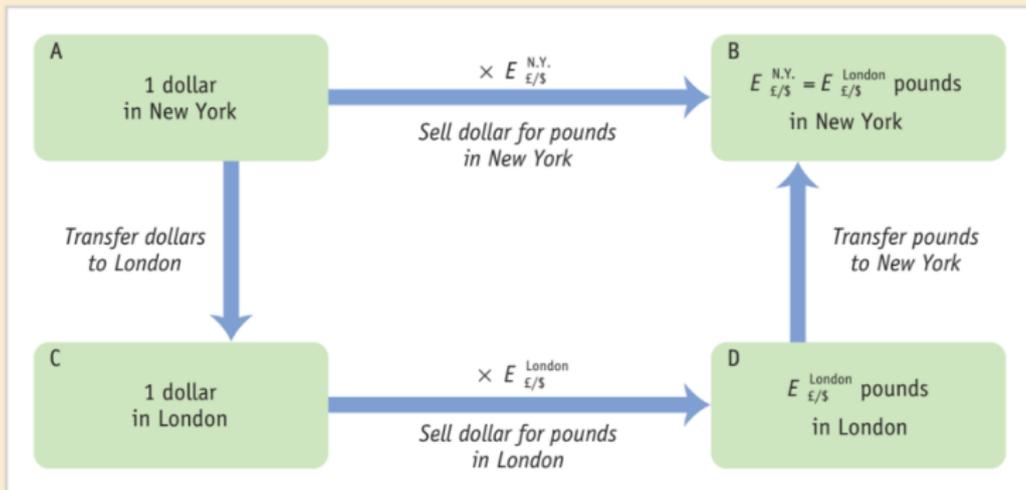
- En ausencia de arbitraje el mercado de divisas está en equilibrio, lo que se conoce como condición de ausencia de arbitraje. Es decir, que el tipo de cambio entre dos monedas será el mismo en dos mercados distintos.

$$E_{\frac{\text{£}}{\text{\$}}}^{NY} = E_{\frac{\text{£}}{\text{\$}}}^L$$

La existencia de estrategia de arbitraje, **ejerce presión sobre el precio de una moneda** hacia el alza, en el mercado en el que tiene menor precio y presionaría a la baja el precio de esa moneda en el mercado en el que es más bajo.



FIGURE 2-6



Arbitrage and Spot Rates Arbitrage ensures that the trade of currencies in New York along the path AB occurs at the same exchange rate as via London along path ACDB. At B the pounds received must be the same. Regardless of the route taken to get to B, $E_{\$/\pounds}^{N.Y.} = E_{\$/\pounds}^{London}$.

Funcionamiento del Arbitraje y los Tipos de Cambio

Fuente: Feenstra y Taylor (2012).



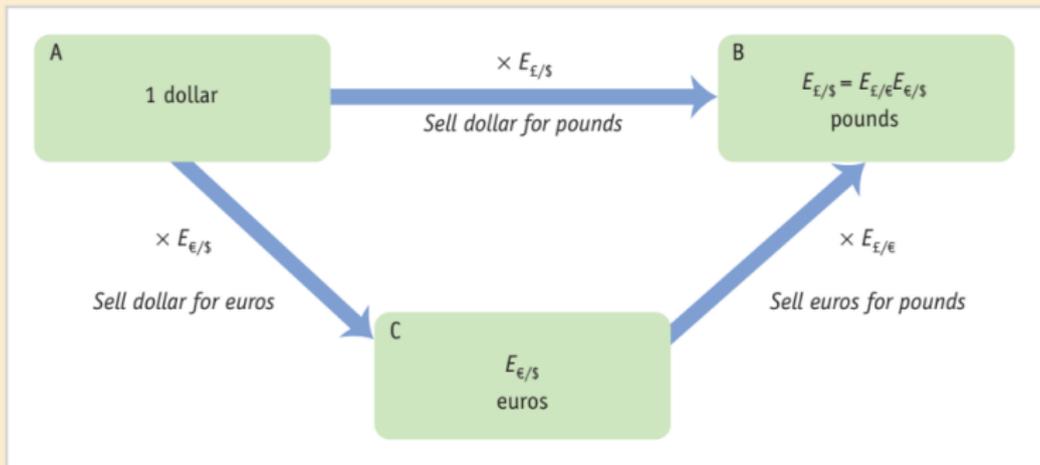
El arbitraje y el tipo de cambio cruzado

El **tipo de cambio cruzado**, implica la **transacción entre tres monedas**, mediante una transacción “triangular” o indirecta vía una tercera moneda (también llamada moneda vehicular).

- Se define como el que es calculado indirectamente en función de dos tipos de cambio de otras dos divisas.
- Se denomina diferencial a la diferencia que existe entre el tipo de cambio del vendedor y el tipo de cambio del comprador.
- A esta operación se le conoce como arbitraje triangular y consiste en vender e.g. dólares - moneda vehicular - para conseguir euros e inmediatamente se busca vender esos euros para comprar libras, consiguiendo un beneficio extra mediante esta triangulación.



FIGURE 2-7



Arbitrage and Cross Rates Triangular arbitrage ensures that the direct trade of currencies along the path AB occurs at the same exchange rate as via a third currency along path ACB. The pounds received at B must be the same on both paths, and $E_{\$/\pounds} = E_{\text{€}/\pounds} E_{\text{€}/\$}$.

Arbitraje y Tipos de Cambio Cruzados

Fuente: Feenstra y Taylor (2012).



El arbitraje y los tipos de interés

- Una decisión crucial para un inversor es decidir en qué moneda mantener sus saldos líquidos (efectivo) y además buscar la manera de obtener una rentabilidad (asociada al tiempo).
- La decisión anterior afecta directamente **la oferta y la demanda de las divisas** en el mercado, lo que determina directamente los tipos de cambio.
- La rentabilidad de decidir mantener los depósitos en una u otra moneda, implican necesariamente un riesgo cambiario debido a que se desconoce el tipo de cambio futuro.
- Sin embargo, es posible llevar a cabo un contrato a plazo (arbitraje sin riesgo) o un contrato al contado en el cual al final del plazo de su inversión no estaría protegida (arbitraje con riesgo).



La elección entre B y B^* y los contratos a plazo

- Comprar un bono nacional (B) proporciona una rentabilidad (i) que es conocida. Invertiendo una libra obtendré en un año $(1 + i)$ dólares.
- También es conocida la tasa de interés (i^*) de un bono extranjero (B^*), sin embargo el tipo de cambio futuro al que se convertirán las libras en dólares al final del contrato a plazo de un año (E_{t+1}^e) es desconocido.
- Con una libra pueden obtenerse hoy $(\frac{1}{E_{\$/\pounds}})$ dólares, al tipo de cambio actual o tipo de cambio a plazo ($F_{\$/\pounds}$) y adquirir $B^*(\frac{1}{E_{\$/\pounds}})$ bonos extranjeros. En un año el rendimiento de B^* será $\frac{(1+i^*)}{E_{\$/\pounds}}$ por cada dólar invertido, es decir:

$$(1 + i^*) \left(\frac{F_{\$/\pounds}}{E_{\$/\pounds}} \right)$$



La elección entre B y B^* y los contratos a plazo

- De esta forma, de cada libra invertida en B^* se esperará obtener en un año:

$$(1 + i^*) \left(\frac{F_{\$/\pounds}}{E_{\$/\pounds}} \right)$$

- Al comparar la **rentabilidad de ambas inversiones, que están expresadas en la misma moneda** (libras) y ésta es la misma ocurre el equilibrio en el mercado de divisas:

$$(1 + i) = (1 + i^*) \left(\frac{F_{\$/\pounds}}{E_{\$/\pounds}} \right)$$

- Así, la decisión de invertir en el extranjero o en nuestro país depende de algo más que los tipos de interés. También depende de las variaciones que se espera que experimente el tipo de cambio.



Paridad Cubierta de los Tipos de Interés

- El equilibrio del mercado de divisas ocurre cuando se cumple la Paridad Cubierta de los Tipos de Interés (PCI) o como condición de ausencia de arbitraje de los tipos de interés y ocurre cuando se firman contratos a plazo de tipo de cambio.
- La PCI es una condición que establece que el rendimiento de los bonos en moneda extranjera al final del contrato será el equivalente al tipo de cambio vigente.

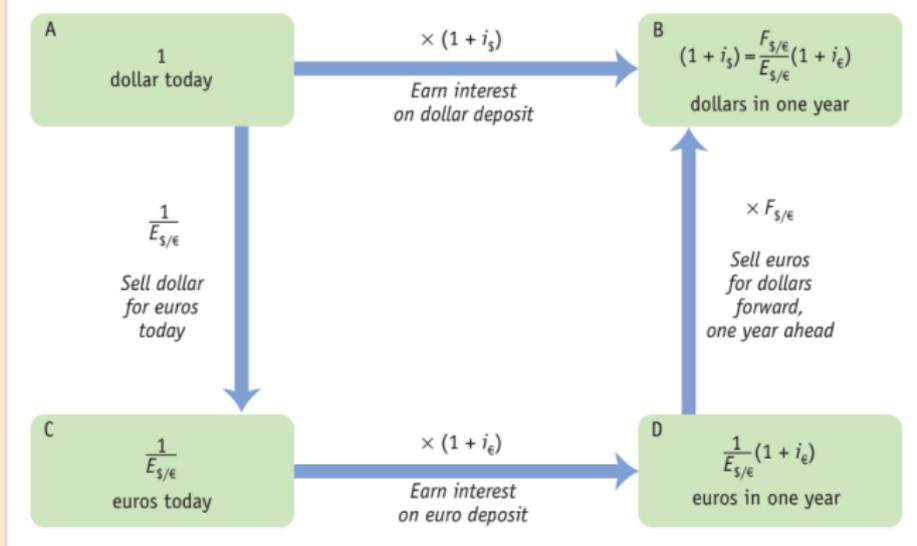
$$PCI = (1 + i) = (1 + i^*) \left(\frac{F_{\$/\pounds}}{E_{\$/\pounds}} \right)$$

- A partir de la PCI podemos determinar el tipo de cambio a plazo (F):

$$F_{\$/\pounds} = E_{\$/\pounds} \frac{(1 + i)}{(1 + i^*)}$$



FIGURE 2-8



Arbitrage and Covered Interest Parity Under CIP, returns to holding dollar deposits accruing interest going along the path AB must equal the returns from investing in euros going along the path ACDB with risk removed by use of a forward contract. Hence, at B, the riskless payoff must be the same on both paths, and $(1 + i_s) = \frac{F_{\$/\text{€}}}{E_{\$/\text{€}}} (1 + i_€)$.

Funcionamiento de la Paridad Cubierta de los tipos de interés

Fuente: Feenstra y Taylor (2012).



Paridad Descubierta de los Tipos de Interés

- La Paridad Descubierta de los Tipos de Interés (PDI) es una decisión que se basa en abstenerse de utilizar un contrato a plazo. Es decir, que la inversión se deja al descubierto el riesgo cambiario.
- Es una condición que establece que las tasas esperadas de los rendimientos de los bonos nacionales y extranjeros, expresados en moneda nacional sean iguales.

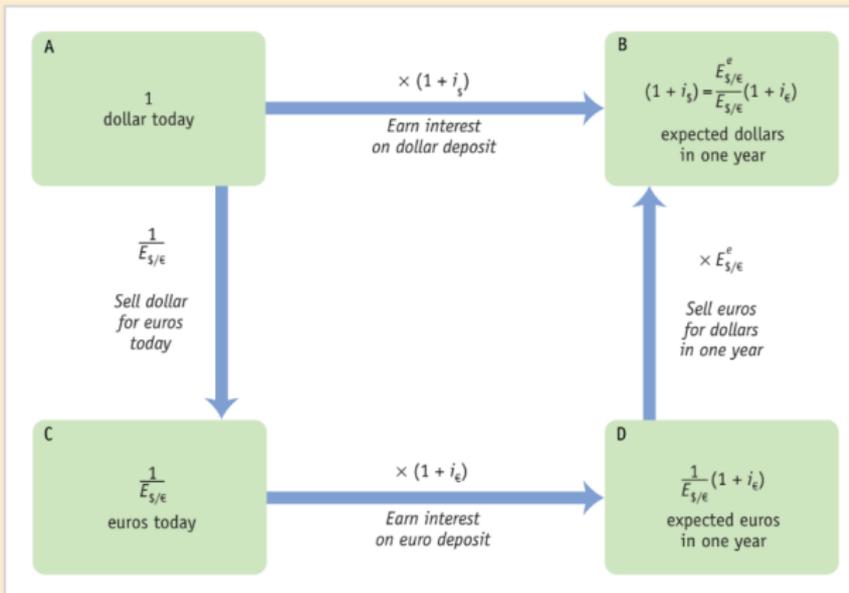
$$PDI = (1 + i) = (1 + i^*) \left(\frac{E_{\$/\text{£}}^e}{E_{\text{£}/\$}} \right)$$

- Podemos encontrar el tipo de cambio esperado despejando:

$$E_{\text{£}/\$}^e = E_{\$/\text{£}} \frac{(1 + i)}{(1 + i^*)}$$



FIGURE 2-10



Arbitrage and Uncovered Interest Parity Under UIP, returns to holding dollar deposits accruing interest going along the path AB must equal the *expected* returns from investing in euros going along the risky path ACDB. Hence, at B, the expected payoff must be the same on both paths, and $(1 + i_{\$}) = \frac{E_{\$/\text{€}}^e}{E_{\$/\text{€}}} (1 + i_{\text{€}})$.

Funcionamiento de la Paridad Descubierta de los tipos de interés

Fuente: Feenstra y Taylor (2012).



Bibliografía

- Banxico. (2023). *Tipos de cambio*. Descargado de <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=6&accion=consultarCuadro&idCuadro=CR60&locale=es>
- Blanchard, O., y Pérez Enri, D. (2011). *Macroeconomía: aplicaciones para latinoamérica*. Buenos Aires: Pearson Educación,.
- Feenstra, R. C., y Taylor, A. M. (2011). *International macroeconomics*. Macmillan.
- Gandolfo, G. (2013). *International economics ii: International monetary theory and open-economy macroeconomics*. Springer Science & Business Media.
- Garín, J., Lester, R., y Sims, E. (2021). *Intermediate macroeconomics*.



¡Gracias por su atención!

