

HIPERINFLACION Y POLITICA ECONOMICA EN EL
PERU: UNA INTERPRETACION

Por: OSCAR DANCOURT*
IVORY YONG
KOEN HENDRICKX

Serie Documentos de Trabajo Nº 84
Julio, 1989

* Agradecemos los comentarios que Socorro Heysen, Félix Jiménez y Mario Tello hicieron de la versión preliminar, también agradecemos la permanente asistencia de Cecilia Lévano.

Nota: Este artículo es parte del Conjunto de estudios realizados dentro del Proyecto "Opciones de Política Económica para el Perú Actual".

Este Proyecto ha contado con el generoso apoyo financiero de la Fundación Ford.

The individualistic capitalism of today presumes a stable measuring-rod of value, and cannot be efficient -perhaps cannot survive- without one.

J.M. Keynes

1. Introducción.

Este texto intenta analizar los efectos de la política económica vigente sobre el comportamiento actual de la economía peruana a través de un modelo macroeconómico de corto plazo con dos bienes (transable y no transable) y dos activos (dinero nacional y dinero extranjero). Sólo con una palabra puede describirse este comportamiento: hiperinflación.

Siendo esa es la situación, este intento equivale a contar una historia que ya ha sido muy bien contada en otras circunstancias: la historia de las hiperinflaciones. La inmensa deuda que tenemos con esa literatura económica antigua: Bresciani-Turroni (1968), Keynes (1971), Robinson

(1973), Schacht (1927), Van Walré (1924) y también la nueva literatura: Arida y Lara-Resende (1986), Cagan (1967, 1985), Dornbusch (1987b), Franco (1986a, 1986b y 1987), Lopes (1985, 1989), Merkin (1986), Morales (1987), Pazos (1972), Sachs (1986), Sargent (1986) y con el trabajo pionero en el Perú de Schuldt (1988), está escurpulosamente contabilizada en la bibliografía. Casi no hay una idea original; si alguna originalidad existe, ella debe residir en la particular mezcla que hemos realizado de algunas de las ideas-fuerza de esa literatura. Mezcla que está determinada por la doble pretensión de capturar las peculiaridades de la hiperinflación peruana y de contar una historia no-monetarista de esta hiperinflación.

Una deuda menor es la que tenemos con la literatura económica que trata de explicar cómo se puede producir el colapso de un régimen cambiario con tipo de cambio fijo: Dornbusch (1987a), Flood y Garber (1984), Kouri (1976), Krugman (1979), Obstfeld (1984) y su anexo sobre regimenes cambiarios duales: Dornbusch (1986), Lizondo (1987), Macedo (1987).

2. Los procesos de la hiperinflación.

Dado el colapso previo del régimen cambiario, una hiperinflación supone la existencia simultánea de los siguientes procesos: (1) dolarización de la riqueza líquida

del sector privado, (2) dolarización del sistema de precios, (3) generalización de la indexación salarial y acortamiento del periodo de indexación salarial (el periodo durante el cual el salario nominal está fijo) y (4) creación de un consenso de expectativas, en base a la experiencia pasada, respecto al curso futuro de los precios y el tipo de cambio.

El colapso del régimen cambiario, asociado a la evaporación de las reservas oficiales de divisas, implica que súbitamente la autoridad monetaria es incapaz de regular el tipo de cambio. Se pasa de un tipo de cambio fijo, manejado por la autoridad monetaria, a un tipo de cambio flexible determinado por el mercado.

El colapso del régimen de tipo de cambio fijo en el Perú, no ha conducido a un único tipo de cambio flexible sino a un sistema con dos tipos de cambio: el oficial, que es el relevante para las exportaciones legales, una porción cada vez menor de las importaciones legales y ciertos flujos de capital (usualmente de salida por concepto de deuda y remesas) y el libre, que es el relevante para las exportaciones ilegales (coca), para la compra (muy difícilmente, venta) de dólares del Banco Central y para las decisiones de portafolio del sector privado.

La consecuencia básica de este colapso del régimen cambiario y de la política gubernamental de trasladar

importaciones del mercado oficial al mercado paralelo, ha sido el surgimiento de un mercado libre de dólares que determina un tipo de cambio que el Banco Central no puede controlar porque no tiene suficientes reservas y que es relevante tanto para el sistema de precios (vía la importación de insumos y bienes de capital) como para las decisiones de portafolio del sector privado. Este colapso es, entonces, una condición necesaria para el surgimiento de la hiperinflación pues sólo así el proceso de dolarización de la riqueza se convierte en un factor que influye sobre el sistema de precios a través de su impacto sobre el tipo de cambio libre.

Si en el portafolio líquido del sector privado sólo hay dos dineros (intis y dólares) que no rinden interés, el proceso de dolarización de la riqueza significa que las tenencias de dólares son una proporción cada vez mayor de este portafolio. Esto supone abstraer el sistema bancario y los inventarios, así como considerar el stock de capital productivo constante e ilíquido para cada empresa. Así, dado el stock de dólares, cualquier intento de incrementar el grado de dolarización de la riqueza se traduce necesariamente en una elevación del tipo de cambio libre ^{1/}.

1/ Conviene señalar también que la actual dolarización de la riqueza se diferencia cualitativamente de la dolarización ocurrida durante el régimen de Belaúnde, pues esta última era básicamente una demanda de depósitos bancarios indexados -que el sistema bancario creaba a voluntad- al tipo de cambio oficial. Una demanda de dinero indexado, como diría Franco (1987) y no una demanda de dólares-billete.

Por su parte, el proceso de dolarización del sistema de precios puede ser entendido como una creciente sensibilidad del nivel de precios ante variaciones del tipo de cambio libre ^{2/}. En el límite, cuando los precios se fijan directamente en dólares, la elasticidad-tipo de cambio del nivel de precios es unitaria ^{3/}.

El primer factor determinante en la actual dolarización del sistema de precios parece ser el traslado de las importaciones de insumos y bienes de capital del mercado oficial al mercado cambiario libre. Dado el alto coeficiente de insumos importados por unidad de producto y la carencia de una rama productora de bienes de capital que tipifican a la industria peruana, el grado de dolarización del sistema de precios puede pensarse, en una primera aproximación, simplemente como una función directa de la proporción de importaciones transadas en el mercado libre.

Un factor adicional podría ser el que indica Merkin (1986): mientras mayor sea la tasa de inflación más probable

2/ Nótese que éste es un proceso, es decir los precios van dolarizándose paulatina y desincronizadamente. En tanto unos precios se dolarizan antes que otros, los precios relativos no se mantienen constantes; en realidad esto ocurriría sólo hacia el fin de la hiperinflación.

3/ La dolarización de los precios ocurrida durante el régimen de Belaúnde es también cualitativamente distinta de la actual pues esa era una dolarización respecto al tipo de cambio oficial (ver Velasquez, 1987).

es que la fijación de precios en función de los costos históricos resulte en una descapitalización de la empresa. Se impone entonces fijar los precios en función de los costos de reposición que en la economía peruana, para todo efecto práctico, sólo se pueden calcular en dólares.

Es decir, considerando los precios internacionales de los insumos y los bienes de capital dados en dólares, el cálculo de los costos de reposición debe implicar necesariamente el cálculo del tipo de cambio futuro que regirá en el momento de la compra de insumos o en el momento de la reposición del bien de capital gastado. Pero, siendo este cálculo muy incierto, preferible es la alternativa cuasi-cierta de fijar los precios en base al tipo de cambio actual más un riesgo cambiario (Bresciani-Turroni, 1968) y mantener el capital de trabajo (propio o prestado) y los fondos de depreciación en dólares. Esta alternativa sólo es cuasi-cierta pues siempre existe un riesgo cambiario derivado de la no-simultaneidad de la fijación de precios con el momento de las ventas y el de la adquisición de los dólares. Si este fuera el caso, el argumento sobre el tránsito de los costos históricos a los costos de reposición podría subsumirse en la hipótesis de la dolarización de la riqueza líquida del sector privado, incluyendo el flujo de caja de las empresas.

Si el primer factor es el determinante, esta dolarización del sistema de precios es un fenómeno reciente. Cualquiera sea el caso, esta dolarización del sistema de precios parece ser marcadamente asimétrica: la elasticidad-tipo de cambio del nivel de precios es positiva si el tipo de cambio libre se eleva, pero parece ser nula si el tipo de cambio libre cae.

Para dar una explicación plausible de esta asimetría basta suponer que los salarios son inflexibles a la baja en intis y que las empresas evitan descapitalizarse. Supongamos primero que las cantidades (empleo, producto y el valor en dólares de los insumos importados) son constantes y que los precios son iguales a los costos de mano de obra más los costos de insumos importados. Imaginemos después, la siguiente secuencia: En el período 1 la empresa posee un stock de insumos -heredado del período anterior- igual al requerimiento de insumos de este período y del próximo, se anuncia un tipo de cambio libre, se contrata mano de obra, se produce, se decide el precio, se vende, se pagan los salarios en intis y, por último, se traslada el valor de los insumos en intis al próximo período. En el período 2 se anuncia un nuevo tipo de cambio, se contrata mano de obra, se produce, se decide el precio, se vende, se pagan los salarios y por último, se repone el stock de insumos para los próximos dos períodos con el valor en intis de los insumos de este período y del anterior.

Supongase ahora que el tipo de cambio cae (se ofrece menos intis por dólar) en el primer período y retorna a su posición inicial en el segundo período y además, que las empresas tienen perfecta certidumbre.

Si la planilla salarial estuviese fija en dólares -si los salarios estuviesen dolarizados- la planilla en intis sería menor en el primer período que en el segundo período. Si la empresa quiere estar en capacidad de reponer su stock de insumos al finalizar el segundo período, tendría que fijar el precio en el primer período valuando la mitad del stock (la que utiliza en la producción de ese primer período) al tipo de cambio que regirá en el segundo período. De esta manera, el precio del bien en intis sería menor en el primer período que en los períodos inicial y segundo, ya que los salarios en intis serían más bajos. En este caso, diríamos que la elasticidad-tipo de cambio del precio es simétrica.

Pero si la planilla salarial estuviese fija en intis, la figura sería distinta. El precio en intis no podría bajar en el primer período pues la empresa estaría incapacitada para reponer su stock de insumos en el segundo período. Por tanto, la empresa mantendría constante el precio en intis aunque el tipo de cambio baje. En este caso, diríamos que la elasticidad-tipo de cambio del precio es nula a la baja.

Si además, la empresa no sabe en el primer período cual será el tipo de cambio en el segundo período, tendrá que apostar a que éste suba, baje o permanezca constante. La primera apuesta es la única flexible pues siempre puede corregirse, no así las otras dos. Siendo así, una regla práctica es valuar los insumos en el primer período al tipo de cambio más alto entre el actual y el pasado, incorporando además un riesgo cambiario esperado -generado en la secuencia anterior por el supuesto que los ingresos por ventas en este período sólo se pueden cambiar a dólares en el siguiente.

Las razones últimas de esta asimetría serían, entonces, la coexistencia de contratos en dólares y en intis, el peligro de la descapitalización y la incertidumbre respecto al curso futuro del tipo de cambio.

Con respecto al proceso de generalización de la indexación salarial y de acortamiento del período de indexación, éste resulta de la resistencia de los salarios reales a la baja en un contexto de altas tasas de inflación. Bajo un esquema de indexación de salarios a la inflación pasada, se sabe: (a) que mientras mayor es la tasa de inflación, menor es el salario real promedio, para un período de indexación dado y (b) que mientras menor es el período de indexación, mayor es el salario real promedio para una tasa de inflación dada. Con tasas de inflación mensual muy altas

sólo resulta practicable la defensa del salario real vía el acortamiento del período de indexación.

El grueso de los contratos salariales peruanos especifica la duración (trimestral o cuatrimestral, por lo general) del período de indexación, de tal modo que cada recorte del período de indexación supone negociar un nuevo contrato. Los contratos salariales tipo "gatillo" especifican, en cambio, la tasa de inflación acumulada -desde el último aumento salarial- que "dispara" un nuevo reajuste de salarios, de tal modo que el período de indexación es endógeno y se recorta automáticamente conforme la tasa de inflación sube 4/.

En la economía peruana, los tres procesos descritos anteriormente tienen un desarrollo muy desigual. El proceso de dolarización de la riqueza parece estar muy avanzado, tanto en términos absolutos como respecto a los procesos de dolarización de los precios y de acortamiento del período de indexación salarial, quizás por poseer más raíces históricas y por la mayor fluidez de los mercados de activos. El proceso de dolarización de precios tiene un grado de desarrollo intermedio entre los otros dos.

4/ Por ejemplo, si el gatillo se dispara cada vez que la inflación acumulada sobrepasa el 30% y la inflación anual es 30%, la indexación de los salarios a la inflación pasada será anual. Pero si la inflación mensual es 30%, la indexación de los salarios a la inflación pasada será mensual.

El más retrasado es el proceso de generalización de la indexación salarial y sobre todo, de acortamiento del período de indexación. Este hecho se explica por razones políticas: la oposición del gobierno y las empresas ha prevalecido, hasta ahora, sobre las demandas del movimiento sindical, a pesar del sustancial aumento de las huelgas. La consecuencia de este retraso es que el salario real promedio se ha reducido a la mitad en 1988.

Si los dos primeros procesos son las maneras en que la clase propietaria intenta protegerse de la inflación, mientras que el tercero es la manera en que los asalariados intentan protegerse de la inflación, este desarrollo tan desigual supone profundas redistribuciones del ingreso en contra de los asalariados y una recesión casi sin precedentes si el gasto de los asalariados determina la extensión del mercado interno. Este desarrollo desigual refleja también la influencia política de las distintas clases y, en particular, la influencia dominante de los exportadores. ¿quién?

Por último, respecto al proceso de formación de un consenso de expectativas, sólo se puede decir que ésta es una cuestión elusiva y que es difícil decidir si ese consenso es ya suficientemente amplio e irreversible.

3. La dinámica de la hiperinflación.

La dinámica de la hiperinflación debe resultar de la interacción entre estos cuatro procesos. Esta interacción puede determinar la existencia de un círculo vicioso con dos cadenas causales. La primera cadena conecta directamente la devaluación del dólar libre con la inflación vía el grado de dolarización del sistema de precios: mientras mayor sea el grado de dolarización del sistema de precios más fuerte es esta cadena.

En esta cadena, la cuestión clave es si el retraso del proceso de acortamiento del período de indexación salarial impide que el proceso de dolarización de los precios se desarrolle. Como vimos anteriormente, es claro que si los salarios están dolarizados, el nivel de precios fluctúa simétricamente, sin fricción alguna, con el tipo de cambio. La dolarización de los salarios implica hacer los salarios en intis flexibles a la baja si el tipo de cambio cae. Si abstraemos el riesgo cambiario, precios y salarios fluctuarían con el tipo de cambio que se convertiría en el ancla del sistema de precios; la dolarización de los salarios puede pensarse como el límite del proceso de acortamiento del período de indexación salarial.

Entonces, cuando los salarios están totalmente dolarizados, la tasa de inflación actual sólo depende de la

tasa de devaluación actual, del tipo de cambio libre. En cambio, si los salarios están completamente indexados a la inflación pasada, la tasa de inflación actual es un promedio ponderado de la tasa de inflación pasada y de la tasa de devaluación actual 5/.

Esta ponderación de la tasa de inflación pasada en la determinación de la inflación actual es la ponderación de los salarios en los costos de producción, mientras la ponderación de la tasa de devaluación es la ponderación de los costos de insumos importados en los costos de producción. Si la tasa de inflación se acelera, esto sólo puede ocurrir porque la tasa de devaluación actual es mayor que la tasa de inflación pasada. Si esto es así, el salario actual medido en dólares (aunque está fijo en intis) debe ser menor que el del período anterior. Pero, si el salario en dólares está bajando eso implica que la ponderación de los salarios en el costo de producción está bajando.

En consecuencia, la ponderación de la inflación pasada en la determinación de la inflación actual está bajando y correspondientemente, está incrementándose la ponderación de la devaluación actual 6/. Si esto es así, la elasticidad de los

5/ Suponemos que los precios son iguales a los costos de mano de obra más los de insumos importados, que las cantidades son constantes y que el riesgo cambiario es nulo.

6/ La idea de la asimetría sugeriría que la ponderación del tipo de cambio en la determinación de la inflación actual se hace cero cuando el tipo de cambio libre baja.

precios ante variaciones del tipo de cambio está incrementándose: el grado de dolarización del sistema de precios está aumentando.

Esto significa que, desde el punto de vista del desarrollo del grado de dolarización del sistema de precios, la reducción del salario real es un sustituto del acortamiento del período de indexación. Por tanto, la hiperinflación puede eliminar progresivamente el carácter inercial de la inflación (la dependencia de la inflación actual respecto a la pasada a través de la indexación salarial) acortando el período de indexación salarial y/o reduciendo el salario real.

En la economía peruana, que el componente inercial de la hiperinflación se elimine a través de la reducción del salario real o a través del acortamiento del período de indexación salarial, determina si la hiperinflación está acompañada de una recesión o no y si la hiperinflación es sólo una hiperinflación de ganancias o algo más.

En suma, el retraso del proceso de acortamiento del período de indexación no frena el proceso de dolarización de los precios si los salarios reales están cayendo.

La segunda cadena causal de este círculo vicioso debería conectar de algún modo la inflación con la devaluación del

dólar libre. El punto es que la segunda cadena no puede tener la inmediatez de la primera porque si las variaciones del nivel de precios afectan igualmente el poder de compra de ambos dineros en términos de bienes o trabajo domésticos, no existe razón alguna para que el portafolio del sector privado se sesgue hacia el dólar mientras mayor sea la tasa de inflación. En consecuencia, si se postula la existencia de una relación funcional entre el grado de dolarización de la riqueza y la tasa de inflación de tal modo que la inflación presione sobre la devaluación del dólar libre, esta conexión debe ser indirecta.

Una posibilidad es que la dolarización deseada de la riqueza dependa del tipo de cambio libre esperado y que éste, a su vez, dependa de la inflación realizada. En este caso, la presión sobre el mercado libre de dólares sería una presión-stock, generada por las decisiones inducidas de portafolio del sector privado. Esto implica introducir el cuarto proceso referido a las expectativas con una hipótesis específica sobre cómo se forma ese consenso. El problema es que esas expectativas serían sospechosamente estables y apolíticas durante toda la hiperinflación.

Otra posibilidad es que el acortamiento del período de indexación salarial logre elevar el salario real y, por ende, el nivel de actividad generando una presión-flujo en el mercado libre de dólares vía el aumento inducido de las

importaciones. Una política fiscal expansiva constituiría una variante de esta posibilidad. Pero esto implica una distribución de la influencia política de las clases que no parece corresponder con la experiencia peruana y también una hiperinflación no acompañada de una recesión y/o una caída del salario real muy fuerte, lo que tampoco parece corresponder con nuestra experiencia.

Una tercera posibilidad es que los flujos de capital (por deuda o remesas) que se tramitan vía la balanza oficial presionen tanto sobre las reservas oficiales que el Banco Central se vea obligado a realizar sistemáticamente compras de dólares compensatorias en el mercado libre. La raíz de estas compras compensatorias podría estar en un shock exógeno de deuda externa o en la decisión del sector privado de elevar la proporción de riqueza mantenida en Miami como respuesta al incremento de la incertidumbre política.

Si además, el tipo de cambio libre esperado es una función del tipo de cambio libre de mercado, se puede generar un efecto bola de nieve a la Kindleberger (1978) o Minsky (1982): cuando el tipo de cambio libre empieza a subir por las compras se amplía el círculo de los que creen que va a subir y viceversa, cuando las compras se reducen. En este caso, habría una presión-flujo continua y una presión-stock inducida e irregular sobre el mercado libre de dólares durante toda la hiperinflación.

Una cuarta posibilidad es que ese consenso de expectativas se construya a través de una sucesión de eventos -políticos y económicos, pero esencialmente políticos- singulares e irrepetibles, es decir, históricos. Una vez formado este consenso existiría una presión-stock continua sobre el mercado libre. Esto equivaldría a postular una dolarización de la riqueza exógena. Quizás esto no sea muy satisfactorio desde el punto de vista de la teoría económica pero tiene la ventaja, primero, de ser compatible con cambios bruscos de las expectativas y, segundo, de ser real.

4. El fin de la hiperinflación.

Si el desarrollo de la hiperinflación es el desarrollo del grado de dolarización del sistema de precios y el desarrollo del grado de dolarización de la riqueza, entonces la misma hiperinflación crea las condiciones que hacen posible la estabilización, su destrucción.

De un lado, la potencia de la estabilización del tipo de cambio libre para frenar la hiperinflación es máxima, si el sistema de precios se ha dolarizado tanto que la tasa de inflación es -para todo efecto práctico- sólo una función de la tasa de devaluación actual. Dicho de otro modo, menor es la potencia de una eventual estabilización del tipo de cambio libre mientras mayor sea la inercia.

La hiperinflación, entonces, mata la inercia. Es este punto clave, como enseña la literatura, el que explica el fin casi instantáneo de las hiperinflaciones, que ocurre cuando el tipo de cambio libre es estabilizado mediante una intervención gubernamental.

Del otro lado, la posibilidad de una estabilización del tipo de cambio libre a través de la intervención gubernamental es máxima cuando el grado de dolarización de la riqueza ha llegado a su límite. Pues si la riqueza está íntegramente dolarizada, eso implica que ya no puede existir una tendencia a elevar el tipo de cambio por una presión-stock derivada de las decisiones de portafolio del sector privado o, mejor, de las expectativas que gobiernan esas decisiones.

En estas condiciones, abstrayendo las variaciones del crédito al sector privado (que es análogo a un aumento de la riqueza) y las presiones flujo existentes en el mercado cambiario, una intervención gubernamental puede estabilizar el tipo de cambio libre, unificándolo con el tipo de cambio oficial, con un mínimo de reservas.

Como la estabilización ocurre -dadas las condiciones mencionadas- por un acto de política económica, los finales de distintas hiperinflaciones son también distintos. Como hay

varios cursos de acción posibles, existen diferentes estabilizaciones. Todas ellas tienen en común la fijación del tipo de cambio libre que es, siguiendo a Keynes (1971, Vol IV), un pre-requisito técnico, inevitable. Pero se distinguen unas de otras por la política, por el resto de medidas del "paquete estabilizador" que aflojan la presión sobre el mercado cambiario operando sea sobre los stocks (se desdolariza al sector privado involuntariamente, como en Alemania), sea sobre los flujos (como en Bolivia, donde parece que se ha permitido al sector privado mantenerse dolarizado). Estas otras medidas reconstituyen, más o menos según el caso, las reservas oficiales de divisas y alteran en direcciones diversas el nivel de actividad y los salarios reales.

En suma, la hiperinflación cambia el formato de una multiplicidad de contratos sobre los que se basa una economía capitalista, cambiando el dinero en que se denominan estos contratos y recortando su duración. Este cambio de formato en los contratos es la desaparición de la inercia. Y es también la desaparición del dinero nacional. Una vez que el dinero nacional no sirve ni como unidad de cuenta ni como depósito de valor, aunque sirva como medio de cambio para pagar salarios e impuestos, la hiperinflación misma muere.

Durante una hiperinflación, este cambio en el formato de los contratos supone un profundo conflicto social cuya raíz

económica está en el rol dual que el sistema de precios juega en un mundo de mercados imperfectos. Como ha explicado Hicks (1977, p.115):

"En los mercados imperfectos, los precios deben ser "hechos", ellos no son simplemente "determinados" por oferta y demanda y es mucho más fácil hacerlos de tal forma que parezcan satisfactorios (porque parecen justos) para las partes involucradas si puede hacerse uso substancial del precedente, si uno puede partir del supuesto que lo que fue aceptable antes será aceptable nuevamente. Cuando los precios en general son bastante estables, ello es más bien fácil. Los precios particulares que resulten de tales negociaciones, pueden no ser "ideales" desde el punto de vista del economista, pero el tiempo y esfuerzo que implicaría el "mejorarlos", simplemente no vale la pena. El estar obligado a renovarlos una y otra vez, tal como uno debe hacer en inflaciones continuas, envuelve pérdidas; pérdida directamente económica y (frecuentemente) pérdida de paciencia también.

Ciertamente es en el mercado de trabajo que tales consideraciones son de particular importancia, pero definitivamente no se aplican sólo a ese mercado. Cualquier sistema de precios (un sistema de tarifas de tren, al igual que un sistema de salarios) tiene que satisfacer criterios de eficiencia económica y criterios de justicia -criterios que es muy difícil compatibilizar. Este sistema funcionará sin tropiezos si se le permite que adquiera, en algún grado, la sanción de la costumbre; y si no ocurre porque los precios son revisados frecuentemente, este sistema será destruido."

5. El modelo.

El objetivo de esta sección es sentar las bases para evaluar las distintas medidas de política económica aplicadas en la economía peruana, haciendo explícito el modelo usado en la discusión anterior. Este modelo determina el nivel de

actividad (empleo), el nivel de precios, el tipo de cambio libre, las reservas oficiales de divisas, el déficit público y la cantidad de dinero.

El modelo ^{7/} consta de dos mercados de bienes, un mercado de trabajo, un mercado de dólares y un mercado de dinero. Los mercados de bienes y el mercado de trabajo son mercados de precios fijos mientras que el mercado de dólares es un mercado de precios flexibles. El mercado de trabajo está en desequilibrio (hay desempleo), mientras que los mercados de bienes, el de dólares y el de dinero están en equilibrio (véase Hicks, 1980).

Dada la restricción de riqueza del sector privado y la definición del ahorro del sector privado que surge del sector real, puede derivarse (véase el Apéndice A) la condición de equilibrio del mercado de dinero como una combinación lineal de las ecuaciones (1.1) y (1.3) de la Tabla 1. Por tanto, es el equilibrio del mercado monetario (que determinaría el tipo de cambio libre) la ecuación que hemos escogido como redundante. Preferimos determinar el tipo de cambio directamente en el mercado de dólares.

^{7/} En la Tabla 2 se presentan todas las ecuaciones del modelo. A partir de ellas podemos deducir un sub-conjunto de seis ecuaciones que son las relevantes para determinar las variables endógenas antes mencionadas y que se presentan en la Tabla 1. Para la derivación de este sub-conjunto de ecuaciones, véase el Apéndice A.

5.1 El mercado de bienes.

La ecuación (1.1) de la Tabla 1 representa el equilibrio en el mercado de bienes. Esta ecuación, que determina el empleo agregado (L) vía la demanda efectiva de bienes, se deriva (véase el Apéndice A) de un modelo tipo Taylor (1986) que define un sector real con un bien transable y uno no-transable.

El primer bien es una materia prima que sólo se exporta (X_e), donde el producto está determinado por la oferta (no existe capacidad productiva ociosa) y cuyo precio externo (P_e^*) está determinado en el mercado mundial con independencia de los costos locales y del tipo de cambio. El segundo, es un bien industrial de consumo (X_i) que sólo se produce para el mercado interno, donde el producto está determinado por la demanda (existe capacidad productiva ociosa) y cuyo precio interno (P_i) se determina agregando un mark-up a los costos.

Si se asume que los contenidos de trabajo por unidad de producto son constantes en ambos sectores, que existe una función clásica de ahorro (la propensión a ahorrar de los asalariados es nula y la de los capitalistas es uno) y que no hay inversión, entonces el empleo en el sector industrial (L_i) es una función directa del salario real en términos de bienes industriales (W/P_i), porque mientras mayor es el

salario real en términos de bienes industriales mayor es el consumo de los trabajadores.

Si consideramos en el sector público tanto el gobierno central como las empresas públicas, tenemos que el empleo público está formado por el empleo del gobierno central (L_g) y el empleo de las empresas públicas (L_u). Si estas empresas públicas producen sólo insumos para la industria, su producto y empleo son función del nivel de actividad industrial.

Si el empleo agregado (L) es la suma del empleo en el sector industrial (L_i), del empleo en el sector público (L_u), del empleo en el sector gobierno (L_g) y del empleo en el sector exportador (L_e) y si L_e y L_g son constantes, entonces el empleo agregado (L) es sólo una función directa del salario real en términos de bienes industriales (W/P_i).

En buena cuenta, el empleo agregado (L) depende del empleo exógeno (L_g y L_e) y de un multiplicador de empleo que es una función directa del salario real (W/P_i). Esto se muestra en la ecuación (1.1) de la Tabla 1.

La ecuación (1.2) especifica como se determina el precio del bien industrial (P_i). El mark-up que se carga a los costos unitarios para obtener una ganancia unitaria neta es z . El costo de mano de obra por unidad de producto está representado por aW , siendo a el contenido de mano de obra

por unidad de producto y W el salario nominal. El costo de insumo importado por unidad de producto está representado por $((1-\alpha)bE^0 + \alpha bE)$, siendo b el valor en dólares de los insumos por unidad de producto, E^0 y E el tipo de cambio oficial y libre, respectivamente y $(1-\alpha)$ y α las proporciones del total de insumos importados transadas en el mercado oficial y libre, respectivamente. El costo del insumo público por unidad de producto está representado por cP_u , donde c es el contenido de mano de obra por unidad de producto y P_u el precio del insumo público.

En esta ecuación (1.2) se asume que el mark-up (z) es constante, excepto cuando el tipo de cambio libre (E) cae, esto es cuando $dE < 0$. Si E cae, por cualquier razón, entonces z se ajustará hacia arriba para compensar exactamente el efecto reductor de costos de esta caída de E . En otras palabras, si el tipo de cambio libre sube, el precio sube, pero si el tipo de cambio libre baja, el precio no baja.

Es decir, z es exógeno para dE mayor o igual a cero y es una función inversa de E para dE menor que cero, tal que

$$dz = \frac{-(1+z)\alpha b}{(aW + \alpha bE + (1-\alpha)bE^0 + cP_u)} dE$$

Esto equivale a postular que la derivada parcial de P_1 con respecto a E $-\partial P/\partial E$ es tal que, $\partial P/\partial E = 0$ si $dE < 0$ y $\partial P/\partial E$

$= (1+z)\alpha b > 0$ si $dE > 0$. Esta es la manera en que incorporamos la noción de asimetría discutida en una sección anterior.

Dada esta asimetría y siendo constantes los coeficientes a , b y c , el precio del bien industrial es una función directa del tipo de cambio libre (E) -cuando sube-, del tipo de cambio oficial (E^0), del salario nominal (W), del precio del insumo público (P_u) y de la proporción de insumos importados en el mercado libre (α) si existe un diferencial positivo ($E > E_0$) entre el tipo de cambio libre y el tipo de cambio oficial, como supondremos.

Considerando exógeno el salario nominal (W), la ecuación de precios (1.2) determina también el salario real en términos de bienes industriales (W/P_i).

Dada la asimetría, el salario real en términos de bienes industriales (W/P_i) será una función inversa del tipo de cambio libre (E), del tipo de cambio oficial (E^0), del precio del bien público (P_u) y de la proporción de insumos transada en el mercado libre (α). Un incremento de E^0 , de P_u o de α , elevan P_i (cualquiera sea su efecto sobre el tipo de cambio libre) y por tanto, bajan W/P_i . Un incremento de E (cualquiera sea su origen, excepto un aumento de W como veremos después) también eleva P_i y por tanto baja W/P_i .

De este modo, dado el salario nominal y tomando en cuenta que el empleo agregado (L) depende directamente del salario real, sabemos que este empleo agregado será una función inversa del tipo de cambio libre (E), del tipo de cambio oficial (E^0), del precio del bien público (P_u) y de la proporción de insumos transada en el mercado libre (α). En otros términos, una devaluación del tipo de cambio libre, oficial o promedio ($(1-\alpha)E^0 + \alpha E$) vía un aumento de α , será recesiva porque baja el salario real.

5.2 El mercado de dólares.

La balanza comercial agregada en dólares (T) depende de los precios externos de la materia prima de exportación y del insumo importado, de la cantidad de materia prima (cobre) producida (se asume una demanda externa perfectamente elástica) y del volumen de importaciones de insumos. Los términos de intercambio externos y el volumen de cobre producido y exportado se consideran constantes.

El volumen de importaciones de insumos depende del nivel de producción o empleo (ya que el bien industrial se fabrica con insumos y mano de obra en proporciones fijas) del sector industrial que produce para el mercado interno. Esto implica que el volumen de importaciones es una función directa del nivel de empleo (L). Por consiguiente, la balanza agregada en dólares es una función inversa de esta variable.

La balanza oficial en dólares (T^O) incluye el volumen de cobre exportado por las empresas exportadoras legales que están obligadas a entregar al Banco Central los dólares provenientes de sus exportaciones (que denominaremos cobre-cobre) al tipo de cambio oficial y la proporción de importaciones de insumos $(1-\alpha)$ que se transa al tipo de cambio oficial. Considerando constante el volumen de cobre-cobre exportado, la balanza oficial (T^O) dependerá inversamente del nivel de empleo (L) y directamente de la proporción α , ya que un incremento de α reduce las importaciones oficiales. Esta proporción α la determina el Banco Central.

La balanza no-oficial en dólares (T^N) incluye el volumen de cobre -que denominaremos cobre-coca- exportado por las empresas exportadoras ilegales y la proporción de importaciones de insumos α que se transa al tipo de cambio libre. Considerando constante el volumen de cobre-coca exportado, la balanza no-oficial (T^N) dependerá inversamente tanto del nivel de empleo (L) como de la proporción α .

Esta distinción entre una balanza comercial oficial (T^O) y una no-oficial (T^N) depende fuertemente de supuestos institucionales. Se asume que los dólares fruto del cobre-cobre ingresan directamente al Banco Central por que existe una coerción legal mientras que los dólares fruto del cobre-

coca lo hacen vía el mercado, a través de las compras. También se asume que no existe una "ventanilla" a través de la cual el sector privado puede adquirir directamente, para atesorar, los dólares del Banco Central; su única fuente es el mercado libre. No hay libre convertibilidad, como diría Macedo (1987). Por último, se asume que el sector privado no puede arbitrar entre el mercado de dólares oficial y el libre vía sobrefacturación de importaciones o subfacturación de exportaciones.

La ecuación (1.3) representa el equilibrio en el mercado de dólares y determina el tipo de cambio libre. Esta ecuación especifica que el stock de dólares poseído por el sector privado en el período actual (R^n) es igual al saldo en dólares de la balanza comercial no oficial (T^n) menos las compras de dólares (C_0) que el Banco Central realiza en el mercado libre, más el stock de dólares poseído en el período anterior (R^n_{t-1}).

La hipótesis keynesiana de la función $R_n(E, E^*, DK)$ es la siguiente. Si los distintos estados de ánimo de los tenedores de dólares respecto al futuro, si las expectativas que gobiernan las decisiones de portafolio (las alteraciones deseadas del portafolio) las resumimos en un único valor del tipo de cambio esperado (E^*), podemos decir que mientras mayor sea el tipo de cambio esperado (E^*) mayor será el stock de dólares deseado, mayor será la preferencia por dólares. En

consecuencia, la derivada parcial de R^n con respecto a E^* - $\partial R/\partial E^*$ - es positiva.

De acuerdo al enfoque planteado en una sección anterior, este tipo de cambio esperado (E^*), que indica el grado de preferencia por dólares, será considerado estrictamente exógeno. La idea es que el estado de ánimo de los tenedores de dólares, de la clase propietaria respecto al futuro, no sólo se refiere al futuro del mercado de dólares. De modo que si un aumento de la incertidumbre política lleva a un incremento de la preferencia por dólares, eso se traducirá en un incremento de E^* .

Si la suma de los flujos de dólares ($T^n - C_0$) es nula, sabemos que el stock privado de dólares actual tiene que ser igual al stock dado del período anterior ($dR=0$). En este caso, si el tipo de cambio esperado (E^*) aumenta por cualquier razón, esta mayor preferencia por dólares no puede conducir a un incremento del stock de dólares efectivamente poseído por el sector privado. En estas condiciones, cualquier intento del sector privado de incrementar sus tenencias de dólares (aumentar el grado de dolarización de su riqueza) sólo puede conducir a una elevación del tipo de cambio libre. En consecuencia, un incremento de la preferencia por dólares, debe poder aplacarse, satisfacerse, con un tipo de cambio de mercado más alto. Por esta razón, la derivada parcial de R^n con respecto a E - $\partial R/\partial E$ - es negativa.

Esto implica que para una preferencia por dólares constante, para un E^* dado, un mayor (menor) tipo de cambio induce al sector privado a desdolarizarse (dolarizarse). Con lo cual es posible que los flujos (T^n y C_0) afecten también el tipo de cambio libre. Si el flujo neto ($T^n - C_0$) se reduce, porque el Banco Central compra dólares o porque disminuye el superávit de la balanza no-oficial (T^n), el tipo de cambio libre se elevará para una preferencia por dólares dada (E^* constante). En particular, queremos remarcar que esto hace posible que el Banco Central compre dólares ($C_0 > 0$) en el mercado libre, es decir, que induzca cambios en el portafolio del sector privado ofreciendo un tipo de cambio lo suficientemente alto, pujando el precio.

Dado el flujo de compras (C_0), el incremento de la preferencia por dólares puede satisfacerse, en parte, con un tipo de cambio más alto y en parte, con tenencias de dólares mayores si este aumento del tipo de cambio libre eleva el superávit en dólares de la balanza comercial no-oficial (T^n). Esto puede ocurrir porque, a través de la determinación del tipo de cambio libre, el salario real depende perversamente de la preferencia por dólares de la clase propietaria.

Finalmente, la función de demanda por dólares incluye, como último argumento, el flujo de crédito otorgado por el Banco Central al sector privado (DK). Se asume que el Banco

Central define la cantidad (disponibilidad en intis) y el precio de ese flujo de crédito, considerándose este último nulo. Es decir, existe siempre una franja de prestatarios insatisfechos, hay racionamiento del crédito (Keynes, 1971, Vol VI). Se supone, además, que el sector privado convierte a dólares todo el crédito que se le otorga, de tal manera que, para una preferencia por dólares dada, mientras mayor sea este flujo de crédito mayor es la demanda efectiva de dólares del sector privado. Eso explica el signo positivo de la derivada parcial de R^n con respecto a DK ($\partial R/\partial DK > 0$). Este flujo de crédito se considera análogo a un incremento exógeno en la riqueza ^{8/}. En consecuencia, un incremento del crédito (DK) eleva el tipo de cambio si, por ejemplo, el flujo neto de dólares ($T^n - C^0$) es nulo, para una preferencia por dólares dada.

En resumen, entonces, hay dos clases de presiones sobre el tipo de cambio libre. La presión stock, que se origina en la demanda privada por dólares (R^n) derivada de cambios en la preferencia por dólares y/o en el crédito otorgado al sector privado y la presión flujo, que se origina en la balanza comercial no-oficial (T^n) y en las compras de dólares del Banco Central (C_0) derivada de cambios en el sector real y/o en la política macroeconómica.

8/ Véase el Apéndice A para una explicación de por qué no se considera la riqueza explícitamente.

Por ultimo, vale la pena enfatizar dos puntos. Primero, que estas diferentes fuerzas que actúan en el mercado de dólares no tienen el mismo peso; como indica Van Walré (1924, p.180):

".. esas diferentes fuentes de oferta y demanda de moneda extranjera no son constantes. Están sujetas a fluctuaciones. Reaccionan -entre otras cosas- a movimientos en las tasas de cambio. En relación a esto, es de extrema importancia notar que las primeras dos causas de oferta y demanda -las importaciones y exportaciones visibles e invisibles- están confinadas dentro de ciertos límites naturales, y que dentro de esos límites cambian sólo lentamente, mientras que los movimientos de capital y especulación pueden aumentar y disminuir con extrema rapidez y, en lo que a la especulación se refiere, prácticamente sin límite alguno."

Segundo, que la cantidad de dinero en circulación, considerada como un factor distinto del crédito al sector privado, no impone un límite a la subida del tipo de cambio libre. En palabras de Keynes (1971, Vol V, p. 229):

".. en el muy corto plazo, [el valor de los activos financieros] depende de la opinión prevaleciente en el mercado... Si todos están de acuerdo en que los activos financieros valen más y si todos juegan al alza, es decir que prefieren estos activos a precios cada vez mayores antes que aumentar sus depósitos de ahorro, no hay límite a la subida del precio de los activos y no surge ningún freno efectivo debido a una escasez de dinero".

5.3 Las reservas oficiales.

La ecuación (1.4) determina las reservas oficiales (R^0) de dólares. Esta ecuación (1.4) estipula que las reservas

oficiales de dólares (R^0) en este periodo son iguales al saldo en dólares de la balanza comercial oficial (T^0), más las compras de dólares (C_0) realizadas en el mercado libre, más las reservas del periodo anterior (R^0_{t-1}).

La determinación de las reservas oficiales depende de cual sea el régimen cambiario imperante. En el marco institucional que supone el modelo, un régimen cambiario de tipo de cambio fijo implicaría que el Banco central dispone de reservas, en este régimen: (a) el Banco Central maneja el tipo de cambio libre y (b) todas las importaciones de insumos son transadas al tipo de cambio oficial ($\alpha=0$). Mientras que un régimen de tipo de cambio flexible implicaría que el Banco Central casi no tiene reservas, en este régimen: (a) el Banco Central no maneja el tipo de cambio libre y (b) una proporción apreciable de las importaciones de insumos no son transadas al tipo de cambio oficial ($0 < \alpha < 1$).

Cabe destacar que esta distinción de regímenes cambiarios implica también una distinción en el carácter de las variables α y C_0 , ya que éstas son las conexiones entre las reservas oficiales (R^0) y el tipo de cambio determinado en el mercado libre (E). En el régimen de tipo de cambio fijo la proporción α no existe como instrumento de política económica, mientras que C_0 es una variable endógena y en el

régimen de tipo de cambio flexible tanto la proporción α ^{9/} como C_0 son instrumentos de política económica.

Si las compras son exógenas porque no hay reservas, tenemos una política de compras activa: el Banco Central tiene una meta en cuanto al nivel de reservas y acepta el tipo de cambio que determine el mercado. Si las compras son endógenas porque hay reservas, tenemos una política de compras pasiva: el Banco Central tiene una meta en cuanto al tipo de cambio y acepta el nivel de reservas que determine el mercado.

En este último caso, la función de compras dependerá, presumiblemente, del tipo de cambio libre (E) y del tipo de cambio-meta (E^m) que el Banco Central tenga. De esta forma, las compras se expanden cuando el tipo de cambio libre baja respecto al tipo de cambio-meta y se contraen (o son ventas) cuando el tipo de cambio libre sube respecto al tipo de cambio-meta. Se puede plantear, por ejemplo,

$$C_0 = C + c(E^m - E)$$

donde C y c son constantes positivas y $E^m = (1+d)E^0$, siendo d el diferencial entre el tipo de cambio libre y el oficial que el Banco Central desea. Esto último implica que el régimen de

^{9/} Conviene precisar que en el régimen de tipo de cambio fijo (donde $\alpha=0$), la balanza comercial no-oficial (T_n) es exógena.

tipo de cambio fijo supone un diferencial estable (y seguramente reducido) entre el tipo de cambio oficial y libre, no necesariamente la inexistencia de ese diferencial.

En el régimen de tipo de cambio fijo, el Banco Central puede aumentar sus reservas (R^0) de tres formas. Primero, generando una contracción de importaciones vía la reducción del salario real (W/P_i) y/o el empleo público (L_g). Esto supone devaluar el tipo de cambio oficial (E^0), elevar los precios públicos (P_u) y/o reducir L_g . Segundo, induciendo una desdolarización del sector privado (reducción de R^n) a través de una restricción de crédito al sector privado (reducción de DK) o elevando su tipo de cambio-meta (E^m) para el mercado libre, estas dos formas suponen constante la preferencia por dólares. Tercero, induciendo una desdolarización del sector privado manipulando de alguna manera las expectativas (E^e) de los tenedores de dólares; acá se plantea la cuestión de la credibilidad.

Como en este régimen cambiario las compras (C_0) son endógenas, cualquiera de estas políticas de "protección" de las reservas oficiales se traduce automáticamente (a través de la balanza comercial oficial (T^0) y de las compras (C_0)) en un incremento de reservas. La primera política de protección, que opera vía T^0 , es recesiva y/o inflacionaria. Las políticas segunda y tercera, que operan vía R^n , no deberían tener mayor efecto sobre el sector real.

Una última cuestión importante es que, dado que en este régimen la política de compras es pasiva, un incremento de la preferencia por dólares del sector privado (aumento de E^*) puede reducir las reservas oficiales.

En el régimen de tipo de cambio flexible existen, correspondientemente, dos instrumentos específicos para "proteger" las reservas: las compras exógenas (C_0) y la modificación de la proporción α . El análisis de estos dos casos se desarrolla en una sección 6.2 sobre el régimen intermedio.

En este régimen, a diferencia del anterior, un aumento de la preferencia por dólares del sector privado no puede hacer bajar las reservas oficiales, aunque presione sobre el tipo de cambio ya que la política de compras es activa.

Las otras políticas que se pueden usar para "proteger" las reservas son similares a las que listamos en el régimen de tipo de cambio fijo. Es decir, operar sobre T_0 vía contracción de las importaciones (reduciendo el salario real y/o reduciendo el empleo público) u operar sobre R_n vía la desdolarización involuntaria (restricción de crédito) o vía la desdolarización voluntaria (elevando el tipo de cambio libre con una compra o alterando las expectativas).

Hay una diferencia, sin embargo, que es necesario enfatizar. Como en este régimen de tipo de cambio flexible las compras son exógenas, las otras políticas (paquetes, restricción de crédito, generación de confianza) sólo se traducen automáticamente en más reservas oficiales (R^o) en la medida en que afecten la balanza comercial oficial (T^o). Si no la afectan, para que estas otras políticas aumenten las reservas es indispensable que vayan acompañadas de compras.

Para aclarar este punto, supongamos que en el régimen de tipo de cambio flexible se lleva a cabo una política de contracción de las importaciones -paquetazos mediante-, manteniendo constante el flujo de compras (C_o). A diferencia del régimen de tipo de cambio fijo, esta política de "protección" de las reservas oficiales (R^o) no implica que éstas aumenten en la misma magnitud en que las importaciones totales se reducen. Para poner un caso extremo, si todas las importaciones están en la balanza no-oficial (T^n), las reservas oficiales (R^o) no aumentan en absoluto y las reservas privadas (R^n) aumentan en la misma magnitud en que se contraen las importaciones.

Es decir, en el régimen de tipo de cambio fijo (cuando $\alpha=0$), es máxima la potencia de una caída dada del salario real (de una recesión dada) para mejorar las reservas oficiales. En el régimen de tipo de cambio flexible (cuando $0 < \alpha < 1$), se debilita la potencia de una caída del salario real

dada (de una recesión dada) para mejorar reservas. Esta potencia es menor mientras menor sea la proporción de importaciones transada en el mercado oficial.

De otra manera, mientras mayor sea la proporción α , una caída dada del salario real se traduce más en un incremento del stock de dólares en manos de la clase propietaria (R^n) y menos en un incremento de las reservas oficiales (R^o). Todo esto, recordamos, manteniendo constante las compras de dólares.

Por último, queremos decir algo relativamente obvio sobre la eficacia relativa de las políticas de "protección" de las reservas que operan sobre T^o y/o T^n vis a vis las que operan sobre R^n . Parece claro que mientras mayor sea la relación R^n/R^o más eficaces potencialmente son las políticas de "protección" de reservas oficiales que operan sobre R^n . Y podría aceptarse que esta relación suele ser mucho mayor en un régimen de tipo de cambio flexible con hiperinflación que en un régimen de tipo de cambio fijo con una inflación inercial moderada.

5.4 La cantidad de dinero y el déficit público

La ecuación (1.5) determina la cantidad de dinero existente (M^s). Según ésta, el stock de dinero en el período actual (M^s) es igual al stock de dinero del período anterior

(M^S_{t-1}) , más la creación (o extinción) de dinero vía el saldo de la balanza oficial valuada al tipo de cambio oficial (E^{OT^0}), más la monetización de las compras valuadas al tipo de cambio libre (EC^0), más el flujo de crédito al sector privado (DK), más el flujo de crédito al sector público (DF).

Por su parte, la ecuación (1.6) define que el déficit del sector público (DF) es igual a la planilla salarial menos los ingresos por la venta de insumos al sector privado.

En este modelo, la cantidad de dinero es endógena pues resulta de la interacción entre las políticas que determinan el tipo de cambio oficial (E^0), las compras de dólares (C_0) y el empleo público (L_g), el mecanismo económico que determina el tipo de cambio libre (E) y la balanza comercial oficial (T^0) y la negociación que determina el salario (W). El único componente que se supone estrictamente exógeno, el único instrumento directo de la autoridad monetaria es el crédito que otorga el Banco Central al sector privado (DK).

En particular, queremos enfatizar que una política de "protección" de las reservas (incremento de compras, traslado de importaciones del mercado oficial al paralelo o devaluación del tipo de cambio oficial) puede resultar en un incremento sustancial de la cantidad de dinero (M^S) aún si,

simultáneamente, el déficit público se convirtiese en superavit 10/.

6. El rol de la política macroeconómica.

En la economía peruana, la dinámica de la hiperinflación no ha sido, hasta ahora, pura endogeneidad. Casi todos los procesos que conforman la hiperinflación han recibido directamente un impacto crucial de la política macroeconómica.

Primero, la dolarización del sistema de precios es inexplicable sin la política de trasladar importaciones del mercado oficial al mercado libre. Segundo, las compras de dólares por parte del Banco Central en el mercado libre son un factor, no por estadísticamente elusivo, menos decisivo en la evolución del tipo de cambio. Tercero, resultaría imposible dar cuenta de la tasa de inflación abstrayendo los paquetazos -esos violentos shocks inflacionarios compuestos típicamente por una maxidevaluación del tipo de cambio oficial y un maxiaumento de los precios públicos- de diciembre 87, marzo 88, julio 88, setiembre 88, etc. Cuarto, la repetición sistemática de estos shocks inflacionarios ha contribuido indudablemente a formar ese consenso de expectativas respecto a la continuación de la inflación y la

10/ Esto podría explicar lo ocurrido en la economía peruana durante 1988.

devaluación. Finalmente, es cierto que el retraso del proceso de acortamiento del período de indexación salarial es también una hechura de la política macroeconómica, pero como hemos argumentado anteriormente, este retraso no impide el desarrollo de la hiperinflación.

El leit motiv de esta política macroeconómica ha sido la "protección" de las reservas, de las escasas reservas que quedaron después del colapso del régimen cambiario de tipo de cambio fijo. Esta política macroeconómica fue, pues, la reacción al colapso del régimen cambiario.

Esta reacción de política macroeconómica estuvo determinada, en nuestra opinión, por factores políticos diversos: (a) la influencia política de los exportadores, (b) la decisión política de mantener estable el flujo de salida de divisas por concepto de deuda y remesas y (c) la decisión política de generar una recesión muy profunda que recuperase reservas rápidamente para poder enfrentar, con una eventual reactivación que estas reservas harían posible, las elecciones de 1990.

Nuestra hipótesis es, entonces, que la política macroeconómica aplicada como reacción al colapso del régimen cambiario ha sido una condición necesaria para el surgimiento y desarrollo de la hiperinflación.

Evidentemente, esta hipótesis es relevante sólo si puede argumentarse que existían políticas macroeconómicas alternativas -en términos técnicos, aún cuando no fueran coherentes con los factores políticos arriba enumerados- que pudiesen enfrentar la situación económica post-colapso del régimen cambiario. Es obvio, también, que estos ejercicios tipo "que-hubiera-pasado-si" siempre resultan poco convincentes porque abstraen deliberadamente los factores políticos de los cuales depende siempre la propia política macroeconómica.

En cualquier caso, en aras del argumento, queremos indicar que una política macroeconómica que al menos (a) restringiese duramente el crédito al sector privado, (b) suspendiese ese flujo por deuda y remesas o que trasladase estas transacciones al mercado libre en vez de trasladar las importaciones de insumos y (c) racionase ciertas importaciones de insumos induciendo así una recesión (Dancourt, 1988), tenía mejores perspectivas que la que efectivamente se aplicó.

6.1 El ataque especulativo.

Según la literatura sobre el colapso de un régimen cambiario con tipo de cambio fijo, el proceso gradual de agotamiento de las reservas oficiales se acelera bruscamente en su etapa final. Esta etapa final, denominada ataque

especulativo, ocurre cuando el sector privado dolariza su portafolio adquiriendo las reservas oficiales restantes. El ataque especulativo es inducido por la ganancia esperada de capital fruto de la devaluación del tipo de cambio que sigue al quiebre del régimen cambiario.

Habitualmente, se considera que este ataque especulativo es endógeno y que, por tanto, la causa del colapso es alguna política gubernamental tal como una desmedida expansión del crédito doméstico. Sin embargo, Flood y Garber (1984) afirman que una causa alternativa puede ser "un comportamiento especulativo arbitrario" del sector privado.

En la economía peruana, la virtual evaporación de las reservas y el surgimiento de un apreciable diferencial entre el tipo de cambio oficial y libre ocurridos en 1987, especialmente a partir de julio, permiten fechar razonablemente el inicio del colapso del régimen cambiario.

A diferencia de Dornbusch (1988), quien sostiene que este colapso tuvo su origen en un déficit fiscal excesivo, creemos que el origen de este colapso fue un ataque especulativo exógeno, una dolarización exógena del portafolio del sector privado determinada por un evento político doméstico que generó una gran incertidumbre en la clase propietaria: la estatización de la banca. En la economía peruana, la esencia de este ataque especulativo es que el

sector privado intercepta el flujo de dólares -fruto del narcotráfico- que de otro modo se dirigiría al Banco Central.

Este ataque especulativo, resumido como un incremento exógeno de la preferencia por dólares ($dE^* > 0$), ocurre en un contexto macroeconómico caracterizado por nuestra definición de régimen de tipo de cambio fijo: las compras son endógenas y no hay importaciones transadas en el mercado libre. En otras palabras, las compras dependen inversamente del tipo de cambio libre y la proporción α es igual a cero. Esto último implica que el precio industrial no depende del tipo de cambio libre ($dP/dE=0$) y que la balanza no-oficial es exógena ($dT^n=0$). En la Tabla 4 se muestran las especificaciones del modelo para la fase del ataque especulativo.

En estas condiciones, el impacto de un aumento de la preferencia por dólares ($dE^* > 0$) se limita a alterar el equilibrio en el mercado de dólares, las reservas oficiales (R^0) y las reservas privadas (R^n). Como el tipo de cambio libre no incide sobre los precios ($dP/dE=0$) el sector real no sufrirá impacto alguno: precios, salarios reales y empleo permanecerán constantes.

El primer efecto tiende a ser la elevación del tipo de cambio libre (E). Como el Banco Central intenta evitar que éste se eleve, reduce sus compras en el mercado libre o incluso vende dólares. En consecuencia, las reservas

oficiales (R^o) disminuyen y las privadas (R^n) aumentan, mientras mayor sea E^* .

Si la pérdida de reservas es alta y/o se pierden reservas también por otras causas, el Banco Central terminará por dejar flotar el tipo de cambio libre. Muy probablemente, esta misma modificación del régimen cambiario fortalecerá más aún la preferencia por dólares.

6.2 El régimen intermedio.

El colapso del régimen cambiario, iniciado por este ataque especulativo, sólo culmina cuando el Banco Central traslada las importaciones de insumos y bienes de capital del mercado oficial al mercado libre de dólares intentando proteger las reservas oficiales (R_o). Sólo en ese momento, por un acto de política macroeconómica, el régimen de tipo de cambio fijo caduca definitivamente y se instaura un régimen de tipo de cambio flexible.

Tenemos entonces, que las compras (C_o) y la proporción de importaciones transadas en el mercado libre (α) se convierten en instrumentos de política económica y que la balanza no-oficial (T^n) se torna una variable endógena. Las especificaciones del modelo son, ahora, las que corresponden a la fase intermedia en la Tabla 4.

La política macroeconómica aplicada la analizaremos en el contexto macroeconómico que corresponde a esta fase intermedia. Los principales componentes de esta política de "protección" de las reservas oficiales son: trasladar aún más importaciones al mercado libre (elevar α), incrementar las compras (elevar C_0) y por último, los paquetes: devaluar el tipo de cambio oficial (E^0) y elevar los precios públicos (P_u).

En lo que sigue asumiremos que las expectativas son constantes, que la balanza comercial no-oficial es superavitaria y que el salario nominal (W) está dado.

Analizaremos primero las compras. Un incremento del flujo de compras ($dC_0 > 0$) eleva el tipo de cambio libre (E) induciendo así, una desdolarización del sector privado ($dR/dE < 0$) y una mejora en la balanza no-oficial ($dT^n/dE > 0$). Esta elevación del tipo de cambio será mayor, mientras menor sea la elasticidad-tipo de cambio de la demanda privada por dólares y de la balanza comercial no-oficial. Si suponemos que esta balanza normalmente es superavitaria, podemos decir que las compras se nutren tanto de las reservas privadas (R^n) como de la balanza no-oficial (T^n), es decir $dR^n < 0$ y $dT^n > 0$.

La mejora de la balanza no-oficial se deriva de la recesión ($dL < 0$) inducida por la caída del salario real (W/P_1). Esta caída es generada por el impacto de la elevación

del tipo de cambio libre (E) sobre los precios (P_i), ya que ahora existen importaciones de insumos transadas en el mercado libre. Como la recesión también mejora la balanza oficial ($dT^O > 0$) eso implica que las reservas oficiales aumentan más que las compras (si partimos de una balanza comercial equilibrada), es decir $dR^O > dC_0$.

Analicemos ahora el traslado de importaciones al mercado libre. Un incremento de la proporción de importaciones transadas al tipo de cambio libre ($d\alpha > 0$) deteriora directamente la balanza no-oficial (T^n), esta mayor presión en el mercado de dólares eleva el tipo de cambio libre (E).

Los precios (P_i) se elevan tanto por el incremento de α como por el aumento inducido del tipo de cambio libre (E). Cae, por tanto, el salario real (W/P_i) induciéndose así, una recesión ($dL < 0$). Esta recesión tiende a mejorar la balanza comercial no-oficial, lo cual alivia la presión en el mercado de dólares, contrarrestando el impacto directo del incremento de α . Puede demostrarse, sin embargo, que este efecto indirecto del aumento de α sólo contrarresta en parte, el efecto directo del aumento de α , de tal manera que el efecto neto es siempre un deterioro de la balanza comercial no-oficial y una elevación del tipo de cambio libre 11/.

11/ Véase para esta demostración el Apéndice B.

La razón es que el incremento porcentual de las importaciones originado por el traslado de importaciones es igual al incremento porcentual de α , mientras que la reducción porcentual de las importaciones originada por la recesión es menor (en valor absoluto) que el incremento porcentual de α . Esto último, se debe a que el incremento porcentual del precio industrial -que determina el porcentaje de reducción del salario real y del empleo- es siempre menor que el incremento porcentual de α ya que existen otros costos (mano de obra, insumos importados al tipo de cambio oficial e insumos públicos) que están constantes. Recordemos que se supone que el diferencial entre el tipo de cambio libre y el oficial es siempre positivo.

Recapitulando, el aumento de α eleva el tipo de cambio libre ($dE > 0$) e induce una recesión ($dL < 0$). La balanza oficial mejora ($dT^O > 0$), entonces, por dos razones: directamente, porque disminuye α e indirectamente, porque se induce una recesión. De esta manera, las reservas oficiales ($dR^O > 0$) aumentan en una magnitud mayor que el monto en dólares de las importaciones trasladadas al mercado libre, si tenemos una balanza comercial equilibrada en la situación inicial. Por último, dadas las compras y el stock anterior de dólares, como T_n es menor mientras mayor sea α , R^n será menor mientras mayor sea α .

Por último, analicemos los paquetes. Una devaluación del tipo de cambio oficial (E^o) reduce el salario real (W/P_i) via su impacto sobre los precios (P_i), la recesión así generada ($dL < 0$) mejora las balanzas oficial (T^o) y no-oficial (T^n). La mejora de T^o aumenta las reservas oficiales (si $T^o = 0$ en la situación inicial) y la mejora de T^n alivia la presión en el mercado de dólares y baja el tipo de cambio libre (E) ^{12/}, por lo tanto, R^n también aumenta. Y como mencionamos anteriormente, mientras mayor sea α , una caída dada del salario real se traducirá más en un incremento de las tenencias privadas (R^n) y menos en un incremento de las oficiales (R^o).

El efecto de un incremento de los precios públicos (P_u) es exactamente igual al de una devaluación del tipo de cambio oficial ya que estos precios públicos son considerados como un componente del costo (costo de energía, por ejemplo) de los bienes industriales.

En resumen, una política macroeconómica como la aplicada en el Perú, que combina en diversas proporciones las compras, los traslados de importaciones de insumos al mercado libre y los paquetes de tipo de cambio oficial y precios públicos, generará recesión, caída de salarios reales e hiperinflación si es lo suficientemente drástica.

12/ La condición de asimetría garantiza que esta caída del tipo de cambio libre no modifica el nivel de precios.

El efecto sobre el tipo de cambio libre de esta política macroeconómica dependerá, en teoría, de cuales son esas diversas proporciones. Pero si, como resulta del análisis, la efectividad de los paquetes para proteger las reservas oficiales es menor conforme se profundice la política - creciendo α en el proceso-, resulta razonable pensar que las compras y los traslados serán instrumentos cada vez más importantes. En este caso, habría que esperar que el tipo de cambio libre suba en el proceso, más aún si levantamos el supuesto de expectativas constantes y aceptamos que el tipo de cambio esperado (E^*) puede revisarse hacia arriba en el proceso.

El efecto de esta política macroeconómica sobre la cantidad de dinero también dependerá de cuales son esas diversas proporciones pues las compras y los traslados de importaciones aumentan la cantidad de dinero mientras que los paquetes tienen un efecto ambiguo sobre la cantidad de dinero. En cualquier caso, uno esperaría que el incremento de la base monetaria ocurra principalmente vía origen externo o vía el crédito al sector privado y no vía el crédito al sector público.

6.3 La hiperinflación madura.

Para la economía peruana, la fase de la hiperinflación madura es, obviamente, pura conjetura. Pero también es obvio el propósito de analizar esta fase: discutir cómo se puede terminar una hiperinflación.

Las especificaciones del modelo son, ahora, las que corresponden a la fase de la hiperinflación madura en la Tabla 4. Primero, se asume que precios y salarios están dados en dólares: el sistema de precios y salarios está totalmente dolarizado. En intis, precios y salarios son totalmente flexibles y fluctúan de acuerdo a las variaciones del tipo de cambio libre (E). Esto implica que la ecuación de precios del modelo es sustituida por:

$$P_i = E P^*$$

donde P^* es un precio en dólares exógeno y E es el tipo de cambio libre.

Segundo, se asume que el grado de dolarización de la riqueza del sector privado llegó a su límite. Esto es, las tenencias de dólares del sector privado no pueden aumentar aunque suba el tipo de cambio esperado (E^*) o caiga el tipo de cambio libre (E). Tercero, se asume que todas las importaciones de insumos se transan en el mercado libre

($\alpha=1$). Esto implica que la balanza oficial, donde sólo quedan exportaciones, es una variable exógena.

Representamos la intervención del Banco Central para estabilizar el mercado libre, como una caída del tipo de cambio libre ($dE < 0$). Como el tipo de cambio oficial (E^0) está fijo, la idea es que el tipo de cambio libre baje hasta que se elimine el diferencial entre ambos. Simultáneamente, el Banco Central anuncia que defenderá este nuevo tipo de cambio libre más bajo, en consecuencia las compras se tornan endógenas. En realidad, todo esto implica que se pretende instaurar un nuevo régimen de tipo de cambio fijo.

Como puede tener éxito este intento? Para bajar el tipo de cambio libre es necesario aliviar la presión en el mercado de dólares operando sobre los stocks o los flujos. Si esto ocurre de manera tal que, simultáneamente, se reconstituyen las reservas oficiales de modo apreciable, el Banco Central habrá retomado el control del tipo de cambio libre de manera más permanente. El secreto es, entonces, anunciar que el Banco Central está dispuesto a vender dólares (defender ese tipo de cambio más bajo) para, de hecho, sólo comprarlos.

Si esto funciona, los precios y salarios en intis se reducirán conforme baja el tipo de cambio libre, dando fin a la hiperinflación.

La cuestión es, entonces, cómo se alivia la presión en el mercado de dólares para que baje el tipo de cambio y, simultáneamente, se reconstituyan las reservas. En la literatura, existen tres modos.

El primero es el que sugiere Sargent (1986): el Banco Central anuncia su objetivo y la clase propietaria, los tenedores de dólares, le creen. Se restablece la confianza. Si se resume este reestablecimiento de la confianza como una disminución exógena de la preferencia por dólares ($dE^* < 0$), esta caída del tipo de cambio esperado hará que el tipo de cambio libre se reduzca ($dE < 0$).

El sólo anuncio logrará el objetivo, si todo lo demás permanece constante. Y como las tenencias privadas no pueden aumentar aunque el tipo de cambio se reduzca ($dR/dE = 0$ si $dE < 0$), la disminución de E^* implica que $dR^N < 0$. En consecuencia, el sector privado se desdolarizará y las reservas oficiales aumentarán vía las compras endógenas, es decir, $dR^O = dC_O = -dR^N$.

Como precios y salarios están dados en dólares, el salario real (W/P_1) no cambia y, por tanto, el sector real no recibe impacto alguno del fin de la hiperinflación. Este modo es indoloro: ni los de arriba ni los de abajo sufren.

El segundo y el tercer modos suponen que el anuncio del Banco Central no es creído por el sector privado; las expectativas son rebeldes y permanecen constantes. La estabilización no supone la confianza del sector privado; en todo caso, la crea.

El segundo método es el que describen Bresciani-Turroni (1968) y Schacht (1927). Aquí, la palanca de la estabilización es una drástica reducción del crédito del Banco Central al sector privado, esto es $dDK < 0$. Esto fuerza una caída del tipo de cambio libre ($dE < 0$) y una desdolarización involuntaria del sector privado ($dR^N < 0$) que aumenta las reservas oficiales ($dR^O > 0$). En el marco de este modelo, el sector real no sufriría impacto alguno, salvo que le agreguemos un incremento del salario real como efectivamente ocurrió en Alemania. En este caso, la caída de las reservas privadas (R^N) tendría que ser suficientemente grande como para permitir tanto el incremento de las reservas oficiales (vía C_0 endógeno) como un cierto deterioro de la balanza no-oficial. Este método, entonces, corregiría en parte la redistribución de ingresos hacia las ganancias ocurrida durante la hiperinflación.

El tercer método, que llamaremos el método boliviano, opera básicamente sobre los flujos. Aquí, la palanca de la estabilización es una una recesión inducida por una drástica caída del empleo público (L_g). La sustancial mejora de la

balanza no-oficial disminuye el tipo de cambio libre y permite, simultáneamente, una cierta recuperación de las reservas oficiales, sin reducir las tenencias de dólares del sector privado. La estabilización santifica la redistribución de ingresos ocurrida durante la hiperinflación.

Con cualquiera de estos tres métodos, si la caída del tipo de cambio libre es pequeña en relación al incremento de las compras que nutren las reservas oficiales, habría que esperar que la cantidad de dinero aumentase con la estabilización.

6.4 La peculiaridad de la situación actual: un esbozo.

Si la hiperinflación peruana se encuentra en la fase intermedia, la cuestión esencial gira alrededor de tres puntos claves. El primero es que el Banco Central enfrenta una disyuntiva: si quiere ganar reservas (o perder menos) presiona el tipo de cambio libre y da impulso a la hiperinflación y si quiere aflojar la presión sobre el tipo de cambio tiene que aceptar perder reservas. Y si no tiene reservas que perder, la suerte está echada.

El segundo es que la inflación inercial (representada aquí por la asimetría) es todavía un componente importante de la hiperinflación. De forma tal, que aún cuando se quisiese y pudiese aflojar la presión sobre el tipo de cambio, la

hiperinflación continuaría porque la dolarización del sistema de precios no está suficientemente avanzada. Este parece ser el peor de los mundos.

El tercero es que mientras más avanzado esté el proceso de dolarización de la riqueza menos reservas se requieren para estabilizar el tipo de cambio libre. El problema consiste en evaluar si este grado de dolarización corresponde más a la fase intermedia o más a la fase de la hiperinflación madura.

Si ésta es la situación, se presentan dos opciones. La primera intentaría retroceder de la fase intermedia al post-ataque especulativo confiando en el carácter todavía fuertemente inercial de la hiperinflación vía, digamos, una reducción de la proporción α . Como este retroceso es intensivo en reservas debería hacerse algo al respecto, como reducir el crédito al sector privado y/o los pagos por deuda y remesas. Eventualmente, podría aplicarse un shock heterodoxo, donde la cuestión importante sería como estabilizar el tipo de cambio libre.

La segunda opción intentaría avanzar de la fase intermedia hacia la fase de hiperinflación madura. Este avance podría realizarse acelerando el proceso de acortamiento del periodo de indexación salarial decretando, por ejemplo, un sistema tipo gatillo. Si esto permite elevar

el salario real a pesar de la aceleración de la inflación (y las compras de dólares y/o el crédito al sector privado podrían usarse para tal efecto), podrían atenuarse en mucho los efectos recesivos y redistributivos de la hiperinflación. Llegados a la fase de la hiperinflación madura podría utilizarse el método alemán para ponerle fin.

Como preguntara Heraclio Bonilla, es posible una intervención inteligente en la historia?

Tabla 1
El Modelo

$$(1.1) \quad L = L(W/P_i, L_g, L_e)$$

$$(1.2) \quad P_i = P(E, E^o, W, P_u, z, \alpha)$$

$$(1.3) \quad R^n(E, E^*, DK) = T^n(L, \alpha) - C_o + R^n_{t-1}$$

$$(1.4) \quad R^o = T^o(L, \alpha) + C_o + R^o_{t-1}$$

$$(1.5) \quad M^s = E^o T^o(L, \alpha) + EC_o + DK + DF + M^s_{t-1}$$

$$(1.6) \quad DF = W L_g + W L_u(L) - P_u X_u(L)$$

Nota: El símbolo sobre la variable indica el signo de la derivada parcial.

Tabla 3

Lista de Variables

A	riqueza total del sector privado
a_j	requerimiento de empleo en el sector j, para $j=i,e,u$
α	proporción de insumos importados al tipo de cambio libre
b	valor de insumos importados por unidad de producto industrial
B_e	beneficios del sector exportador
B_i	beneficios del sector industrial
C_o	compra de dólares del Banco Central
c	requerimiento de insumo público por unidad de producto industrial
DF	cambio en el crédito del Banco Central al sector público
DK	cambio en el crédito del Banco Central al sector privado
E	tipo de cambio libre
E^o	tipo de cambio oficial
E^*	tipo de cambio esperado para el próximo período
L	nivel de empleo agregado
L_j	nivel de empleo en el sector j, para $j=i,e,u,g$
M^d	tenencias de dinero nacional del sector privado
M^s	stock de dinero de la economía
P_i	precio del bien industrial
P_e^*	precio internacional del bien exportable
P_u	precio del insumo público
R	tenencias totales de dólares de la economía
R^o	tenencias de dólares del Banco Central
R^n	tenencias de dólares del sector privado
S	ahorro total del sector privado
T^o	saldo en balanza comercial oficial
T^n	saldo en balanza comercial no-oficial
T	saldo en balanza comercial total
W	salario nominal
X_j	nivel de actividad en el sector j, para $j=i,e,u$
X_e^o	exportaciones oficiales
X_e^n	exportaciones no-oficiales
z	margen de beneficios

Tabla 4
Las Fases de la Hiperinflación

Fase	dP/dE	dR/dE	dR/dE^*	α	C_0
Ataque Especulativo	0	-	+	0	$C_0(\bar{E})$
Fase Intermedia	+ (1) 0 (2)	-	+	$0 < \alpha < 1$	C_0
Hiperinfla- ción Madura	1	- (1) 0 (2)	0 (3) + (4)	1	$C_0(\bar{E})$

Notas:

- (1) si $dE > 0$
- (2) si $dE < 0$
- (3) si $dE^* > 0$
- (4) si $dE^* < 0$

Apéndice A

En este apéndice se muestra por qué se trabaja sólo con el mercado de dólares y bienes (descartando el de intis) y se derivan las seis ecuaciones de la Tabla 1. Para esto último se hace uso del conjunto de ecuaciones presentadas en la Tabla 2; éstas son todas las ecuaciones del modelo.

En la ecuación (2.1) de la Tabla 2 se tiene que el empleo agregado (L) es la suma del empleo en el sector industrial (L_i), el empleo en el sector exportador (L_e), el empleo en el sector gobierno (L_g) y el empleo en las empresas públicas (L_u). La ecuación (2.2) muestra que el empleo en los sectores industrial, exportador y de empresas públicas depende, a través de coeficientes fijos, del nivel de actividad respectivo. La ecuación (2.3) especifica que la producción del insumo público depende, vía un coeficiente fijo, del nivel de actividad industrial. La ecuación (2.4) representa el equilibrio en el mercado de bienes industriales, dada una función clásica de ahorro. La ecuación (2.5) estipula que el precio se determina agregando un margen de beneficios sobre los costos de producción. La ecuación (2.6) muestra el déficit público, que es la planilla del gobierno central más la de las empresas públicas menos los ingresos por la venta del insumo público. Las ecuaciones (2.7) y (2.8) determinan los beneficios de los sectores exportador e industrial, que equivalen a los ingresos totales menos los costos totales. La ecuación (2.9) aclara que el ahorro agregado es igual a los beneficios totales, ya que se asume una función clásica de ahorro. La ecuación (2.10) define que los ahorros equivalen al cambio en la riqueza de un período a otro. Las ecuaciones (2.11) y (2.12) muestran el saldo de la balanza comercial oficial y no-oficial respectivamente: las exportaciones menos la parte de las importaciones que se transa en cada mercado. Las ecuaciones (2.13) y (2.14) definen la balanza comercial agregada y el stock total de dólares de la economía. Las ecuaciones (2.15), (2.16) y (2.17) conectan las variaciones

en los stocks oficial, privado y agregado de dólares con los flujos respectivos. La ecuación (2.18) especifica los determinantes del stock de dólares deseado por el sector privado. La ecuación (2.19) es la restricción de la riqueza y finalmente, la ecuación (2.20) muestra las fuentes de variación de la cantidad de dinero.

La especificación que se presenta es la de un modelo de corto plazo de tiempo discreto con equilibrio a fin de período (tal como lo define Foley, 1975) para una economía abierta donde hay dos activos disponibles para los tenedores de riqueza: moneda doméstica (M) y moneda extranjera (R). Ninguno de estos activos rinde intereses y se asume que la moneda doméstica no tiene curso internacional. Dados el tipo de cambio esperado para el próximo período y los stocks del período anterior, el modelo determina el nivel de empleo agregado, el nivel de precios, el tipo de cambio libre, las reservas internacionales del Banco Central, la cantidad de dinero y el déficit fiscal.

Tal como lo señalan Tobin y Macedo (1982), puede representarse el equilibrio del mercado de bienes y de los dos mercados de activos con las siguientes ecuaciones:

$$S_t = ET^n + E^{OT^O} + DF \quad (i)$$

$$ER_t^n - ER_{t-1}^n = ET^n - EC_0 \quad (ii)$$

$$M_t^d - M_{t-1}^d = E^{OT^O} + EC_0 + DF + DK \quad (iii)$$

En la ecuación (i) tenemos que el ahorro privado (S) debe igualar al saldo total (oficial y no-oficial) de las operaciones con el exterior (ET^n y E^{OT^O}) más el déficit fiscal (DF). En las ecuaciones (ii) y (iii) tenemos para cada activo, en el lado izquierdo, el incremento de la demanda (valuado en moneda doméstica) y en el lado derecho, el incremento de la oferta (valuado también en moneda doméstica). El incremento de la demanda es la diferencia entre el stock deseado a fin de período (ER_t^n y M_t^d) y el stock existente al inicio del período (ER_{t-1}^n y M_{t-1}^d). El incremento de la oferta de moneda extranjera disponible para los tenedores de riqueza es el flujo de comercio exterior no-oficial (ET^n), neto de las compras que el Banco Central realiza (EC_0). El incremento de la oferta de moneda doméstica es igual a la emisión derivada del flujo de comercio exterior oficial (E^{OT^O}), de las compras en el mercado libre de dólares (EC_0), del incremento del crédito al sector público (DF) y del incremento del crédito al sector privado (DK).

Dada la restricción de la riqueza (ecuación 2.19) y la definición del ahorro privado (ecuación 2.10), puede mostrarse que las tres ecuaciones son linealmente dependientes:

Sumando las ecuaciones (ii) y (iii) y reordenando:

$$(ER^n_t + M^d_t) - (ER^n_{t-1} + M^d_{t-1}) = ET^n + E^oT^o + DF + DK$$

utilizando la ecuación (2.19):

$$(A_t + K_t) - (A_{t-1} + K_{t-1}) = ET^n + E^oT^o + DF + DK$$

reordenando:

$$(A_t - A_{t-1}) + (K_t - K_{t-1}) = ET^n + E^oT^o + DF + DK$$

utilizando la ecuación (2.10):

$$S_t + DK = ET^n + E^oT^o + DF + DK$$

de donde:

$$S_t = ET^n + E^oT^o + DF$$

Es decir, sumando las ecuaciones (ii) y (iii) obtenemos la ecuación (i). Siendo así, puede decirse que una de ellas es redundante. Se elige descartar la ecuación (iii) y trabajar con las ecuaciones (i) y (ii) pues se busca determinar el nivel de actividad y el tipo de cambio y preferimos determinarlos en el mercado de bienes y dólares respectivamente. Se tiene entonces:

$$S_t = ET^n + E^oT^o + DF \quad (i)$$

$$ER^n_t - ER^n_{t-1} = ET^n - EC_o \quad (ii)$$

Se explica entonces por qué se trabaja sólo con el mercado de bienes y dólares. Pasemos ahora a derivar cada una de las seis ecuaciones de la Tabla 1.

(a) El mercado de bienes industriales.

Respecto al mercado de bienes, se va a mostrar que una forma alternativa de expresar el equilibrio en ese mercado es:

$$L = \left(\frac{1}{1 - (a_i + a_u c)W/F} \right) (L_e + L_g)$$

Sustituyendo las ecuaciones (2.7) y (2.8) en (2.9):

$$S = E^o P_e X_e^o + E P_e X_e^n - W L_e + P_i X_i - W L_i - b(1-\alpha) X_i E^o - b(\alpha) X_i E - X_u P_u$$

$$S = E^o (P_e X_e^o - b(1-\alpha) X_i) + E (P_e X_e^n - b(\alpha) X_i) - W L_e + P_i X_i - W L_i - X_u P_u$$

usando las ecuaciones (2.11) y (2.12):

$$S = E^o T^o + E T^n - W L_e + P_i X_i - W L_i - X_u P_u$$

sustituyendo esta expresión de ahorro en la ecuación (i):

$$E^o T^o + E T^n - W L_e + P_i X_i - W L_i - X_u P_u = E^o T^o + E T^n + DF$$

$$P_i X_i - W L_e - W L_i - X_u P_u = DF$$

usando la ecuación (2.6):

$$P_i X_i - W L_e - W L_i - X_u P_u = W L_g + W L_u - X_u P_u$$

$$P_i X_i = W L_e + W L_i + W L_g + W L_u$$

considerando ésta y la ecuación (2.1):

$$P_i X_i = W L$$

de las ecuaciones (2.1) a (2.3):

$$L = L_i + L_e + L_g + L_u$$

$$L = a_i X_i + L_e + L_g + a_u X_u$$

$$L = a_i X_i + L_e + L_g + a_u c X_i$$

$$L = L_e + L_g + (a_i + a_u c) X_i$$

de donde:

$$X_i = (L - L_e - L_g)/(a_i + a_{uc})$$

esto en $P_i X_i = WL$

$$P_i (L - L_e - L_g)/(a_i + a_{uc}) = WL$$

$$L - L_e - L_g = (a_i + a_{uc}) W/P_i L$$

$$L - (a_i + a_{uc}) W/P_i L = L_e + L_g$$

$$L (1 - (a_i + a_{uc}) W/P_i) = L_e + L_g$$

$$L = \left(\frac{1}{1 - (a_i + a_{uc}) W/P} \right) (L_e + L_g)$$

Puede decirse, entonces, que esta ecuación expresa también el equilibrio en el mercado de bienes. Según ésta, el nivel de empleo es una función directa del salario real y del empleo exógeno, dados los requerimientos técnicos; tal como se tiene en la ecuación (1.1) de la Tabla 1:

$$L = L \overset{+}{(W/P, L_e, L_g)} \quad (1.1)$$

(b) El precio del bien industrial.

Se tiene que el precio se forma según lo expresa la ecuación (2.5). De ésta ecuación se deduce que el precio es una función positiva del tipo de cambio (oficial y libre), del salario, del precio público, del margen de beneficios y de la proporción α , nuevamente si se suponen fijos los requerimientos técnicos:

$$P = P \overset{+}{(E, E^0, W, P_u, z, \alpha)} \quad (1.2)$$

(c) El mercado de dólares.

Respecto al mercado de dólares, de la ecuación (2.12) puede decirse que la balanza comercial no-oficial depende negativamente del nivel de empleo (a través de su efecto sobre el nivel de importaciones) y de la proporción α , dadas las exportaciones y los requerimientos técnicos:

$$T^n = T^n(L, \alpha)$$

Sustituyendo esta función y la ecuación (2.18) en la ecuación (2.16) se obtiene la ecuación (1.3) de la Tabla 1.

$$R^n(E, E^*, DK) = T^n(L, \alpha) - Co + R^n_{t-1} \quad (1.3)$$

La objeción principal a la ecuación (1.3) es por qué la función R^n no incluye la riqueza total real del sector privado (A_t) como uno de sus argumentos.

Si por riqueza real entendemos la riqueza de fin de período valuada en dólares al tipo de cambio libre (A_t/E), tenemos que:

$$A_t/E = R^n_{t-1} + M_{t-1}/E + S^*$$

Por tanto, la cuestión se reduce a saber que pasaría con la función R^n si incluimos estos tres componentes como argumentos de ella. El primero no plantea ningún problema porque está dado; el segundo tampoco plantea problema porque, dado M_{t-1} , su efecto está ya incorporado vía la inclusión del tipo de cambio libre.

El tercer componente, el ahorro privado en dólares (S^*), es el que puede generar dificultades. La razón es que en este modelo puede ocurrir que una elevación del tipo de cambio libre esté asociada a un incremento del ahorro privado (igual al beneficio total) en dólares. Este es el efecto redistributivo de la devaluación que causa la recesión y la mejora de la balanza comercial, según propusiera Diaz-Alejandro (1963).

En este caso, una elevación del tipo de cambio libre provocaría dos efectos contrapuestos sobre el stock de dólares deseado por el sector privado (R^n). De un lado, cuando el tipo de cambio libre actual sube respecto al tipo de cambio esperado, R^n tiende a reducirse. Del otro, cuando el tipo de cambio actual sube, aumentan los beneficios totales en dólares y por tanto, R^n tiende a incrementarse.

Pero, es claro, que si no sabemos que pasa con R^n , no podríamos haber sabido que el tipo de cambio libre subió en primer lugar.

Por ejemplo, veamos que ocurre si aumentan las compras del banco central ($dC_0 > 0$). Y olvidemos al sector público en aras de la simplificación. Este aumento de las compras debería elevar E respecto a E^* para desdolarizar así al sector privado. Pero, si S^* es también un argumento de R^n , este aumento de las compras, por el contrario, debería bajar E para desdolarizar al sector privado vía la caída de S^* . La consecuencia, entonces, sería que no podríamos determinar a priori cuál es el efecto de un incremento de las compras del Banco Central sobre el tipo de cambio libre si R^n depende también de la riqueza real.

Para evitar esta indeterminación hemos omitido la riqueza como un argumento de la función R^n o -lo que es lo mismo- hemos supuesto que un efecto es mayor que el otro. Esto implica considerar que la dolarización de la riqueza en una hiperinflación no resulta básicamente de variaciones de la riqueza de la clase propietaria (vía la redistribución del ingreso a favor de los beneficios) sino de la creación de un consenso de expectativas respecto al curso futuro del tipo de cambio.

(d) Las reservas oficiales.

Para determinar las reservas oficiales de divisas, se encuentra a partir de la ecuación (2.11) que la balanza comercial oficial depende negativamente del nivel de empleo y positivamente de la proporción α , dadas las exportaciones y los requerimientos técnicos:

$$T^0 = T^0(L, \alpha)$$

Sustituyendo en la ecuación (2.15), se obtiene la ecuación (1.4) de la Tabla 1.

$$R^0 = T^0(L, \alpha) + C_0 + R^0_{t-1} \quad (1.4)$$

(e) La cantidad de dinero.

La oferta de intis resulta de la identidad del balance contable del BCR expresada en la ecuación (2.20) de la Tabla 2, que es la ecuación (1.5) de la Tabla 1. El cambio en las tenencias de dólares más el cambio en el crédito privado y público (la variación del activo) debe ser igual al cambio en la cantidad de dinero (la variación del pasivo).

$$M^S = E^O T^O + E C_0 + DK + DF + M^S_{t-1} \quad (1.5)$$

(f) El déficit.

Finalmente, de la ecuación (2.6) podemos determinar el déficit público si se conoce el nivel de actividad y dados los precios públicos, el empleo público y el salario. Así, obtenemos la ecuación (1.6) de la Tabla 1.

$$DF = WLg + WLu(L) - PuXu(L) \quad (1.6)$$

En resumen, considerando las ecuaciones (1.1) a (1.6) que se reproducen en la Tabla 1, se tiene la versión resumida del modelo que permite determinar endógenamente el nivel de empleo (L), el precio del bien industrial (P_i), el tipo de cambio libre (E), las reservas de dólares del BCR (R^O), el déficit fiscal (DF) y la cantidad de dinero (M^S), dado el tipo de cambio oficial (E^O) y el esperado para el próximo período (E^*), el salario (W), el margen de ganancias (z), el precio del insumo público (P_u), el porcentaje de importaciones que se compran a tipo de cambio libre (α), el empleo en el sector exportador y público (L_e y L_g), las compras de dólares del BCR (C_0), el crédito privado -actual y pasado- que otorga el BCR (K_t y K_{t-1}) y el stock de moneda nacional y extranjera tenidos en el período anterior (R^O_{t-1} , R^N_{t-1} y M^S_{t-1}). De estas variables predeterminadas, se consideran instrumentos de política el tipo de cambio oficial, las compras de dólares, los precios públicos, el empleo público, el crédito al sector privado y el porcentaje de insumos que se compra al tipo de cambio libre.

Apéndice B

En este apéndice se realizan algunos ejercicios de estática compactiva. Se muestra el efecto de un incremento del empleo público, de los precios públicos, del tipo de cambio oficial, del porcentaje α , de las compras y del salario nominal sobre el nivel de empleo, el precio del bien industrial, el tipo de cambio libre, las reservas oficiales de dólares, la cantidad de dinero y el déficit fiscal.

(a) Aumento del empleo público.

En este caso se asume un incremento exógeno del nivel de empleo público (L_g) mientras todo lo demás se mantiene constante. Es decir, $dL_g > 0$ y $dE^o = dW = dL_e = d\alpha = dP_u = dC_o = dK = dE^* = 0$. Sabiendo esto y diferenciando las ecuaciones (1.1) a (1.6) se tiene:

$$dL = \frac{\partial L}{\partial P} dP + \frac{\partial L}{\partial L_g} dL_g$$

$$dP = \frac{\partial P}{\partial E} dE$$

$$dR^o = \frac{\partial R^o}{\partial L} dL$$

$$\frac{\partial R^n}{\partial E} dE = \frac{\partial T^n}{\partial L} dL$$

$$dM^s = E^o \frac{\partial T^o}{\partial L} dL + C_o dE + dDF$$

$$dDF = \frac{\partial DF}{\partial L_g} dL_g + \frac{\partial DF}{\partial L} dL$$

Sustituyendo y reordenando, se obtiene:

$$\frac{dE}{dL_g} = \frac{\$T^n/\$L \ \$L/\$L_g}{\$R^n/\$E - \$T^n/\$L \ \$L/\$P \ \$P/\$E} > 0$$

$$\frac{dP}{dL_g} = \$P/\$E \ dE/dL_g > 0$$

$$\frac{dL}{dL_g} = \frac{\$L/\$L_g \ \$R^n/\$E}{\$R^n/\$E - \$T^n/\$L \ \$L/\$P \ \$P/\$E} > 0$$

$$\frac{dR^o}{dL_g} = \$T^o/\$L \ dL/dL_g < 0$$

$$\frac{dDF}{dL_g} = \frac{\$DF}{\$L_g} + \frac{\$DF}{\$L} \frac{dL}{dL_g} > 0$$

$$\frac{dM^s}{dL_g} = (E^o \frac{\$T^o}{\$L} + \frac{\$DF}{\$L} \frac{dL}{dL_g}) \frac{dE}{dL_g} + C_o \frac{\$DF}{\$L_g} > 0$$

En otras palabras, un incremento en el empleo público implica un incremento del nivel de actividad, del nivel de precios, del tipo de cambio libre y del déficit, además de una pérdida de reservas. El efecto sobre la cantidad de dinero puede ser positivo o negativo según sea la mayor emisión por déficit y por compras mayor o menor que la menor emisión por el deterioro de la balanza comercial.

(b) Aumento de los precios públicos.

En este caso se asume un incremento exógeno de los precios públicos (P_u) mientras todo lo demás se mantiene constante. Es decir, $dP_u > 0$ y $dE^o = dW = dL_e = dL_g = d\alpha = dC_o = dK = dE^* = 0$. Sabiendo esto y diferenciando las ecuaciones (1.1) a (1.6) se tiene:

$$dL = sL/sP dP$$

$$dP = sP/sE dE + sP/sP_u dP_u$$

$$dR^O = sT^O/sL dL$$

$$sR^n/sE dE = sT^n/sL dL$$

$$dM^S = E^O sT^O/sL dL + C_o dE + dDF$$

$$dDF = sDF/sP_u dP_u + sDF/sL dL$$

Sustituyendo y reordenando, se obtiene:

$$\frac{dE}{dP_u} = \frac{sT^n/sL \quad sL/sP \quad sP/sP_u}{sR^n/sE - sT^n/sL \quad sL/sP \quad sP/sE} < 0$$

$$\frac{dP}{dP_u} = \frac{sP/sP_u \quad sR^n/sE}{sR^n/sE - sT^n/sL \quad sL/sP \quad sP/sE} > 0$$

$$\frac{dL}{dP_u} = \frac{sL/sP \quad dP/dP_u}{dP_u} < 0$$

$$\frac{dR^O}{dP_u} = \frac{sT^O/sL \quad dL/dP_u}{dP_u} > 0$$

$$\frac{dDF}{dP_u} = \frac{sDF}{sP_u} + \frac{sDF}{sL} \frac{dL}{dP_u} < 0$$

$$\frac{dM^S}{dP_u} = \left(E^O \frac{sT^O}{sL} + \frac{sDF}{sL} \right) \frac{dL}{dP_u} + C_o \frac{dE}{dP_u} + \frac{sDF}{sP_u} > < 0$$

En otras palabras, un incremento en los precios públicos implica recesión, un incremento del nivel de precios y de las reservas oficiales y una reducción del tipo de cambio libre y del déficit. El efecto sobre la cantidad de dinero puede ser positivo o negativo según sea la menor emisión por déficit y por compras mayor o menor que la mayor emisión por la recuperación de la balanza comercial.

(c) Devaluación del tipo de cambio oficial.

En este caso se asume un incremento exógeno del tipo de cambio oficial (E^0) mientras todo lo demás se mantiene constante. Es decir, $dE^0 > 0$ y $dP_u = dW = dL_e = dL_g = d\alpha = dC_0 = dK = dE^* = 0$. Sabiendo esto y diferenciando las ecuaciones (1.1) a (1.6) se tiene:

$$dL = \frac{\partial L}{\partial P} dP$$

$$dP = \frac{\partial P}{\partial E} dE + \frac{\partial P}{\partial E^0} dE^0$$

$$dR^0 = \frac{\partial T^0}{\partial L} dL$$

$$\frac{\partial R^n}{\partial E} dE = \frac{\partial T^n}{\partial L} dL$$

$$dM^s = E^0 \frac{\partial T^0}{\partial L} dL + T^0 dE^0 + C_0 dE + dDF$$

$$dDF = \frac{\partial DF}{\partial L} dL$$

Sustituyendo y reordenando, se obtiene:

$$\frac{dE}{dE^0} = \frac{\frac{\partial T^n}{\partial L} \frac{\partial L}{\partial P} \frac{\partial P}{\partial E^0}}{\frac{\partial R^n}{\partial E} - \frac{\partial T^n}{\partial L} \frac{\partial L}{\partial P} \frac{\partial P}{\partial E}} < 0$$

$$\frac{dP}{dE^0} = \frac{\frac{\partial P}{\partial E^0} \frac{\partial R^n}{\partial E}}{\frac{\partial R^n}{\partial E} - \frac{\partial T^n}{\partial L} \frac{\partial L}{\partial P} \frac{\partial P}{\partial E}} > 0$$

$$\frac{dL}{dE^0} = \frac{\partial L}{\partial P} \frac{dP}{dE^0} < 0$$

$$\frac{dR^o}{dE^o} = \frac{\$T^o}{\$L} \frac{dL}{dE^o} > 0$$

$$\frac{dDF}{dE^o} = \frac{\$DF}{\$L} \frac{dL}{dE^o} < 0$$

$$\frac{dM^s}{dE^o} = \left(E^o \frac{\$T^o}{\$L} + \frac{\$DF}{\$L} \right) \frac{dL}{dE^o} + T^o + C_o \frac{dE}{dE^o} > < 0$$

Es decir, una devaluación del tipo de cambio oficial implica recesión, un incremento del nivel de precios y de las reservas, una reducción del tipo de cambio libre y del déficit. El efecto sobre la cantidad de dinero puede ser positivo o negativo según sea la menor emisión por déficit y por compras mayor o menor que la mayor emisión por el deterioro de la balanza comercial.

(d) Aumento de las compras.

En este caso se asume un incremento exógeno de las compras de dólares que el BCR realiza en el mercado libre (C_o) mientras todo lo demás se mantiene constante. Es decir, $dC_o > 0$ y $dE^o = dW = dL_e = dL_g = d\alpha = dP_u = dK = dE^* = 0$. Sabiendo esto y diferenciando las ecuaciones (1.1) a (1.6) se tiene:

$$dL = \delta L / \delta P \, dP$$

$$dP = \delta P / \delta E \, dE$$

$$dR^o = \delta T^o / \delta L \, dL + dC_o$$

$$\delta R_n / \delta E \, dE = \delta T^n / \delta L \, dL - dC_o$$

$$dM^s = E^o \delta T^o / \delta L \, dL + C_o \, dE + E \, dC_o + \delta DF / \delta L \, dL$$

$$dDF = \delta DF / \delta L \, dL$$

Sustituyendo y reordenando, se obtiene:

$$\frac{dE}{dC_o} = \frac{-1}{\delta R_n / \delta E - \delta T^n / \delta L \, \delta L / \delta P \, \delta P / \delta E} > 0$$

$$\frac{dP}{dC_o} = \delta P / \delta E \, dE / dC_o > 0$$

$$\frac{dL}{dC_o} = \delta L / \delta P \, dP / dC_o < 0$$

$$\frac{dR^o}{dC_o} = \delta T^o / \delta L \, dL / dC_o + 1 > 0$$

$$\frac{dDF}{dC_o} = \delta DF / \delta L \, dL < 0$$

$$\frac{dM^s}{dC_o} = \left(E^o \frac{\delta T^o}{\delta L} + \frac{\delta DF}{\delta L} \right) \frac{dL}{dC_o} + C_o \frac{dE}{dC_o} + E > 0$$

Es decir, un incremento de las compras de dólares implica recesión, un incremento en el nivel de precios, del tipo de cambio libre, de las reservas oficiales y de la cantidad de dinero y una reducción del déficit.

(e) Aumento del porcentaje α .

En este caso se asume un incremento exógeno del porcentaje de importaciones que se realizan utilizando el tipo de cambio libre (α) mientras todo lo demás se mantiene constante. Es decir, $d\alpha > 0$ y $dE^0 = dW = dL_e = dL_g = dP_u = dC_0 = dK = dE^* = 0$. Sabiendo esto y diferenciando las ecuaciones (1.1) a (1.6) se tiene:

$$dL = \delta L / \delta P \, dP$$

$$dP = \delta P / \delta \alpha \, d\alpha + \delta P / \delta E \, dE$$

$$dR^0 = \delta T^0 / \delta L \, dL + \delta T^0 / \delta \alpha \, d\alpha$$

$$\delta R^n / \delta E \, dE = \delta T^n / \delta L \, dL + \delta T^n / \delta \alpha \, d\alpha$$

$$dM^S = E^0 \delta T^0 / \delta L \, dL + E^0 \delta T^0 / \delta \alpha \, d\alpha + C_0 \, dE + dDF$$

$$dDF = \delta DF / \delta L \, dL$$

Sustituyendo y reordenando, se obtiene:

$$\frac{dE}{d\alpha} = \frac{\delta T^n / \delta L \, \delta L / \delta P \, \delta P / \delta \alpha + \delta T^n / \delta \alpha}{\delta R^n / \delta E - \delta T^n / \delta L \, \delta L / \delta P \, \delta P / \delta E}$$

El signo de $dE/d\alpha$ puede ser positivo o negativo según el numerador sea negativo o positivo ya que el denominador es negativo. El que el numerador sea negativo (positivo) depende de si el efecto recesivo de un incremento de α (via precios) es menor (mayor) que el efecto negativo de α sobre la balanza no-oficial. Para hallar el efecto neto de un incremento de α sobre E , tomamos cambios porcentuales a las ecuaciones (1.2), (1.4) y (2.4) y abstraemos el sector gobierno para simplificar:

$$P_i X_i = W L \quad (2.4)$$

$$P_i X_i = W L_i + W L_e$$

$$X_i = W/P_i L_i + W/P_i L_e$$

$$X_i = W/P_i a_i X_i + W/P_i L_e$$

$$X_i (1 - a_i W/P_i) = W/P_i L_e$$

$$X_i = \frac{W/P_i}{(1 - a_i W/P_i)} L_e$$

$$\hat{X}_i = \hat{W}/P_i + \hat{L}_e - (1 - a_i W/P_i)$$

$$\hat{X}_i = \hat{W}/P_i + \frac{a_i W/P_i}{(1 - a_i W/P_i)} \hat{W}/P_i$$

$$\hat{X}_i = \left[1 + \frac{a_i W/P_i}{(1 - a_i W/P_i)} \right] \hat{W}/P_i$$

$$\hat{X}_i = \left[\frac{1}{(1 - a_i W/P_i)} \right] [\hat{W} - \hat{P}_i] \quad (\text{B.1})$$

Pero en este caso $\hat{W} = 0$, entonces:

$$\hat{X}_i = \left[\frac{1}{(1 - a_i W/P_i)} \right] [-\hat{P}_i] \quad (\text{B.1}')$$

$$P_i = (1+z)(aW + b(1-\alpha)E^0 + b\alpha E) \quad (1.2)$$

$$dP_i = (1+z)(a dW + \alpha b dE + bE d\alpha + b(1-\alpha) dE^0 - bE^0 d\alpha)$$

$$\frac{dP_i}{P_i} = \frac{aW dW}{Q W} + \frac{\alpha bE dE}{Q E} + \frac{bE\alpha d\alpha}{Q \alpha} + \frac{b(1-\alpha)E^0 dE^0}{Q E^0} + \frac{bE^0\alpha d\alpha}{Q \alpha}$$

$$\text{donde } Q = aW + b(1-\alpha)E^0 + b\alpha E$$

$$\hat{P}_i = A_L \hat{W} + A_M^n \hat{E} + A_M^n (1-R) \hat{\alpha} + A_M^0 \hat{E}^0 \quad (\text{B.2})$$

$$\text{donde } R = E^0/E$$

$$A_L = aW/A$$

$$A_M^n = \alpha bE/A$$

$$A_M^0 = (1-\alpha)bE^0$$

Pero en este caso, $\hat{W} = \hat{E}^0 = 0$, entonces:

$$\hat{P}_1 = A_M^n \hat{E} + A_M^n (1-R) \hat{\alpha} \quad (\text{B.2'})$$

$$R^n(E, E^*, DK) = T^n - C_0 + R^n_{t-1} \quad (1.4)$$

$$dR^n = dT^n$$

$$\delta R^n / \delta E \, dE = d(P^* X_e^n - \alpha M)$$

$$R^n (\delta R^n / \delta E \, E / R^n) \, dE / E = - (M \, d\alpha + \alpha \, dM)$$

$$R^n \epsilon \, dE / E = -(\alpha M \, d\alpha / \alpha + \alpha M \, dM / M)$$

$$\text{donde } \epsilon = (\delta R^n / \delta E) (E / R^n)$$

$$R^n \epsilon \, \hat{E} = -\alpha M (\hat{\alpha} + \hat{M})$$

$$R^n \epsilon \, \hat{E} = -\alpha M (\hat{\alpha} + \hat{X}) \quad (\text{B.3})$$

$$\text{donde } M = b X_i$$

Luego, sustituyendo (B.1') y (B.2') en (B.3), tenemos:

$$R^n \epsilon \, \hat{E} = -\alpha M (\hat{\alpha} + \left[\frac{-1}{(1 - a_i W / P_i)} \right] [A_M^n \hat{E} + A_M^n (1-R) \hat{\alpha}])$$

$$R^n \epsilon \, \hat{E} = -\alpha M (\hat{\alpha} - \frac{A_M^n}{(1 - a_i W / P_i)} \hat{E} - \frac{A_M^n (1-R)}{(1 - a_i W / P_i)} \hat{\alpha})$$

Pero, se encuentra que:

$$\begin{aligned} \frac{1}{1 - a_i W / P_i} &= \frac{P_i}{P_i - a_i W} \\ &= \frac{(1+z)Q}{(1+z)Q - a_i W} \\ &= \frac{1+z}{1 + z - A_L} \end{aligned}$$

$$= \frac{1+z}{z+1-A_L}$$

$$= \frac{1+z}{z+A_M^n+A_M^0}$$

$$(R^n \in - \frac{\alpha M A_M^n (1+z)}{z+A_M^n+A_M^0}) \hat{E} = -\alpha M (1 - \frac{A_M^n(1-R)(1+z)}{z+A_M^n+A_M^0}) \hat{\alpha}$$

$$\frac{\hat{E}}{\hat{\alpha}} = \frac{-\alpha M (1 - \frac{A_M^n(1-R)(1+z)}{z+A_M^n+A_M^0})}{R^n \in - \frac{\alpha M A_M^n (1+z)}{z+A_M^n+A_M^0}}$$

El denominador de esta expresión es negativo y el numerador no es otra cosa que:

$$\frac{z+A_M^n+A_M^0 - A_M^n(1-R)(1+z)}{z+A_M^n+A_M^0}$$

$$\frac{z(1 - A_M^n(1-R)) + A_M^n R - A_M^0}{z+A_M^n+A_M^0}$$

que es también negativo, de donde $\hat{E}/\hat{\alpha}$ sería necesariamente positivo. Con ese resultado se puede hallar el efecto del incremento de α sobre las otras variables:

$$\frac{dP}{d\alpha} = \frac{\partial P}{\partial E} \frac{dE}{d\alpha} + \frac{\partial P}{\partial \alpha} > 0$$

$$\frac{dL}{d\alpha} = \frac{\partial L}{\partial P} \frac{dP}{d\alpha} < 0$$

$$\frac{dR^0}{d\alpha} = \frac{\partial T^0/\partial L}{\partial L} \frac{dL}{d\alpha} + \frac{\partial T^0/\partial \alpha} > 0$$

$$\frac{dDF}{d\alpha} = \frac{\partial DF/\partial L}{\partial L} \frac{dL}{d\alpha} < 0$$

$$\frac{dM^S}{d\alpha} = \left(E^0 \frac{\partial T^0}{\partial L} + \frac{\partial DF}{\partial L} \right) \frac{dL}{d\alpha} + C_0 \frac{dE}{d\alpha} + E^0 \frac{\partial T^0}{\partial \alpha} > 0$$

En resumen, un incremento del porcentaje de las importaciones que se realizan usando el tipo de cambio libre implica un incremento de este tipo de cambio, recesión, incremento de precios, recuperación de las reservas oficiales y una reducción del déficit.

(f) Aumento del salario nominal.

En este caso se asume un incremento exógeno del salario (W) mientras todo lo demás se mantiene constante. Es decir, $dW > 0$ y $dE^0 = dC_0 = dL_e = dL_g = d\alpha = dP_u = dK = dE^* = 0$. Acá procedemos de manera similar que para el incremento de α ; partimos de las ecuaciones (B.1) a (B.3):

$$\hat{X}_i = \left[\frac{1}{1 - a_i W/P_i} \right] [\hat{W} - \hat{P}_i] \quad (B.1)$$

$$\hat{P}_i = A_L \hat{W} + A_M^n \hat{E} + A_M^n (1-R) \hat{\alpha} + A_M^0 \hat{E}^0 \quad (B.2)$$

$$R^n \hat{E} = -\alpha M (\hat{\alpha} + \hat{X}) \quad (B.3)$$

En este caso, reescribiendo (B.1) según se encontró en la sección anterior y considerando que $\hat{\alpha} = \hat{E}^0 = 0$, que $A_M = A_M^n + A_M^0$ y que $1 = A_M + A_L$, tenemos:

$$\hat{X}_i = \left[\frac{1 + z}{z + A_M} \right] [\hat{W} - \hat{P}_i] \quad (B.1'')$$

$$\hat{P}_i = A_L \hat{W} + A_M^n \hat{E} \quad (\text{B.2''})$$

$$R^n \in \hat{E} = -\alpha M \hat{X} \quad (\text{B.3''})$$

sustituyendo (B.1'') y (B.2'') en (B.3''):

$$R^n \in \hat{E} = -\alpha M \left(\frac{1+z}{z+A_M} \left((1-A_L) \hat{W} - A_M^n \hat{E} \right) \right)$$

$$R^n \in \hat{E} = - \frac{\alpha M (1+z) (1-A_L)}{z+A_M} \hat{W} + \frac{\alpha M (1+z) A_M^n}{z+A_M} \hat{E}$$

$$(R^n \in - \frac{\alpha M (1+z) A_M^n}{z+A_M}) \hat{E} = - \frac{\alpha M (1+z) (1-A_L)}{z+A_M} \hat{W}$$

de donde se encuentra que \hat{E}/\hat{W} es positivo, es decir que un incremento en los salarios nominales presiona al alza al tipo de cambio libre. Pero aún la pregunta es qué ocurre con los salarios reales, es decir cuál es el efecto sobre el nivel de actividad. A partir de las ecuaciones (B.1'') y (B.2''):

$$\hat{W} - \hat{P} = \hat{W} - A_L \hat{W} - A_M^n \hat{E}$$

$$\hat{W} - \hat{P} = (1 - A_L) \hat{W} - A_M^n \left(\frac{-\alpha M (1+z) (1-A_L)}{z+A_M} \right) \hat{W}$$

$$\hat{W} - \hat{P} = A_M \hat{W} - A_M^n \left(\frac{(1+z)(1-A_L)}{A_M^n(1+z) - (z+A_M)(R^n/\alpha M)} \right) \hat{W}$$

El efecto neto sobre el salario real dependerá del valor de la expresión entre paréntesis. Así, mientras menor sea α , mientras mayor sea la elasticidad ϵ o mientras mayor sea el ratio $R^n/\alpha M$, es más probable que la expresión entre paréntesis sea menor que 1 y por tanto que una subida de salarios nominales implique una subida de salarios reales. Con el desarrollo de la hiperinflación puede pensarse que α aumenta, que la elasticidad ϵ disminuye pero que el ratio $R^n/\alpha M$ aumenta, de donde es difícil decir si un incremento de salarios nominales induce a un incremento de salarios reales.

Cuadro Resumen
Ejercicios de Estática Comparativa

	dL_g	dP_u	dE^o	$d\alpha$	dC_o	dW
dL	+	-	-	-	-	?
dP	+	+	+	+	+	+
dE	+	-	-	+	+	+
dR^o	-	+	+	+	+	?
dM^s	?	?	?	+	?	?
dDF	+	-	-	-	-	?

Bibliografía

- ANGELL, J. The recovery of Germany. New Heaven: Yale University Press, 1929
- ARIDA, P. y A. LARA-RESENDE. "Inflación inercial y reforma monetaria". Inflación cero. Compilado por Persio Arida. Bogotá: Oveja Negra, 1986
- BODIN DE MORAES, Pedro. Keynes and the role of monetary policy in a stabilization program. Rio de Janeiro: Departamento de Economía PUC/RJ, Junio 1987
- BRESCIANI-TURRONI, Constantino. The economics of inflation. A study of currency depreciation in postwar Germany. London: August M. Kelley, 1968
- CAGAN, Phillip. "Monetary dynamic of the hyperinflation". Studies in the quantity theory of money. Editado por Milton Friedman. Chicago: The University of Chicago, 1967
- CAGAN, Phillip. "Comments to 'Germany and other European countries in the 1920's'". Inflation and indexation: Argentina, Brazil, and Israel. Washington: Institute for International Economics, 1985
- CHAREMZA, W. and GRONICKI, M. "Modelling parallel markets in centrally planned economies". European Economic Review, North Holland, 32, 1988
- DANCOURT, Oscar. "Estabilidad o racionamiento: Una parábola social". Seminario Estabilidad y crecimiento: Opciones para la política económica peruana. Lima: Fundación Friedrich Ebert - Universidad Católica, Junio 1988
- DAVIDSON, Paul. International money and the real world, London: Macmillan, 1982

- DIAZ-ALEJANDRO, Carlos. "A Note on the impact of devaluation and distribution effect". Journal of Political Economy, 71, 1963
- DORNBUSCH, Rudiger. "Special exchange rates for capital account transactions". The World Bank Economic Review, 1, 1, 1986
- DORNBUSCH, Rudiger. "Collapsing exchange rate regimes". Journal of Development Economics, 27, 1987
- DORNBUSCH, Rudiger. "Lessons from the German inflation experience of the 1920's". Macroeconomics and Finance: Essays in Honor of Franco Modigliani. Editado por Rudiger Dornbusch. Londres: MIT Press, 1987.
- DORNBUSCH, Rudiger. "Peru on the brink". Challenge, Noviembre 1988
- ECKER, L. The Hungarian trift-crown. Sin referencia, 1933
- FOLEY, Duncan. "On two specifications of asset equilibrium in macroeconomic models". Journal of Political Economy, 83, 2, 1975
- FELDMAN, G. et al. The experience of inflation. Berlin: Gruyter and Co, 1984
- FETTER F. W. "Lenin, Keynes and inflation". Economica, 44, Febrero 1977
- FISHELSON, Gideon. "The black market for foreign exchange". Economic Letters, 27, 1988
- FLOOD, Robert and GARBER, Peter. "Collapsing exchange-rate regimes". Journal of International Economics, 17, 1984
- FRANCO, Gustavo. Testing monetarist models of hyperinflation. Rio de Janeiro: Departamento de Economía PUC/RJ, Octubre 1986
- FRANCO, Gustavo. Fiscal "reforms" and the ends of four hyperinflations. Rio de Janeiro: Departamento de Economía PUC/RJ, Enero 1987
- FRANCO, Gustavo. The rentenmark "miracle", Rio de Janeiro: Departamento de Economía PUC/RJ, Mayo 1987
- GRAHAM, Frank. Exchange, prices and production in hyperinflation: Germany 1920-1923. New York: Rusell and Rusell, 1930
- HAHN, Frank. Equilibrium and macroeconomics. Cambridge: MIT Press, 1984

- HICKS, John. Economics perspectives. Further essays on money and growth. Oxford: Oxford University Press, 1977
- HICKS, John. "IS-LM: An Explanation". Journal of Post Keynesian Economics, Winter 1980-81
- HICKS, John. "The foundations of monetary theory". Money, interest and wages. Cambridge: Harvard University Press, 1982
- HOLTFREYERICH, C. The German inflation: 1914-1923. Berlin: Gruyter, 1986
- KALECKI, Michael. A model of hyperinflation. Manchester: The Manchester School, s.d.
- KEYNES, John Maynard. The general theory of employment, interest, and money. New York: Harvest, 1964
- KEYNES, John Maynard. A treatise on money. The pure theory of money. The Collected Writings of John Maynard Keynes. London: Macmillan, 1971, Vol. V
- KEYNES, John Maynard. A treatise on money. The applied theory of money. The Collected Writings of John Maynard Keynes. London: Macmillan, 1971, Vol. IV
- KEYNES, John Maynard. "The general theory of employment" en The general theory and after. Defence and development. The Collected Writings of John Maynard Keynes, London: Macmillan, 1971, Vol. XIV
- KINDLEBERGER, Charles. Manias, panics, and crashes. A history of financial crises. New York: Basic Books, 1978.
- KOURI, Pentti. "The exchange rate and the balance of payments in the short run and in the long run: A monetary approach". Scandinavian Journal of Economics, 78, 2, 1976
- KRUGMAN, Paul. "A model of balance-of-payments crises". Journal of Money, Credit and Banking, 11, 3, 1979
- KUCZYNSKY, R. "The elimination of the paper mark as standard of value", Quarterly Journal of Economics, s.d.
- LIZONDO, Jose Saul. "Exchange rate differential and balance of payments under dual exchange markets". Elsevier Science Publishers, North Holland, 1987
- LOPES, Francisco, "Infación inercial, hiperinflación y lucha contra la inflación". Economía, 8, 15, 1985

- LORA, Eduardo. "Una nota sobre la hiperinflacion boliviana". El Trimestre Economico, 54, Septiembre 1987
- MACEDO, "Exchange rate behavior with currency inconvertibility". Journal of International Economics, Febrero, 1982
- MAKINEN, G. "The Greek Stabilization of 1944-46". American Economic Review, 74, 5, 1984
- MERKIN, Gerald. "Para uma teoria da inflacao alemá: Algumas observações preliminares". Inflacao inercial, teorias sobre inflacao e o plano cruzado. Editado por José Márcio Rego. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986
- MINSKY, Hyman. "The financial-instability hypothesis: capitalist processes and the behavior of the economy". Financial Crises. Editado por Charles Kindleberger y Jean-Pierre Laffargue. Cambridge: Cambridge University Press, 1982
- MLYNARSKY, F. The International significance of the depreciation of the zloty in 1925. Warsaw: The Polish Economist, 1926
- MORALES, Juan Antonio. "Estabilización y nueva política económica en Bolivia". El Trimestre Económico, 54, Septiembre 1987
- OBSTFELD, Maurice. "Balance-of-payments crises and devaluation". Journal of Money, Credit and Banking, 16, 2, 1984
- OBSTFELD, Maurice and ROGOFF, Kenneth. "Speculative hyperinflations in maxing models: Can we rule them out?". Journal of Political Economy, 91, 41, 1983
- PASVOLSKY, L. Economic nationalism of the Danubian states. New York: Macmillan, 1928
- PAZOS, Felipe. Chronic inflation in Latin America. New York: Praeger, 1972
- ROBINSON, Joan. "La economía de la hiperinflación". Escritos Economicos. Barcelona: Martinez Roca, 1973, Tomo 2
- SACHS, Jeffrey. The Bolivian hyperinflation and stabilization, NBER Working Paper No 2073, November 1986
- SALANT, Stephen and HENDERSON, Dale. "Market anticipations of government policies and the price of gold". Journal of Political Economy, 86, 41, 1978

- SARGENT, Thomas. "The ends of four big inflations". Rational expectations and inflation. Editado por Thomas Sargent. New York: Harper & Row, 1986
- SCHACHT, Hjalmar. The stabilization of the mark. London: George Allen & Unwin, 1927
- SCHULDT, Jurgen. Hacia la hiperinflacion en el Peru?. CIUP, Lima, 1988
- SIMKIN, F. Hyperinflation and nationalist China. Sin referencia.
- TAYLOR, Lance. Modelos macroeconómicos para los países en desarrollo. México: Fondo de Cultura Económica, 1986.
- TOBIN, James. "The state of exchange rate theory: Some skeptical observations". The international monetary system under flexible exchange rate: Global, regional and national. Essays in honor of Robert Triffin. Editado por Richard Cooper et al. Cambridge: Ballinger, 1981
- TOBIN, James and BRAGA DE MACEDO, José. "The short-run macroeconomics of floating exchange rates: An exposition". Essays in Economics: Theory and Policy. Editado por James Tobin. Cambridge: MIT Press, 1982
- TOBIN, James. "Money and finance in the macroeconomic process". Journal of Money, Credit and Banking, 14, 2, 1982
- VAN WALRE DE BORDES, J. The Austrian crown: Its depreciation and stabilization. London: P.S. King and Son, 1924
- VASQUEZ, Kitty. "Proceso de dolarización en un contexto de sustitución de monedas". Estudios Económicos, BCR, 2, 1, 1987.
- WICKER, Elmus. Terminating hyperinflation in the dismembered Habsburg monarchy, sin referencia