



Munich Personal RePEc Archive

## **Modeling illegal economy and money laundering: an IS/LM framework**

Slim, Sadri

Universidad de Quintana Roo

17 April 2013

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/46304/>  
MPRA Paper No. 46304, posted 17 Apr 2013 19:56 UTC

# Modeling illegal economy and money laundering: an IS/LM framework

## Un modelo IS/LM con economía ilegal y lavado de dinero

**Sadri Slim**

*Profesor -Investigador*

Universidad de Quintana Roo

sslim@uqroo.mx

### Abstract:

The purpose of this paper is to present an extended version of the IS/LM model, with illegal economy and money laundering in a closed economy, which allows an macroeconomic analysis of the effects of this presence on short-term equilibrium. Without disregarding the FATF's money laundering typology, we propose to differentiate the money laundering activities by the degree of crime organization. Thus, in a closed economy, we suppose two money laundering channels, through consumption and investment, which are reflecting the reintegration of the illegal money by individual criminals and by the organized crime. It is shown that the multiplier effect of the illegal economic activities is always negative on formal GDP, while the effect on the interest rate depends on the structure of the considered economy.

### Resumen:

El propósito de esta investigación es de presentar una extensión del modelo IS/LM, en economía cerrada, que incorpore la economía ilegal y el lavado de dinero, lo cual permite analizar los efectos macroeconómicos de dicha presencia sobre el equilibrio de corto plazo. Sin desconsiderar la tipología del lavado de dinero propuesta por el GAFI, se propone diferenciar las actividades de lavado de dinero en función del grado de organización de la criminalidad. Así, en una economía cerrada se consideran dos canales de lavado de dinero, a través del consumo y de la inversión, que reflejan la reinserción del ingreso ilegal del crimen individual y de la criminalidad organizada. Se muestra que el efecto multiplicador de un incremento de la actividad económica ilegal es siempre negativo sobre el PIB formal, mientras que el efecto multiplicador sobre la tasa de interés depende de la estructura de la economía considerada.

JEL-Code: E12; E26; E41, E43, 017

## Introducción

En términos macroeconómicos, la articulación entre las esferas legal e ilegal de una economía se realiza a través de la utilización de la moneda para efectuar los intercambios informales. Definir la economía informal ilegal como monetizada, nos conduce a considerar los mecanismos de reinserción del ingreso ilegal en la esfera formal a través del lavado de dinero, lo cual consiste en *la conversión, transferencia, adquisición, o cualquier acto destinado a ocultar o disimular la procedencia del producto de actividades ilícitas, a sabiendas de su origen.*

Condición *sine qua non* de la existencia de la economía ilegal, el lavado de dinero es a menudo presentado como el último avatar del fraude fiscal, aún si los comportamientos individuales frente al impuesto son totalmente opuestos<sup>1</sup>. También, las restricciones asociadas a estas actividades, así como los costos aceptados son diferentes, incluso si comparten la misma ocultad y son operadas por los mismos actores financieros.

Esta confusión con el fraude puede explicarse por parte por el desarrollo de las investigaciones hacia la preocupación mayor del endurecimiento de las leyes contra el lavado de dinero. Basándose en el modelo de referencia de Becker (1968), la mayoría de las investigaciones buscan, en un marco competitivo de equilibrio parcial donde el ajuste se realiza por los precios, los medios para desincentivar los comportamientos de lavado de dinero. El endurecimiento de las leyes anti-lavado de dinero, junto a un incremento de los costos de transacción asociados, constituye la principal solución y conclusión de estos trabajos.

Así, Ferwerda (2008) analiza el efecto de la política de lucha contra el lavado de dinero sobre la tasa de criminalidad en el marco de la ortodoxia de la economía del crimen. La participación a una actividad ilegal, extendida a la noción de lavado de dinero, resulta de una elección basada en la utilidad esperada de la actividad ilegal. Así, al luchar contra el lavado de dinero, se reduce la delincuencia en general.

En el mismo marco teórico, Araujo y Moreira (2005) presentan un modelo intertemporal de distribución del ingreso (legal e ilegal) considerando los costos de transacción asociados al lavado

---

<sup>1</sup> El fraude fiscal evade el ingreso del impuesto mientras que el lavado de dinero trata de someter el ingreso ilegal al impuesto.

de dinero. La reducción de los incentivos para la transformación del dinero ilegal se realiza a través del endurecimiento de las leyes y de una lucha contra el blanqueo de dinero más efectiva. En términos de bienestar, el equilibrio alcanzado en una economía sin lavado de dinero es mayor al alcanzado en una economía donde actividades legales e ilegales coexisten.

Por su parte, Fanta y Mohsin (2010) consideran, en un modelo de dos periodos, una función de utilidad del dinero con dos orígenes, legal e ilegal, en la cual un incremento del salario del trabajo legal, disminuye las horas asignadas a las actividades ilegales, aumentando así el costo de oportunidad de las actividades ilegales. Por lo tanto, la tasa marginal de sustitución entre el dinero ilegal y el consumo, así como la elasticidad del ingreso ilegal, son determinantes en la formulación de la lucha contra el lavado de dinero.

No obstante, desde los años 80, la aplicación, de estas políticas a la lucha contra las drogas no logró el incremento sustancial de los precios, ni tampoco una reducción del consumo. Así, Poret (2003), en el mismo marco teórico, muestra que los efectos de un endurecimiento de la ley sobre los precios al menudeo y mayoreo dependen del grado de integración a la red del traficante perseguido (distribuidor-traficante) y puede generar un resultado opuesto al deseado, un incremento del consumo de droga.

Barone y Masciandaro (2011) proponen un modelo intertemporal con fundamentos microeconómicos para simular las relaciones entre las ganancias del crimen organizado, el lavado de dinero y las inversiones legales. Considerando un costo a la reinserción del dinero lavado, se busca explorar las condiciones bajo las cuales la efectividad del lavado provoca un enriquecimiento de las organizaciones criminales, para mejorar las condiciones de lucha contra el lavado de dinero a partir de un endurecimiento de la ley. La simulación empírica asociada al modelo permite estimar los flujos de lavado de dinero asociados al narcotráfico en diferentes regiones del mundo.

Dada su esencia oculta, la estimación de los flujos ilegales lavados es un verdadero reto para la investigación en economía y sigue en su amanecer. No obstante, algunos hicieron frente a la tarea. Así, para Schneider (2001), el promedio estimado de la economía informal en porcentaje del PIB es de 39,1% en los países en desarrollo, 40,1% en los países en transición y 16,3% en los países de la

OCDE. Reutilizando el mismo tipo de modelo, Schneider y Windischbauer (2008) presentan una evaluación del volumen del lavado de dinero en 20 países de la OCDE. Estimado al nivel mundial a 1,038 mil millones dólares para el año 2005<sup>2</sup>, el monto de dinero blanqueado se relaciona a las actividades ilegales que lo generaron con indicadores (dinero confiscado, personas procesadas etc.) para obtener una estimación de la reinserción anual.

Por su parte, Argentiero et al. (2008) presentan una metodología para la construcción de series de datos de lavado de dinero para Italia, estimando el blanqueo de dinero a 9% del PIB entre 1980 y 2001.

Utilizando diferentes metodologías para estimar como proxies del lavado de dinero las principales fuentes de ingresos ilegales, Chong y López-de-Silanes (2006) buscan evaluar el impacto de la regulación y del endurecimiento de la ley sobre el blanqueo de capitales. A partir de un análisis de corte transversal y de la construcción de índices, se muestra que las normas más estrictas de lavado de dinero, en particular las que penalizan el consumo y mejoran la información, están vinculadas a los niveles más bajos de lavado de dinero. Por su parte, a partir de la distinción de los efectos directos e indirectos del crimen, Unger y Rawlings (2008) estiman el impacto de la regulación sobre el lavado de dinero, relacionando la eficiencia del sistema de lucha contra el lavado de dinero al volumen de fondos blanqueados.

Desde una perspectiva internacional, se busca también medir los flujos de lavado de dinero. Así, en complemento de los datos de la UNODC<sup>3</sup> (2011), Ferwerda et al. (2011) desarrollaron un modelo econométrico gravitacional para explicar los flujos y movimientos internacionales de capitales asociados al lavado de dinero. Este modelo, junto al modelo de Walker y Unger (2009), constituye actualmente una vía interesante de investigación para medir el blanqueo de capitales al nivel mundial.

Por lo tanto, ninguna de estas investigaciones analiza los efectos macroeconómicos generados por la reinserción del dinero ilegal en la economía formal y, en particular, sobre el equilibrio macroeconómico de corto plazo. Así, en este trabajo, se desarrolla una extensión del modelo

---

<sup>2</sup> Considerando solamente la narco economía.

<sup>3</sup> United Nations Office on Drugs and Crime.

IS/LM que toma en cuenta la existencia de una economía ilegal y mecanismos de lavado de dinero, para conocer los efectos del impacto de un cambio en la actividad informal sobre el equilibrio macroeconómico de corto plazo.

Así, en una segunda sección, se propone, después de haber presentado una tipología del lavado de dinero función del grado de organización de la criminalidad, de exponer la estructura del modelo y las características del equilibrio de corto plazo con economía ilegal y lavado de dinero. En una tercera sección, se propone estudiar el efecto multiplicador consecutivo a un cambio en el ingreso ilegal sobre el PIB formal y la tasa de interés de equilibrio, para concluir en una cuarta sección.

## **2. Equilibrio de corto plazo en presencia de una economía ilegal y mecanismos de lavado de dinero**

Según el GAFI (1989), para evadir el origen ilegal, el lavado de dinero procede en tres etapas. La primera, la "colocación", busca la integración del dinero de origen ilegal al sistema bancario, con el objetivo de transformar las liquideces en moneda escritural. Dado el endurecimiento de las reglas de las instituciones bancarias y financieras desde 1989, la etapa de "colocación" del dinero ilegal en el sistema bancario es indirecta, mediante el amalgama de fondos ilícitos con fondos lícitos ó la estructuración del capital ilegal en pequeñas cantidades, por ejemplo. La segunda etapa, la "estratificación", busca prohibir la identificación del origen criminal del capital ocultado y consiste en multiplicar las operaciones financieras y transferencias bancarias en un sistema complejo de empresas pantallas y cuentas *off-shore*, mientras que la tercera etapa, la "integración", tiene como objetivo otorgar un aspecto legal al capital criminal, introduciéndolo en la economía formal para ser sometido al impuesto como garantía de su legalidad y legitimidad.

No obstante, esta tipología de la transformación de los activos líquidos ilegales a través del sistema bancario responde solamente a la restricción de legitimidad con respecto al origen de los fondos y no refleja la estructuración en redes de la economía ilegal<sup>4</sup>. Tomando en cuenta el grado de organización de las actividades ilegales, se propone aquí otra tipología<sup>5</sup> que permite considerar tres restricciones. La primera, restricción de necesidad, depende del volumen y de la periodicidad de dinero a lavar, función de la actividad ilegal que lo generó. La segunda restricción refleja la

---

<sup>4</sup> Véase Kopp (1992) y Slim (2009).

<sup>5</sup> Con base en de Maillard (1998).

credibilidad, de manera a evadir toda sospecha e investigación fiscal y/o judicial, mientras que la tercera restricción afecta la legitimación del uso del capital lavado.

Si diferenciamos los niveles de capacidades criminales en función del grado de organización de la criminalidad (crimen individual, crimen organizado - al nivel nacional - y crimen transnacional), se puede definir respectivamente tres tipos de lavado de dinero.

Cuando la actividad ilegal que generó los ingresos es cometida individualmente, el proceso de lavado es considerado como elemental. Sometidos a una presión fiscal y judicial baja-moderada, los circuitos de transformación de los activos líquidos son cortos y episódicos. Aquí, la restricción de necesidad se enfrenta a un volumen relativamente pequeño, con una restricción de credibilidad débil. La restricción de utilización se traduce por un gasto en consumo corriente y/o por una pequeña inversión.

Cuando la actividad ilegal se realiza en red, estamos en presencia de un crimen organizado al nivel nacional que desarrolla un mecanismo de lavado elaborado. Aquí, la presión fiscal y judicial es considerada como moderada-alta. Este tipo de lavado de dinero se basa en circuitos de transformación medianos y estables, juntos a técnicas complejas y responde a una restricción de necesidad de tratar un volumen importante de liquidez de origen ilegal. Así, se incrementa la restricción de credibilidad, considerada como importante, mientras que la restricción de utilización necesita la generación de ingresos legales consecuentes y una inversión significativa que permita una acumulación de capital.

Por ende, cuando estamos en presencia de una organización criminal transnacional, los mecanismos de lavado de dinero asociados son sofisticados. Frente a una presión fiscal y judicial muy alta, los circuitos de transformación son largos y perenes, con técnicas alambicadas difíciles a descubrir y apoyadas por la existencia del secreto profesional y bancario, así como por la disparidad existente entre las leyes fiscales y bancarias al nivel internacional<sup>6</sup>. La restricción de necesidad es aquí muy fuerte dado que el volumen de activos líquidos a tratar es diario y grande, lo cual genera una restricción de credibilidad que necesita para la acumulación del capital el uso de los fondos internacionales, la capitalización bursátil y/o la inversión extranjera directa.

---

<sup>6</sup> Esta disparidad se manifiesta por la existencia de más de 70 entidades clasificadas como paraísos fiscales, bancarios y/o jurídicos alrededor del mundo.

Así, esta tipología nos permite considerar el lavado de dinero desde una perspectiva macroeconómica en función de la restricción de uso asociada al grado de organización del crimen.

A partir del esquema del modelo IS-LM, representando una economía cerrada compuesta de 3 agentes (hogares, empresas y gobierno), la presencia de la economía ilegal se manifiesta por una producción informal, ilegal ( $Y_{inf}$ ). Se considera un sistema de propiedad privada de los medios de producción en el cual los hogares participan a la economía informal, de tal manera que el ingreso nacional informal se incluye en el ingreso disponible de los hogares (bajo las restricciones asociadas al lavado de dinero). Se supone que los intercambios ilegales se realizan exclusivamente en efectivo y que la economía ilegal es estructurada en redes. Esta estructuración de la sociedad en redes permite diferenciar la criminalidad individual del crimen organizado al nivel nacional<sup>7</sup>, que utilizan como canales de lavado de dinero ilegal, el consumo y la inversión, por lo cual se considera en este modelo que los hogares y las empresas son actores en la economía ilegal.

El modelo se compone de 15 ecuaciones compatibles e independientes y 15 variables endógenas<sup>8</sup> que respetan la condición necesaria y suficiente para que un sistema sea justo y determinado<sup>9</sup>, conformando un sistema de Cramer. En este modelo, los signos son incorporados en la especificación de las relaciones, por lo cual todos los parámetros estructurales son positivos.

La relación (1) define la oferta total (Q) como la suma del PIB formal (Y) y del ingreso informal ilegal ( $Y_{inf}$ ). De la misma manera, en la relación (2), la demanda total (Z) se compone del consumo (C), de la inversión (I) y del gasto público (G). La relación (3) presenta la ecuación implícita del ahorro (S) como residuo entre el ingreso disponible de los hogares ( $Y_d$ ) y el consumo privado.

---

<sup>7</sup> En economía cerrada, no se contemplan el crimen transnacional y el lavado de dinero sofisticado que utiliza el comercio internacional y es asociado a la restricción de utilización como la capitalización bursátil, el uso de fondos internacionales y la inversión extranjera directa para la acumulación del capital.

<sup>8</sup> 15 variables endógenas: Q; Z; Y;  $Y_{inf}$ ; r; C; S;  $Y_d$ ; I; G; T;  $M_s$ ;  $M_D$ ;  $L_1$ ;  $L_2$ .

<sup>9</sup>  $(c + f) = (n - x)$

con:

$x = 7$  : número de variables exógenas:  $Y_0$ ;  $C_0$ ;  $T_0$ ;  $I_0$ ;  $G_0$ ;  $M_0$ ;  $L_0$ ;

$n = 22$  : número total de variables;

$c = 8 + 2 = 10$  : número de relaciones de definición:(1);(2);(3);(4);(5);(6);(11);(12), más número de ecuaciones de equilibrio: (10);(15);

$f = 5$  : número de relaciones estructurales (7);(8);(9);(13);(14).



### Mercado de Bienes y Servicios

$$(1): Q = Y + Y_{inf}$$

$$(2): Z = C + I + G$$

$$(3): Y_d = C + S$$

$$(4): Y_d = Y - T + \lambda Y_{inf} \quad \text{con } 0 < \lambda < 1$$

$$(5): G = G_0$$

$$(6): Y_{inf} = Y_0$$

$$(7): C = c_1 Y_d + C_0 \quad \text{con } 0 < c_1 < 1$$

$$(8): I = -g_1 r + g_2 Y_{inf} + I_0 \quad \text{con } 0 < g_2 < 1$$

$$(9): T = tY + T_0 \quad \text{con } 0 < t < 1$$

$$(10): Q \equiv Z$$

### Mercado de la Moneda

$$(11): M_S = M_0$$

$$(12): M_D = L_1 + L_2$$

$$(13): L_1 = l_1 Y + l_{inf} Y_{inf} \quad \text{con } 0 < l_1 < l_{inf} < 1$$

$$(14): L_2 = -l_2 r + L_0$$

$$(15): M_S \equiv M_D$$

La relación (4) define, por una parte, el régimen de propiedad privada de los medios de producción en presencia de un gobierno y, por otra, los hogares como uno de los actores de la informalidad económica. Así, el ingreso disponible de los hogares es conformado por el ingreso nacional formal al cual se sustrae la recaudación de impuestos (T) más una proporción ( $\lambda$ ) del ingreso nacional informal, donde ( $\lambda$ ) representa el grado de permeabilidad de la economía al lavado de dinero<sup>10</sup>. En la relación (5), se define el gasto público como una variable exógena cuyo monto ( $G_0$ ) permite instrumentar los choques de la política de gasto del gobierno (considerar un incremento del gasto público con el objetivo de disminuir el tamaño de la economía informal por ejemplo). Última relación de definición, la relación (6) reduce el ingreso informal ( $Y_{inf}$ ) a una variable exógena<sup>11</sup> y constante ( $Y_0$ ).

---

<sup>10</sup> Esta permeabilidad es función de las restricciones asociadas a los diferentes tipos de lavado de dinero y de los niveles de presión fiscal y judicial, por lo cual ( $\lambda < 1$ ).

<sup>11</sup> Se puede endogeneizar el ingreso informal de la forma siguiente:  $Y_{inf} = \varphi Y + Y_0$  (6\*), con:  $0 < \varphi < 1$ , lo cual permite considerar en la definición de la economía ilegal el fraude fiscal así como las actividades económicas informales con equivalente formal (trabajo clandestino). No obstante, la endogeneización del ingreso informal no modifica fundamentalmente las conclusiones de la presente formulación simplificada, reduciendo solamente la magnitud de la transmisión de los choques exógenos de una variación del ingreso informal ( $Y_0$ ).

La relación (7) especifica el consumo privado como una proporción ( $c_1$ ) del ingreso disponible de los hogares, más un consumo autónomo ( $C_0$ ) que traduce las otras variables explicativas del consumo privado no contempladas. Utilizando las relaciones (4) y (9), se obtiene la especificación de la función de consumo siguiente:

$$C = c_1(1 - t)Y + c_2Y_{inf} + C_0 - c_1T_0 \quad \text{con } c_2 = c_1\lambda < 0 \quad (4^*)$$

Aquí, el consumo depende, por una parte, del ingreso nacional neto y, por otra, de la proporción ( $c_2$ ) del ingreso ilegal reinsertado en la economía formal a través de los circuitos elementales de lavado de dinero. Así, la formulación del ingreso disponible y de la función de consumo propuesta en este modelo permite contemplar la existencia de la criminalidad individual. El volumen y la periodicidad de los ingresos ilegales producidos por el crimen individual generan restricciones de necesidad débiles, lo cual se refleja en la baja restricción de uso, el consumo corriente.

La relación (8) expresa la ecuación macroeconómica usual de inversión, donde ( $g_1$ ) refleja su grado de sensibilidad a la tasa de interés ( $r$ ), más una proporción ( $g_2$ ) del ingreso informal que representa la parte del dinero lavado reinsertado en el aparato productivo de la economía formal. Se contempla así la existencia de una criminalidad organizada cuya creación de ingresos ilegales eleva los grados de presión fiscal y judicial, así como las restricciones de necesidad y credibilidad, necesitando la creación de empresas para la generación de ingresos y el encubrimiento de la actividad ilegal, con el fin de permitir la acumulación de capital. En esta modelización, las empresas participan a la economía informal a través de los mecanismos de lavado de dinero.

En la relación (9) se define la recaudación fiscal ( $T$ ) como una función del ingreso nacional, donde ( $t$ ) representa la presión fiscal y ( $T_0$ ) los impuestos autónomos. La ecuación (10) representa la condición de equilibrio en el mercado de bienes y servicios entre la oferta total ( $Q$ ) y la demanda total ( $Z$ ).

El bloque monetario se compone de las últimas cinco relaciones. La relación (11) define la oferta monetaria ( $M_S$ ) de una manera exógena ( $M_0$ ), mientras que la relación (12) presenta la demanda de moneda ( $M_D$ ) a partir de sus componentes transaccional y especulativo.

En la relación (13), se considera una modificación de la tradicional demanda de moneda por motivo de transacción ( $L_1$ ), siendo que, por definición, los intercambios ilegales son monetizados y se realizan exclusivamente en efectivo. Así, la demanda de moneda por motivo de transacción ( $L_1$ ) debe cubrir los intercambios formales e informales, por lo cual es igual a una proporción fija ( $l_1$ ) del ingreso nacional formal más una proporción ( $l_{inf}$ ) del ingreso informal.

De hecho, como la velocidad de circulación de la moneda depende de su frecuencia, componente objetivo función de factores técnicos, y de la disponibilidad de la moneda, componente subjetivo función del comportamiento y de las expectativas de los agentes, se supone aquí que la velocidad de circulación de la moneda es diferente en la esfera formal y la esfera ilegal<sup>12</sup>.

Por ende, la ecuación (14) expresa la demanda de moneda por motivo de especulación ( $L_2$ ) como función de la tasa de interés a la cual se añade la preferencia por la liquidez ( $L_0$ ), mientras que la ecuación (15) representa la condición de equilibrio del mercado monetario.

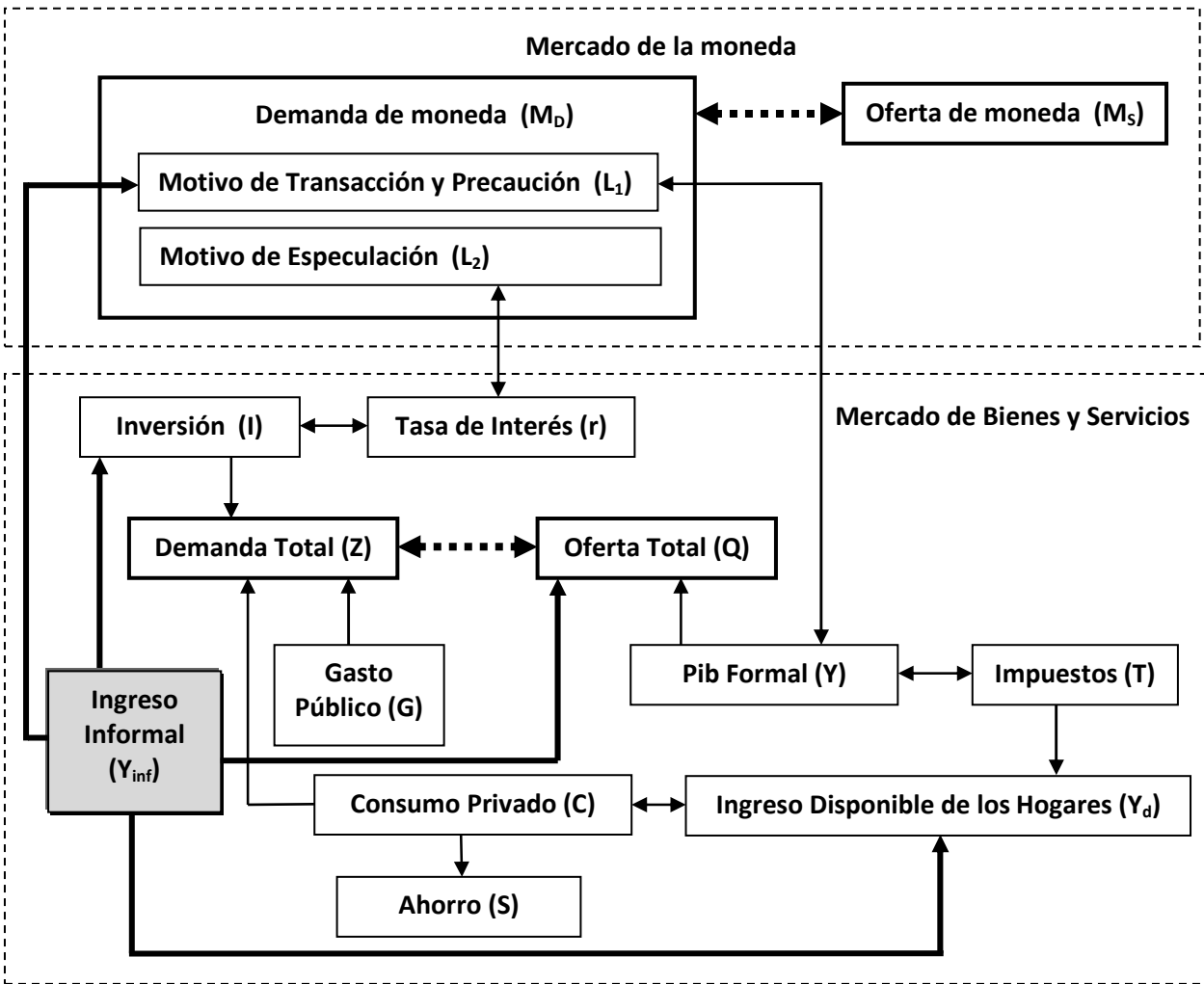
Así, para resumir, las únicas modificaciones aportadas al modelo IS-LM se encuentran en las ecuaciones (1), (4), (6), (8) y (13).

La arquitectura de este sistema de ecuaciones puede ser ilustrada por la gráfica 1 siguiente.

---

<sup>12</sup> Véase Barthelemy (1985) y Feige (1994).

Gráfica 1: Esquema del modelo



La reducción del bloque del mercado de los bienes y servicios a una ecuación nos permite determinar la nueva expresión de la curva (IS) que integra la economía ilegal y los procesos de lavado de dinero elemental y elaborado. Esta ecuación expresa el conjunto de los equilibrios posibles en la esfera real de la economía:

$$(IS): r = -\frac{(1-c_1(1-t))}{g_1} Y + \frac{-c_1 T_0 + C_0 + I_0 + G_0 + (c_2 + g_2 - 1) Y_{inf}}{g_1} \quad (16)$$

con  $(0 < c_2 < 1)$  y  $(0 < g_2 < 1)$ ; como<sup>13</sup>:  $(c_2 + g_2 < 1) \Rightarrow (c_2 + g_2 - 1) < 0$

<sup>13</sup> Dado los niveles de presión fiscal y judicial, solamente una proporción del ingreso ilegal es lavada exitosamente por lo cual tenemos:  $(c_2 + g_2 < 1)$ .

Se nota que la presencia de la economía informal modifica el intercepto de la ecuación de (IS) a través de los mecanismos de lavado de dinero que afectan el consumo ( $c_2$ ) y la inversión ( $g_2$ ). Un incremento de la actividad económica informal disminuye el intercepto de (IS), lo cual significa un desplazamiento de la curva hacia la izquierda que altera el nivel de actividad formal y modifica la tasa de interés de equilibrio<sup>14</sup>.

Reduciendo el bloque monetario, se obtiene la ecuación de la curva (LM) representando el conjunto de los equilibrios posibles en el mercado de la moneda siguiente:

$$(LM): r = \frac{l_1}{l_2} Y + \frac{L_0 - M_0 + l_{inf} Y_{inf}}{l_2} \quad (17)$$

Se nota que la presencia de la economía informal modifica el intercepto de la ecuación de (LM), y tiene los mismos efectos que la preferencia por la liquidez ( $L_0$ ). Así, un incremento del PIB informal equivale a un incremento de la preferencia por la liquidez, lo cual desplaza (LM) hacia la izquierda, generando una perturbación del nivel de actividad económica y un cambio de la tasa de interés de equilibrio.

A partir de la reducción de los bloques de los mercados de los bienes y servicios y de la moneda, a un sistema de 2 ecuaciones (IS) y (LM) y 2 incógnitas ( $Y$ ,  $r$ ), se puede resolver el modelo utilizando el método de Cramer<sup>15</sup> para obtener la solución siguiente:

$$Y^* = \frac{l_2(-c_1 T_0 + C_0 + I_0 + G_0 + (c_2 + g_2 - 1)Y_{inf}) + g_1(M_0 - L_0 - l_{inf} Y_{inf})}{l_2(1 - c_1(1 - t)) + g_1 l_1} \quad (19)$$

$$r^* = \frac{l_1(-c_1 T_0 + C_0 + I_0 + G_0 + (c_2 + g_2 - 1)Y_{inf}) - (1 - c_1(1 - t))(M_0 - L_0 - l_{inf} Y_{inf})}{l_2(1 - c_1(1 - t)) + g_1 l_1} \quad (20)$$

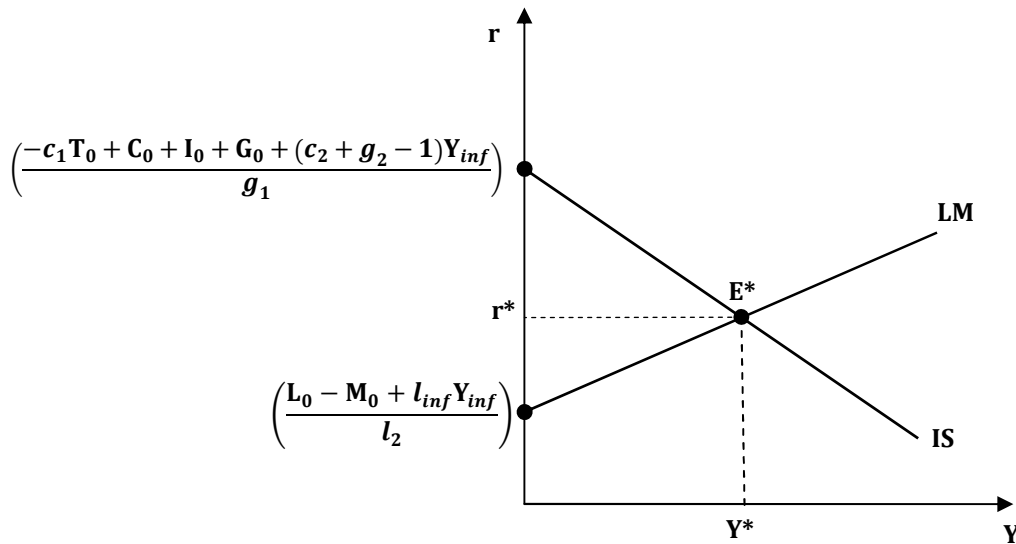
que representa el equilibrio macroeconómico simultáneo real y financiero en presencia de una economía ilegal y procesos de lavado de dinero.

<sup>14</sup> El efecto de una variación de la actividad ilegal sobre el PIB formal y la tasa de interés depende de la estructura económica del país (reflejada por los parámetros estructurales) y se analiza más profundamente en la sección siguiente.

<sup>15</sup> Se transcribe el sistema bajo la forma matricial:

$$\begin{pmatrix} (1 - c_1(1 - t)) & g_1 \\ l_1 & -l_2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} Y \\ r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (-c_1 T_0 + C_0 + I_0 + G_0 + (c_2 + g_2 - 1)Y_{inf}) \\ (M_0 - L_0 - l_{inf} Y_{inf}) \end{pmatrix} \quad (18)$$

Gráfica 2. Equilibrio macroeconómico con economía ilegal.



### 3. Impacto de un cambio en la actividad ilegal sobre el equilibrio macroeconómico

Dada la arquitectura del modelo, un incremento de la actividad ilegal se traduce por un incremento de la oferta total en el mercado de bienes y servicios. También, se puede notar que se incrementan el consumo de los hogares y la inversión privada que genera una disminución de la tasa de interés, lo cual refleja un incremento de la demanda. No obstante, este incremento consecutivo del ingreso ilegal equivale a una fuga de recursos del sistema formal, al igual que las importaciones en economía abierta. En el mercado de la moneda, el incremento del ingreso ilegal genera un aumento de la demanda de moneda por motivo de transacción, disminuyendo, *ceteris paribus*, la demanda de moneda por motivo especulativo, lo cual eleva la tasa de interés, reduciendo así la inversión y la demanda total.

También, como hemos visto anteriormente, la presencia de una economía ilegal con procesos de lavado de dinero modifica los interceptos de las curvas de (IS) y de (LM). El efecto de un incremento de la actividad económica ilegal disminuye el intercepto de (IS), mientras que se nota que una variación positiva del ingreso ilegal se traduce siempre por un incremento del intercepto de (LM), o sea un desplazamiento hacia la izquierda de ambas curvas, lo cual nos

permite inferir que un incremento del ingreso ilegal se traduce por una disminución del PIB formal. Sin embargo, el efecto sobre la tasa de interés depende, por una parte, de la magnitud del desplazamiento de (IS) y de (LM) ante un cambio del ingreso nacional ilegal y, por otra, de sus pendientes respectivas, las cuales reflejan la estructura particular de la economía considerada.

A partir de la forma reducida del modelo, se puede hallar los multiplicadores que miden el efecto de una variación unitaria de la actividad económica informal sobre el PIB formal y la tasa de interés siguientes:

$$\frac{\delta Y}{\delta Y_{inf}} = \frac{l_2(c_2 + g_2 - 1) - g_1 l_{inf}}{l_2(1 - c_1(1 - t)) + g_1 l_1} \quad (21)$$

$$\frac{\delta r}{\delta Y_{inf}} = \frac{l_1(c_2 + g_2 - 1) + (1 - c_1(1 - t))l_{inf}}{l_2(1 - c_1(1 - t)) + g_1 l_1} \quad (22)$$

Así, como  $[l_2(c_2 + g_2 - 1)]$  es negativo, el efecto multiplicador de un cambio en la actividad ilegal sobre el PIB es siempre negativo  $\left(\frac{\delta Y}{\delta Y_{inf}} < 0\right)$ . El signo negativo refleja aquí la fuga de recursos de la economía formal hacia la informalidad económica.

Ahora, considerando el efecto multiplicador de un cambio en la actividad ilegal sobre la tasa de interés, se nota que depende del signo de  $l_1(c_2 + g_2 - 1) + (1 - c_1 + c_1 t)l_{inf}$ .

Se puede ver también que el efecto de un cambio de la actividad ilegal sobre la tasa de interés depende de las características estructurales de la economía ilegal  $\left(\frac{c_2 + g_2 - 1}{l_{inf}}\right)$  y de la relación entre los numeradores de las pendientes de (IS) y (LM),  $\left(\frac{(1 - c_1(1 - t))}{l_1}\right)$ .

Aquí,  $\left(\frac{c_2 + g_2 - 1}{l_{inf}}\right)$  representa la relación entre las características estructurales del lavado de dinero y el coeficiente de liquidez de la economía informal, mientras que  $\left(\frac{(1 - c_1(1 - t))}{l_1}\right)$  representa la relación entre las características estructurales reales del mercado de bienes y

servicios y el coeficiente de liquidez de la economía formal (función inversa de la velocidad de circulación de la moneda). Diferentes casos pueden analizarse:

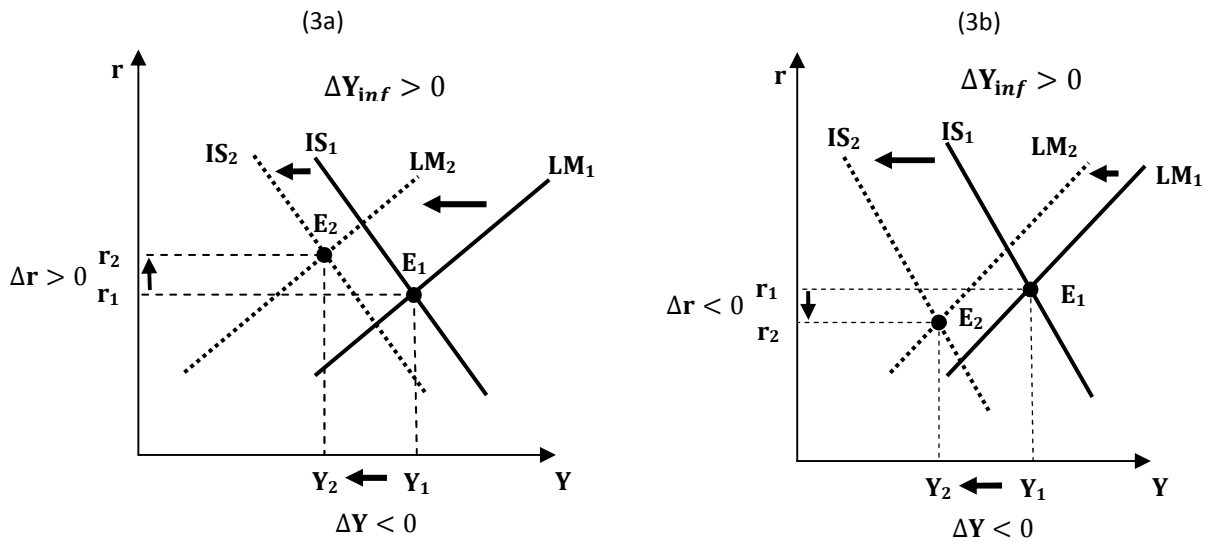
- Si  $\left| \left( \frac{c_2 + g_2 - 1}{l_{inf}} \right) \right| > \left| \frac{(1 - c_1(1 - t))}{l_1} \right|$ , entonces el efecto multiplicador de un cambio en la actividad ilegal sobre la tasa de interés de equilibrio es negativo  $\left( \frac{\delta r}{\delta Y_{inf}} < 0 \right)$ ;
- Si  $\left| \left( \frac{c_2 + g_2 - 1}{l_{inf}} \right) \right| < \left| \frac{(1 - c_1(1 - t))}{l_1} \right|$ , un cambio unitario del ingreso ilegal se traduce por un incremento de la tasa de interés  $\left( \frac{\delta r}{\delta Y_{inf}} > 0 \right)$ ;
- Si  $\left| \left( \frac{c_2 + g_2 - 1}{l_{inf}} \right) \right| = \left| \frac{(1 - c_1(1 - t))}{l_1} \right|$ , una variación exógena del PIB ilegal no afecta la tasa de interés, por lo cual  $\left( \frac{\delta r}{\delta Y_{inf}} = 0 \right)$ .

Así, se puede resumir los mecanismos de transmisión del choque generado por un incremento de la economía ilegal sobre el equilibrio macroeconómico de la manera siguiente. Un incremento en la actividad económica ilegal se traduce por una disminución del PIB formal, lo cual genera una disminución de la demanda de moneda transaccional ( $L_1$ ), provocando un incremento de la demanda de moneda especulativa ( $L_2$ ), lo cual reduce la tasa de interés. Por lo tanto, en el mercado de la moneda, el incremento del ingreso ilegal induce un aumento de la demanda de moneda transaccional y una reducción la demanda de moneda especulativa, lo cual provoca un alza la tasa de interés.

En consecuencia, una variación positiva del PIB ilegal disminuye siempre el nivel de actividad formal, mientras que el efecto sobre la tasa de interés depende de las características estructurales de la economía, las cuales se reflejan en la magnitud de las reacciones y en las pendientes respectivas de (IS) y de (LM) ante este cambio como se puede ver en la gráfica 3.



Gráfica 3: Magnitud de los efectos reales y monetarios de la actividad ilegal sobre (IS) y (LM)

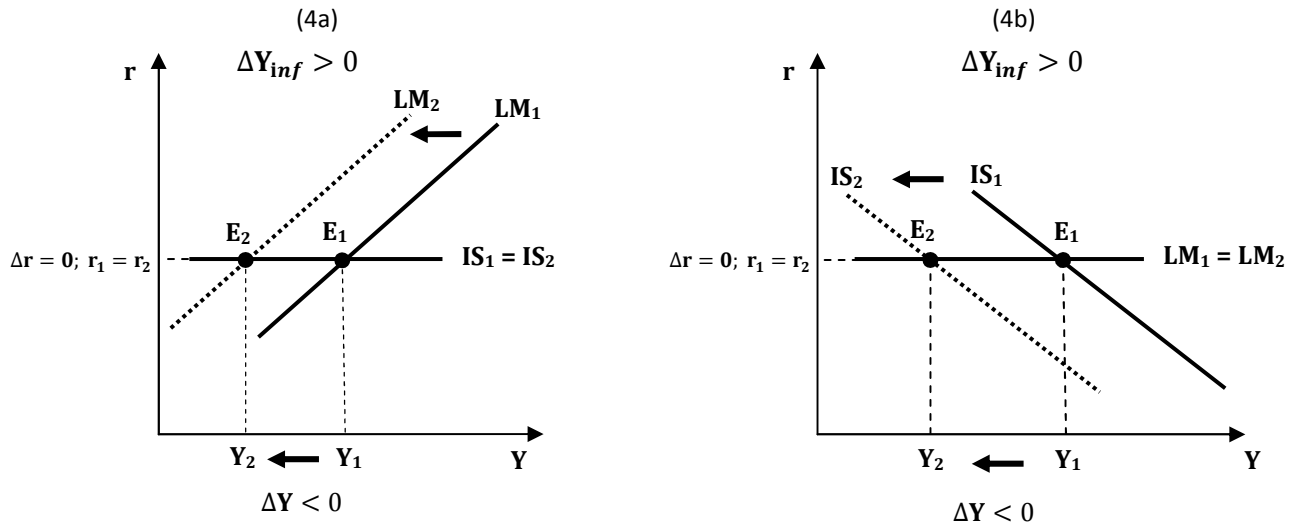


Cuando el efecto monetario de la presencia de una economía ilegal con procesos de lavado de dinero es mayor al efecto real (gráfica 3a)<sup>16</sup>, un incremento del PIB ilegal se traduce por un incremento de la tasa de interés. De la misma manera, cuando los efectos en la esfera real son más importantes que los que ocurren en la esfera monetaria, un crecimiento de la actividad ilegal se traduce por una disminución de la tasa de interés (gráfica 3b).

Asimismo, las pendientes de (IS) y de (LM) determinan el signo y la magnitud del efecto multiplicador del ingreso ilegal sobre la tasa de interés. Así, a medida que la sensibilidad de las curvas (IS) y (LM) ante cambios en la tasa de interés se incrementa, el efecto de un cambio del ingreso ilegal sobre la tasa de interés disminuye hasta igualar cero en los casos clásicos y keynesianos extremos (Gráfica 4).

<sup>16</sup> La condición para que el incremento de la actividad ilegal desplaza más (LM) que (IS) es  $\left| \frac{g_1}{l_2} \right| > \left| \frac{(c_2 + g_2 - 1)}{l_{inf}} \right|$ , o sea la relación entre los coeficientes relativos de capital y especulación y las características estructurales del lavado de dinero y la función inversa de la velocidad de circulación de la moneda en la economía informal.

Gráfica 4: Casos en los cuales un incremento de la actividad ilegal no afecta la tasa de interés

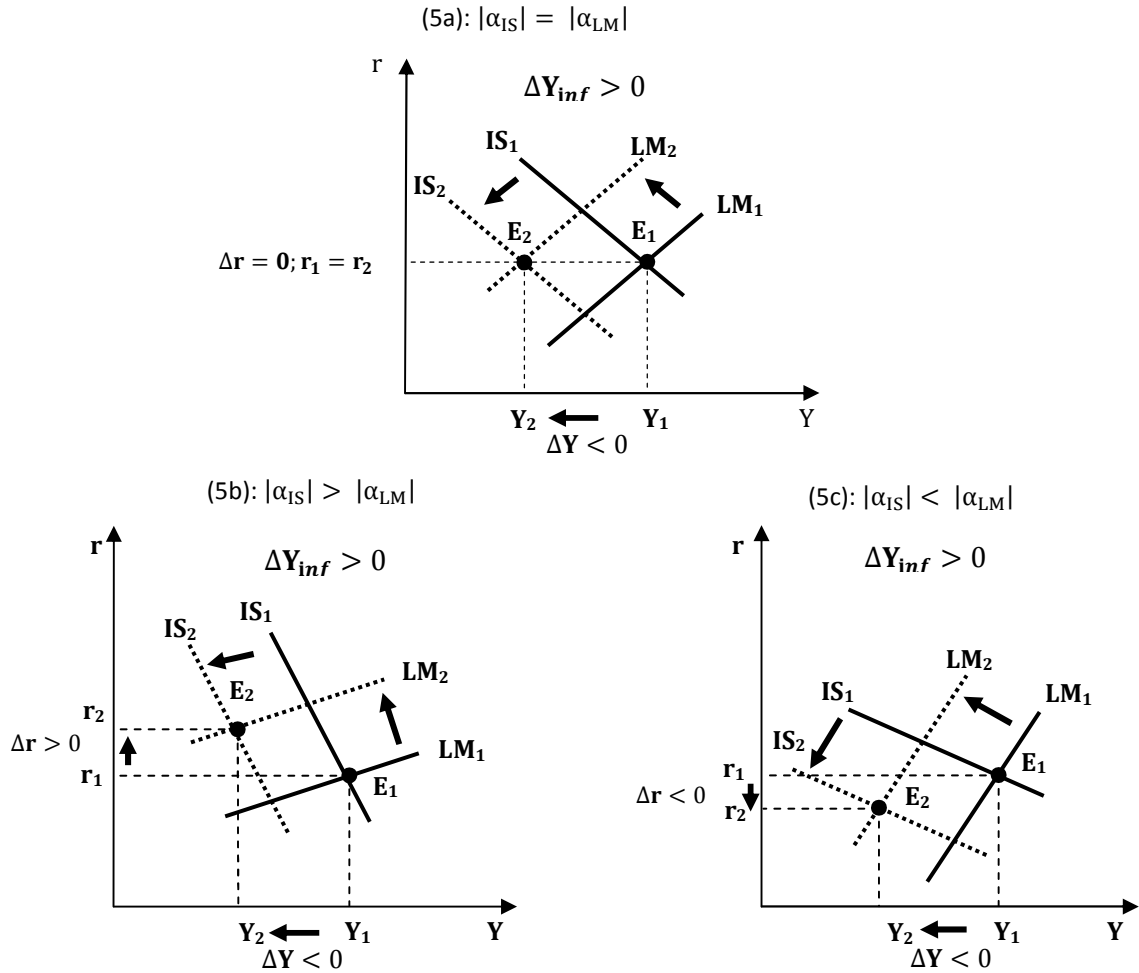


Cuando el incremento de la actividad afecta de la misma manera los equilibrios reales y monetarios, el efecto sobre la tasa de interés depende de las pendientes respectivas<sup>17</sup> de (IS) y (LM). Como se puede ver en la gráfica 5:

- Si  $\left| -\frac{(1-c_1(1-t))}{g_1} \right| = \left| \frac{l_1}{l_2} \right| \Leftrightarrow |\alpha_{IS}| = |\alpha_{LM}|$ , la pendiente de (IS) es igual a la pendiente de (LM) en valor absoluto, por lo cual un cambio en la actividad ilegal no afecta la tasa de interés de equilibrio  $\left( \frac{\delta r}{\delta Y_{inf}} = 0 \right)$ , (gráfica 5a);
- Si  $|\alpha_{IS}| > |\alpha_{LM}|$ , un incremento de la actividad ilegal provoca un alza de la tasa de interés de equilibrio  $\left( \frac{\delta r}{\delta Y_{inf}} > 0 \right)$ , (gráfica 5b);
- Si  $|\alpha_{IS}| < |\alpha_{LM}|$ , un incremento de la actividad ilegal disminuye la tasa de interés de equilibrio  $\left( \frac{\delta r}{\delta Y_{inf}} < 0 \right)$ , (gráfica 5c).

<sup>17</sup> Condición para que las pendientes de (IS) y de (LM) sean iguales:  $\left| \frac{-(1-c_1(1-t))}{g_1} \right| = \left| \frac{l_1}{l_2} \right|$

Gráfica 5: Desplazamiento y pendientes de (IS) y (LM)



### Conclusión

La extensión del modelo IS/LM a la informalidad y mecanismos de lavado de dinero presentada en este artículo ofrece un marco teórico macroeconómico que permite incorporar la problemática del lavado de dinero en el análisis de corto plazo en economía cerrada. Al considerar los grados de organización de la criminalidad para definir los tipos de lavado de dinero, se pudo integrar el lavado elemental y elaborado a través del consumo de los hogares y de la inversión privada como reflejos de existencia de la criminalidad individual y del crimen organizado.

El modelo así construido nos permite afirmar que la presencia de una economía ilegal asociada a procesos de lavado de dinero afecta el equilibrio macroeconómico consecutivamente a las perturbaciones ocurridas en los mercados de bienes y servicios y de la moneda. Un incremento de la actividad económica ilegal reduce siempre el PIB formal de equilibrio y modifica la tasa de interés de equilibrio en función de la estructura de la economía. La permeabilidad del sistema económico al dinero ilegal así como sus características estructurales determinan el signo del efecto multiplicador sobre la tasa de interés.

En el mercado de los bienes y servicios, un incremento del PIB informal representa una fuga del sistema mientras que, en el mercado de la moneda, se asimila a un incremento de la preferencia por la liquidez. Así, cualquier modificación de nivel de actividad ilegal afecta el equilibrio macroeconómico de corto plazo, lo cual sesga la elaboración y la aplicación de las políticas económicas coyunturales.

## Referencias:

Araujo R; Moreira S.(2005): *An Inter-Temporal Model of Dirty Money*, Journal of Money Laundering Control, Vol.8 (8), pp. 260-262.

Argentiero A; Bagella M; Busato F.(2008): *Money laundering in a two sector model: Using theory for measurement*, European Journal of Law and Economics, Vol.26 (3), pp.341–359.

Barone R; Masciandaro D.(2011): *Organized crime, money laundering and legal economy: theory and simulations*, European Journal of Law and Economics, Springer, Vol.32 (1), pp.115-142.

Barthelemy P.(1988): *The macroeconomic estimates of the hidden economy: a critical analysis*, Review of Income and Wealth, Vol.34 (2), pp.183–208.

Becker G.(1968): *Crime and punishment: an economic approach*, The Journal of Political Economy, Vol.76 (2), pp.169-217.

Cano Castaño M.A.(2001): Modalidades de lavado de dinero y activos: prácticas contables para su detección y prevención, *Col. Textos Universitarios*, Ecoe Ediciones, Bogotá.

Cartier-Bresson J.(1996): *Corrupción institucionalizada y neo corporativismo, con ejemplos del caso francés*, Nueva Sociedad, n°145, pp.110-125.

Chong A; Lopez-de-Silanes F.(2006): *Money laundering and its regulation*, Working Paper n°590, Research Department, Inter-American Development Bank, Washington DC.

Ehrlich I.(1973): *Participation in illegitimate activities: a theoretical and empirical investigation*, Journal of Political Economy, Vol.81 (3), pp.521-565.

Fanta F; Mohsin H.(2010): *Anti-money laundry regulation and crime: A two-period model of money-in-the utility-function*, Journal of Economic Cooperation and Development, Vol.32 (3), pp.1-20.

Feige E.(1989): *Currency velocity and cash payments in the US Economy: the currency enigma*; MPRA; available at: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/13807>.

Feige E.(1994): *The underground economy and the currency enigma*, Public Finance, n°49, pp.119-139.

Ferwerda J.(2009): *The Economics Of Crime And Money Laundering: Does Anti-Money Laundering Policy Reduce Crime?* Journal of Law and Economics, Vol.5 (2), pp.903-929.

Ferwerda J; Kattenberg M; Chang H.H, Unger B; Groot L; Bikker J.(2011): *Gravity Models of Trade-based Money Laundering*; Working Paper n°318, Nederlandsche Bank NV, AMSTERDAM The Netherlands.

Gaertner W; Wenig A.(1985): *The economics of shadow economy*, Springer Verlag, Berlin.

Geiger H; Wuensch O.(2007): *The fight against money laundering: an economic analysis of a cost-benefit paradoxon*, *Journal of Money Laundering Control*, Vol.10 (1), pp.91-105.

Groupe d'Action Financière (1989): *La lutte contre le blanchiment des capitaux*, Samuel-Lajeunesse D. (ed), Ed Documentation Française, Paris.

Kebabdjan G.(1987): *Les modèles théoriques de la macro-économie*, *Coll. Economie "module"*, Dunod, Paris.

Kopp P.(1992): *La structuration de l'offre de drogue en réseaux*, *Revue Tiers Monde* t.XXXIII, n°113, pp.517-536.

Mackrell N.(1996): *Economic consequences of money laundering*, in *Money Laundering in the 21st century: risk countermeasures*, Graycar A; Grabosky P.(eds.), Australian Institute of Criminology, pp.29-35, Canberra, Australia.

de Maillard J.(1998): *Un monde sans loi, la criminalité financière en images*, Ed Stock, Paris.

Masciandaro D.(2007): *Economics of money laundering: A Primer*, Paolo Baffi centre Bocconi University, Working Paper n°171, paper is available at: <http://ssrn.com/abstract=970184>.

Masciandaro D; Takáts E; Unger B.(2007): *Black Finance: the economics of money laundering*, Edward Elgar Publishing; UK.

Poret S. (2003): *Paradoxical effects of law enforcement policies: the case of the illicit drug market*, *International Review of Law and Economics*, Vol.22 (4), pp.465–493.

Pyle D.(1989): *Tax evasion and the black economy*, St. Martin's Press, New York.

Unger B. *et all.*(2006): *The Amounts and the Effects of Money Laundering*, Report for the Ministry of Finance, Utrecht School of Economics, Nederland.

Unger B; Rawlings G.(2008): *Competing for Criminal Money*; *Global Business and Economics Review*, Vol.10 (3), pp.331-352.

Schneider F.(2007): *The Size of the Shadow Economies of 145 Countries all over the World: First Results over the Period 1999 to 2003*, Journal of Population Economics, Vol.20 (3), pp.495-526.

Schneider F; Windischbauer U.(2008): *Money laundering: some facts*, European Journal of Law and Economics,Vol.26 (3), pp.387–404.

Stancu I; Rece D.(2009): *The Relationship between Economic Growth and Money Laundering – a Linear Regression Model*, Theoretical and Applied Economics - AGER, vol.9 (538), pp.3-8.

Slim S.(2009): *From rejection of exchange to gift: regard as an explanation of prices*, MPRA Paper, available at:<http://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/15317>.

UNODC (2011): Estimating illicit financial flows resulting from drug trafficking and other transnational organized crimes, available at: [http://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/Studies/Illicit\\_financial\\_flows\\_2011\\_web.pdf](http://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/Studies/Illicit_financial_flows_2011_web.pdf)

Unger B.(2007): *The scale and impact of money laundering*; Edward Edgar Publishing, Cheltenham, UK.

Unger B; Rawlings G.(2008): *Competing for Criminal Money*, Global Business and Economics Review, Vol.10 (3), pp.331–352.

Vaithilingam S; Nair M.(2009): *Mapping global money laundering trends*, Research in International Business and Finance, Vol.23 (1), pp.18–30.

Walker J.(1999): *How Big is Global Money Laundering ?*; Journal of Money Laundering Control, Vol.3 (1), pp.25-37.

Walker J; Unger B.(2009): *Measuring Global Money Laundering:“The Walker Gravity Model”*, Review of Law & Economics, vol.5 (2), pp. 821-854.