Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura, 1997, Vol. III, Nº 1 (ene-jun), pp. 21-38

FUGA DE CAPITALES E INVERSION PRIVADA EN VENEZUELA[1]

Raúl González O.
BANCO MERCANTIL

RESUMEN

El presente ensayo busca establecer la relación entre la fuga de capitales y su posible efecto en los niveles de inversión privada óptimos que mantendrán un nivel de crecimiento de equilibrio para una economía en desarrollo. A través del uso de un modelo de generaciones sobrepuestas y una adaptación del modelo básico de consumo intertemporal de Ramsey se corroboran las hipótesis sobre el efecto negativo de la fuga de capitales en los niveles de inversión. De igual forma se realizan estimaciones empíricas sobre la relación de estas variables en la economía venezolana.

I. INTRODUCCIÓN

La inversión, juega un papel fundamental para el logro de niveles deseados de crecimiento económico, no obstante, en Venezuela los niveles de inversión son cada día más bajos (ver Figura 1) restándose las posibilidades de un equilibrio económico sostenido que nos coloque en el primer mundo.

Los factores que influyen sobre una mayor tasa de inversión son muy variados, no obstante, asumiremos que el ahorro es la principal fuente de recursos para la inversión. De esta forma un mayor nivel de ahorro,[2] canalizado eficientemente por los intermediadores financieros procurará un mayor nivel de inversión. Durante la década de los setenta, existió una fuerte expansión del

1. El presente trabajo resulto ganador del primer lugar en el concurso interno de ensayos de la Escuela de Economía U.C.V.
2. Nótese que los recursos dedicados a la inversión pueden ser complementados por importación de capitales (endeudamiento externo), en este ensayo no se contempla esta posibilidad.

FIGURA 1
INVERSIÓN PRIVADA EN VENEZUELA
(Como % del PIB)

Fuente: BCV

ahorro y la inversión, promovidos por el shock que representó la subida de los precios del petróleo. El proceso contrario comenzó a gestarse a principios de los años ochenta declinando los niveles de ahorro e inversión y comprometiéndose el ritmo de crecimiento de la economía. Los agentes, al encontrarse bajo condiciones económicas o políticas adversas, optaron por sacar sus ahorros del país y depositarlos en el extranjero lo que se conoce como "diversificación de portafolio interno" o "fuga de capitales", este proceso se ha producido no sólo en Venezuela, sino también en otros países de Latinoamérica (ver Tabla 1).

El propósito de este ensayo es explicar la posible relación existente entre fuga de ahorro interno e inversión privada; la sección II explica la relación inversión y fuga de ahorro por medio de un modelo de generaciones sobrepuestas en dos períodos (Overlapping Generation Model), donde un estado de la naturaleza al que consideraremos como "malo" generará un parámetro de expectativas asociado a fugas de ahorro, cuyo resultado se manifiesta en un stock de capital inferior al stock ideal. La sección III incluye un modelo con horizonte perpetuo. Finalmente en la sección IV se realizan estimaciones relacionadas con el comportamiento de las variables sometidas a estudio para el caso venezolano.

TABLA 1
FUGA DE CAPITALES EN AMÉRICA LATINA, (MILL US$)

País	1976-1982	1983-1985	1976-1985	Fuga de capitales /Var. en deuda externa
Argentina	27	-1	26	62.7%
Brasil	3	7	10	12.0
Chile	0	1	1	6.4
México	36	17	53	64.8
Perú	-1	1	01	0.0
Venezuela	25	6	31	101.3

Fuente: S. Eduards y F. Larraín, "Debt, Adjustment and Recovery in Latin América: An Introduccion", Cambridge, 1989.

II. MODELO DE DOS GENERACIONES

Los modelos de generaciones sobrepuestas, resultan de gran utilidad para el estudio de las implicaciones del ahorro realizado durante la vida de los agentes, en el logro de un equilibrio competitivo de mercado. El enfoque inicialmente desarrollado por Diamond (1965), basado en trabajos anteriores de Allais (1947) y Samuelson (1958), contempla que el ahorro se mantiene en la economía sin posibilidad de desviarse a otros propósitos que no sean los de proveer el stock de capital necesario para lograr los niveles de producto actuales. En esta sección se realiza una modificación, que otorga la posibilidad de discriminar entre mantener el ahorro internamente o desviarlos al extranjero, dependiendo de las expectativas de los agentes.

La economía esta compuesta por dos agentes: individuos y empresas. Los individuos viven sólo dos períodos y no heredan activos del pasado como tampoco pueden acumular y pasarlos a la otra generación. Un individuo nacido en el período *t*, consume C_1 en el período *t* y $\tilde{C}_2$ en el período $t+1$, con lo cual podemos derivar la función de utilidad:

$$U(C_1, \tilde{C}_2) = U(C_1) + \phi\, U(\tilde{C}_2) \qquad (1)$$

Dónde $0 \leq \phi = 1/(1 + r)$, $U'(*) > 0$, $U''(*) < 0$

La función de utilidad (1) se asume aditiva separable con un factor de descuento (r representa la tasa de descuento), dada la idoneidad demostrativa de la estructura de este tipo de funciones. Para un modelo de generaciones sobrepuestas resulta de gran utilidad la separabilidad clarificando que la utilidad depende del consumo en dos períodos, t y t+1 afectándose el bienestar del individuo por ambos consumos.

Individuos:

Un individuo nacido en el período *t*, enfrentará el siguiente problema de maximización

$$\max U(C_1) + \phi\, U(\tilde{C}_2)$$

Sujeto a:

$$S + C_1 = W$$

$$S = \theta S^E + (1-\theta)S^I \qquad\qquad 0 \leq \theta \geq 1$$

$$\tilde{C}_2 = S + S\,\tilde{r}$$

Donde W es el salario devengado por los individuos en el período t, $\tilde{r}$ es la tasa de interés pagada por los ahorros[3] mantenidos del período t al período $t+1$, S es el ahorro total, S^E el ahorro que se canaliza al extranjero y S^I el ahorro mantenido internamente. El parámetro θ refleja las expectativas de los agentes respecto a si mantienen sus ahorros en el país o lo depositan en el extranjero con lo cual se estaría en una situación de fuga de ahorro interno. Partiendo de la existencia de dos estados de la naturaleza para la tasa rendimiento del ahorro,[4] r^b es el estado bueno (al alcanzarse se mantiene para siempre) y r^m, es el estado malo en el cual nos encontramos, con una probabilidad (de persistencia del estado malo y $(1-\varepsilon)$ para el estado bueno. Los estados siguen un proceso estocástico de Markov de primer orden, con la siguiente estructura:

$$\varepsilon_t = \sigma + \gamma\varepsilon_{t-1} + \zeta \qquad (2)$$

La ecuación (2) describe un proceso AR(1) donde σ y γ son constantes, con $-1 < \gamma < 1$, y ζ es una variable estocástica que se encuentra normalmente distribuida y su media es cero. Este proceso es estacionario y ε_t posee una esperanza a largo plazo definida como $\sigma/(1-\gamma)$. El empleo de un proceso de Markov se debe a que la probabilidad de distribución para todas las variables futuras del proceso dependen sólo de la variable actual y se encuentra sin efecto de variables pasadas u otro tipo de información.

---

3. Supondremos que se cumple la igualdad de tasas de interés entre el sector externo y el país por lo que $r^* = \tilde{r}$.
4. Adaptación del enfoque de Dornbush, 1990.

Luego el valor del parámetro θ se comportará de acuerdo a:

$$\theta = \left(\frac{\varepsilon}{1 + r - \varepsilon}\right)\left(r - r^{m}\right) \qquad (3)$$

Donde r* representa la tasa de retorno de inversines en el extranjero. Si el estado de la naturaleza malo prevalece (i.e. ε — 1) la ecuación (3) será igual a:

$\theta = 1 - \frac{r^{m}}{r}$, en cambio si el estado de la naturaleza bueno prevalece el valor del parámetro de las expectativas será igual a cero (Implica sustituir ε — 0 en la ecuación (3).

Construyendo el lagrangeano, tenemos:

$$U(C_1) + U(\tilde{C}_2) + \lambda\left[\frac{\tilde{C}_2}{(1 + \tilde{r})} + C_1 - W\right]$$

entonces,

$$\frac{\partial U}{\partial C_1} = U'(C_1) + \lambda = 0$$

$$\frac{\partial U}{\partial S} = \phi(1 + \tilde{r})U'(\tilde{C}_2) + \lambda = 0$$

$$\frac{\partial U}{\partial \lambda} = \left[\frac{\tilde{C}_2}{(1 + \tilde{r})} + C_1 - W\right]$$

Luego despejando λ

$$U'(C_1) = (1 + \tilde{r})\phi U'(\tilde{C}_2)$$

La condición de maximización de primer orden es:

$$U'(C_1) - (1 + \tilde{r})\phi U'(\tilde{C}_2) = 0$$

Podemos construir una función de ahorro tal que:

$S = s(W, \tilde{r}, \theta)$ Donde: $1 > S_w > 0$, $S_{\tilde{r}} > 0$ o' $S_{\tilde{r}} < 0$, $1 > \theta \geq 0$

y $S = s(W, r)$ cuando $\theta = 0$

Por lo general, un aumento en la tasa de interés se refleja en un aumento del ahorro; sin embargo, para este modelo el efecto es ambiguo. Esto se debe a que un aumento en la tasa de interés reducirá el precio del consumo en el segundo período, haciendo que los agentes trasladen consumo de este período al segundo, pero también aumenta el espectro posible de consumo para ambos períodos lo que podemos ver como un efecto ingreso. El efecto neto de estos efectos dependerá de las elasticidades de substitución entre los períodos.

Empresas:

La economía está compuesta por empresas que siguen una función de producción única, linealmente homogénea:

$$Y_t = F(K_t , N_t)$$

Donde Y_t es el nivel de producto en el período t, K_t su stock de capital y N_t el nivel de empleo.[5] Para la cual los productos marginales del capital y del trabajo son positivos aunque decrecientes y las derivadas parciales cruzadas son positivas:

$$F_K , F_N > 0 ; F_{KK} , F_{NN} < 0 ; F_{KN} = F_{NK}{}^{6} > 0$$

Dado que la función es linealmente homogénea en sus argumentos, tenemos que existe un $\tau \in R$ tal que:

$$\tau F(K_t , N_t) = F(\tau K_t , \tau N_t) \qquad \forall \tau > 0$$

Sabemos por el teorema de Euler para funciones homogéneas :

$$Y_t = \frac{\partial F(K_t,N_t)}{\partial K_t} K_t + \frac{\partial F(K_t,N_t)}{\partial N_t} N_t$$

De igual forma, en virtud de la homogeneidad lineal de la función de producción los productos físicos medios del capital y el trabajo, pueden expresarse en función de la relación capital trabajo:

$$k = K / N$$

Multiplicando la función de producción por un factor $\eta_t = 1/N_t$, tenemos:

$\eta_t Y_t = \eta_t F(K_t , N_t)$ lo que es igual a:

$Y_t / N_t = F(K_t / N_t , N_t / N_t)$, entonces:

$$y_t = f(k)$$

---

5. Supondremos el trabajo medido en número de personas y el capital en unidades del único bien existente en la economía.
6. Por el teorema de Young.

En esta economía la cantidad disponible de capital dependerá de la tasa de ahorro interna y variará, al igual que el nivel de empleo, de período en período. Las empresas que actúan como maximizadoras de beneficios siguen la función de beneficios:

$$\Pi_t = pf(k) - WN_t - (r - \theta)k_t$$

Donde p es el precio del bien único comercializable en la economía, que por conveniencia normalizaremos a la unidad (p = 1), *W* es el nivel de salario pagado en bolívares, r es el tipo de interés pagado por los ahorros y θ es el parámetro de expectativas sobre el ahorro. Las empresas contratan trabajo hasta el punto donde el producto marginal del trabajo (PMgN) sea igual al nivel de salarios y adquirirán capital hasta el punto donde el producto marginal del capital (PMgK) sea igual a la tasa de interés r y a θ.

El producto marginal del capital:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \Pi_t}{\partial K} &= \frac{\partial [Nf(k)]}{\partial K} - (r - \theta) \\
&= N\frac{\partial f(k)}{\partial K} - (r - \theta) \\
&= N\frac{\partial f(k)}{\partial k}\frac{\partial k}{\partial K} - (r - \theta) \\
&= Nf'(k)(1/N) - (r - \theta) \\
&= f'(k) - (r - \theta)
\end{aligned}$$

Finalmente:

$$\begin{aligned}
&f'(k) = (r - \theta) \\
&f'(k) + \theta = r \\
&r - f'(k) = \theta \qquad (4)
\end{aligned}$$

Igualmente para el producto marginal del trabajo:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \Pi_t}{\partial N_t} &= \frac{\partial [N_t f(k)]}{\partial N_t} - W = 0 \\
&= f(k) + N_t\, \partial f(k)/\partial N - W \\
&= f(k) + N_t f'(k)\partial k/\partial N_t - W
\end{aligned}$$

$$= f(k) + N_t f'(k) - K_t / N_t^2 - W$$
$$= f(k) - k_t f'(k_t) - W \qquad (5)$$

Finalmente nos queda:

$$W_t = f(k) - k_t f'(k_t)$$

Equilibrio general en el mercado de bienes:

El equilibrio requiere que la demanda iguale la oferta, por lo tanto los niveles de ahorro igualarán a los niveles de inversión:

$$K_{t+1} - K_t = N_t\, s(W_t\,,\, r_{t+1}\,,\, \theta_{t+1}) - K_t \qquad (6)$$

La ecuación (6) indica los flujos de inversión y ahorro durante los períodos t+1 y t. Del lado derecho se presenta la inversión presente neta y del lado izquierdo se tiene el ahorro neto, entendido como el ahorro del joven en el período *t* y el desahorro del viejo en el período t.

Dividiendo ambos lados entre N_t y sumando ambos lados K_t , podemos reescribir la ecuación anterior como[7]:

$$\frac{K_{t+1}}{N_t} = \frac{N_t\, s(W_t\,,\, r_{t+1}\,,\, \theta_{t+1})}{N_t}$$

o'

$$(1+n)k_{t+1} = s(W_t\,,\, r_{t+1}\,,\, \theta_{t+1}) \qquad (7)$$

que representará la ecuación de acumulación de capital.

Equilibrio general en el mercado de factores:

La oferta y demanda de factores en un mercado competitivo para dos períodos de vida se regirá por las condiciones de maximización de beneficios de las empresas expresados en las ecuaciones (4) y (5). La oferta de factores para el período t, dependerá del ahorro efectuado por el joven en el período t-1.

Estabilidad y equilibrio general:

La representación del equilibrio en el mercado de bienes y de factores se alcanza sustituyendo en la ecuación (7), las ecuaciones (4) y (5):

7. n representa la tasa de crecimiento de población.

$$k_{t+1} = \frac{s\left[f(k_t) - k_t f'(k_t), f'(k_{t+1}) + \theta_{t+1}\ ,\ r_{t+1} - f'(k_{t+1})\right]}{(1+n)}$$

la variación del stock de capital entre el período t+1 y el período *t*, vendrá determinado por la derivada dk_{t+1}/dk_t , que será igual a:

$$\frac{dk_{t+1}}{dk_t} = \frac{-S_W(k_t)f''(k_t)k_t}{1+n-S_r(k_{t+1})f''(k_{t+1})+S_\theta(k_{t+1})f''(k_{t+1})} \qquad (8)$$

Se observa que si el parámetro θ, que recoge las expectativas con relación a dejar los ahorros en el país o exportarlos, es igual a cero (el caso de un completo ahorro nacional) llamaremos a esta la *situación ideal*, y podemos reescribir la ecuación (8), como:

$$\frac{dk_{t+1}}{dk_t} = \frac{-S_W(k_t)f''(k_t)k_t}{1+n-S_r(k_{t+1})f''(k_{t+1})} \qquad (9)$$

En ambos casos el numerador será positivo dado que un incremento en el stock de capital en el período *t* incrementará los niveles de salarios que a su vez aumentarán los niveles de ahorro. El denominador, tanto para la ecuación (8), como para la ecuación (9) es ambigua, dado que $S_r > < 0$, de lo anterior podemos verificar que:

		Ecuación (8)		Ecuación (9)
		dk_{t+1} / dk_t		dk_{t+1} / dk_t
Caso (1)	$\varphi > 0$	> 0		> 0
Caso (2)	$\varphi < 0$	< 0	> 0	< 0

$\varphi = 1 + n - S_r\,(k_{t+1})f''(k_{t+1})$

para el Caso (1), a pesar de que el signo de la variación del stock de capital es el mismo para ambas ecuaciones, la ecuación (8) será menor que la ecuación (9):

$$\frac{-S_W(k_t)f''(k_t)k_t}{1+n-S_r(k_{t+1})f''(k_{t+1})+S_\theta(k_{t+1})f''(k_{t+1})} < \frac{-S_W(k_t)f''(k_t)k_t}{1+n-S_r(k_{t+1})f''(k_{t+1})} \qquad (10)$$

$$1+n-S_r(k_{t+1})f''(k_{t+1})+S_\theta(k_{t+1})f''(k_{t+1}) > 1+n-S_r(k_{t+1})f''(k_{t+1})$$

En el Caso (2) aunque el efecto neto sea ambiguo se seguirá cumpliendo la relación expresada en la ecuación (10).

Las condiciones de existencia y unicidad del modelo no pueden verificarse, a menos que se incluyan nuevas restricciones a las funciones inicialmente presentadas. En nuestro caso la solución podría no ser única y posiblemente ni podría alcanzarse, sin embargo, podemos asumir que el equilibrio se logra y es único, para lo cual debe cumplirse tanto para la ecuación (8) como para la ecuación (9), que el punto de equilibrio (k*) evaluado en ambas ecuaciones da como resultado que:

$$\frac{dk_{t+1}}{dk_t} = \left| \frac{-S_{W'}\left(k^*\right)f''\left(k^*\right)k^*}{1+n-S_r\left(k^*\right)f''\left(k^*\right)+S_\theta\left(k^*\right)f''\left(k^*\right)} \right| < 1 \qquad (11)$$

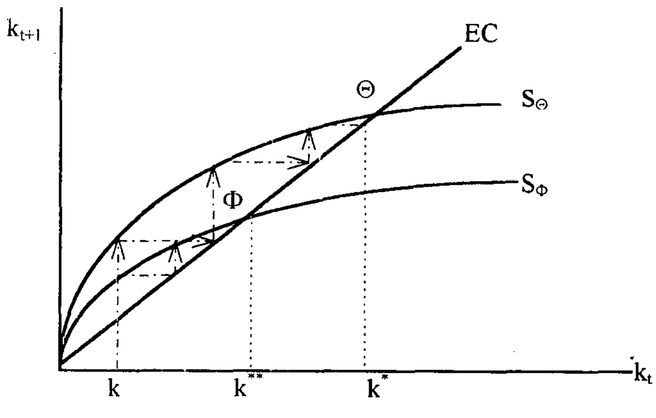
y

$$\frac{dk_{t+1}}{dk_t} = \left| \frac{-S_{W'}\left(k^*\right)f''\left(k^*\right)k^*}{1+n-S_r\left(k^*\right)f''\left(k^*\right)} \right| < 1 \qquad (12)$$

Representación gráfica:

Para la graficación del modelo (Figura2) representaremos la situación de equilibrio entre inversión en el período t+1 y t ($k_{t+1} = k_t$) como una línea de 45 grados que también podría llamarse condición de "estado continuo". La función de inversión tendrá la misma forma que en el modelo de crecimiento de R. Solow.

Figura 2
Dinámica del modelo de generaciones sobrepuestas



La curva S_θ representa la situación ideal (ecuación 8) donde las expectativas que influyen en el ahorro son favorables $\theta = 0$, alcanzando la economía su nivel de equilibrio en k*. En cambio, la curva S_Φ expresa la situación en la cual las expectativas fueron desfavorables operando una fuga de ahorro interno y, como consecuencia, el nivel de equilibrio alcanzado es k**. La existencia de una fuga de capitales afectará el nivel de stock de capital de equilibrio haciendo que este se alcance en un nivel inferior al deseado k* > k**.

III. MODELO CON UN HORIZONTE PERPETUO

El primer modelo explicaba la distribución y equilibrio de los recursos de una economía y el efecto que tiene una filtración de ahorro hacia el exterior, por medio de un modelo de generaciones sobrepuestas. En esta sección el modelo será ampliado para analizar el comportamiento con un horizonte infinito. Para ello se hará una adaptación del modelo básico de Frank Ramsey (1928). El propósito central del modelo de Ramsey es la correcta distribución intertemporal de los recursos disponibles en la economía, es decir, qué cantidad de recursos debería dedicarse a consumo o ahorro que maximizará el consumo y la producción futuras. La función de producción empleada en esta sección se regirá por las mismas características del modelo anterior, $Y_t = F(K_t, N_t)$. En el modelo de Ramsey el producto puede dedicarse a consumo o ahorro, además, lo que es ahorrado se traducirá directamente en inversión y acumulación de capital, por lo tanto:

$y_t = f(k_t)$

$y_t = c_t + s_t = c_t + k_t$

por lo tanto:

$s_t = k_t$

Sin embargo, en nuestro caso todo el ahorro no se convertirá en inversión, dado que parte del mismo se ahorrará en el extranjero, por tanto:

$y_t = c_t + s_t^I + s_t^E$

$y_t - s_t^E = c_t + s_t^I = c_t + k_t$

Las funciones que reflejan el comportamiento, tanto de los individuos como de las empresas, serán:

Individuos:

Un individuo en el período *s* tendrá una utilidad U_S que será la suma descontada de sus utilidades instantáneas a una tasa de descuento $\rho > 0$[8].

8. El que la tasa de descuento sea positiva refleja que los planificadores centrales siempre mantendrán tasas reales positivas.

$$U_s = \int_s^{\infty} U(C_t)\, e^{-\rho(t-s)}dt$$

Empresas:

Las empresas producen un output y_t que podrá ser consumido o ahorrado interna o externamente de forma que:

$$f(k_t) = c_t + \dot{k}_t + (\delta - \theta)k_t \qquad (13)$$

donde c_t es el consumo en el período t, dk_t/dt es la variación de stock de capital en el tiempo, δ es la tasa de crecimiento de la población N_t y θ es el parámetro que mide la decisión entre el ahorro interno o externo.[9]

Solución de equilibrio:

Los individuos deben maximizar su utilidad en el período t, sujetos a la restricción de producción de las empresas, de forma que:

$$\max U_o = \int_0^{\infty} U(C_t)\, e^{-\rho t}dt$$

Sujeto a:

$$f(k_t) = c_t + \dot{k}_t + (\delta - \theta)k_t$$

y los valores dados: k_0 ; k_t , $c_t \geq 0$ para todo t.

La solución será hallada construyendo el Hamiltoniano:

$$H_t = U(c_t)e^{-\rho t} + \lambda_t\,[f(k_t) - c_t - (\delta - \theta)k_t]$$

las condiciones necesarias y suficientes serán[10]:

$$\frac{\partial H_t}{\partial c_t} = 0$$

$$\frac{\partial H_t}{\partial c_t} = U'(c_t)e^{-\rho t} - \lambda_t \qquad (14)$$

$$\lambda_t = U'(c_t)e^{-\rho t}$$

9. Como se supone $s_t^E = k_t - s_t^E$, θk_t será equivalente a s_t^E.

10. Supondremos que la condición de transversalidad $\lim_{t\to\infty} k_t U'(c_t)e^{-\rho t} = 0$, se cumple.

$$\dot{\lambda}_t = -\frac{\partial H_t}{\partial k_t}$$

$$\dot{\lambda}_t = -\lambda_t\left[f'(k_t) - (\delta - \theta)\right] \qquad (15)$$

$$\dot{k} = \frac{\partial H_t}{\partial \lambda_t}$$

$$\dot{k} = f(k_t) - c_t - (\delta - \theta)k_t \qquad (16)$$

Luego, diferenciamos (14) respecto a t:

$$\dot{\lambda} = -\rho U'(c_t)e^{-\rho t} + e^{-\rho t}U''(c_t)\dot{c}_t$$

Sustituyendo en (15)

$$-\rho U'(c_t)e^{-\rho t} + e^{-\rho t}U''(c_t)c_t = -\lambda_t\left[f'(k_t) - (\delta - \theta)\right]$$

reordenando nos queda

$$\left[\frac{c_t U''(c_t)}{U'(c_t)}\right]\left(\frac{\dot{c}_t}{c_t}\right) = (\delta - \theta) + \rho - f'(k)$$

$$\left[\frac{U''(c_t)}{U'(c_t)}\right]\dot{c}_t = (\delta - \theta) + \rho - f'(k)$$

$$\dot{c}_t = \frac{1}{\beta}\left[(\delta - \theta) + \rho - f'(k)\right] \qquad (17)$$

Donde $\beta = \dfrac{U''(c_t)}{U'(c_t)}$

La expresión (17) representa la forma de la función de utilidad, o más específicamente, la elasticidad de la utilidad marginal con respecto al consumo. En el modelo de Ramsey la expresión de la derecha sería igual a $\delta + \rho$ - f'(k), en nuestro caso, la sustracción del término de expectativas del ahorro θ representa una forma de reducir el nivel de inversión, de darse un valor mayor que cero para θ.

Solución de equilibrio y dinámica:

La solución de equilibrio viene dada por los valores constantes del capital k* y del consumo c*. Para representar la dinámica del proceso tomamos dos ecuaciones diferenciales descritas en la ecuación (13) y (17):

$$\dot{c}_t = \frac{1}{\beta}\left[(\delta-\theta)+\rho-f'(k)\right]$$

$$\dot{k}_t = f(k\ )-c_t-(\delta-\theta)k_t$$

donde los estados de equilibrio estético pueden estudiarse como:

$$\dot{c}_t = 0$$

$$\dot{k}_t = 0$$

$$f'(k^*)=(\delta-\theta)+\rho$$

$$c^* = f(k^*)-(\delta-\theta)k^*$$

La estabilidad local del sistema será estudiada por medio de un análisis de aproximaciones lineales del sistema de ecuaciones diferenciales $\dot{c}_t$ y $\dot{k}_t$. El proceso de linealización se basa en el desarrollo de una serie de Taylor, sin embargo, representaremos la linealización reducida,[11] donde:

$$\begin{bmatrix}\dot{c}_t\\ \dot{k}_t\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}0 & -f''(k^*)\\ -1 & f'(k^*)-(\delta-\theta)\end{bmatrix}_{(c^*,k^*)}\begin{bmatrix}c-c^*\\ k-k^*\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\ 0\end{bmatrix}$$

el producto de la matriz $|A_e|$ será:

$|A_e| = f''(k^*) > 0$ y su traza:

$\mathrm{Tr}\,|A_e| = f''(k^*) - (\delta - \theta)$

Obteniendo las raíces características:

$$\begin{bmatrix}0-\lambda & -f''(k^*)\\ -1 & \left[f'(k^*)-(\delta-\theta)\right]-\lambda\end{bmatrix}=\left\{(-\lambda)\left[f'(k^*)-(\delta-\theta)\right]-\lambda\right\}-f''(k^*)$$

11.Basada en mismo principio. Para una explicación mas detallada, ver Chiang, 1987.

$\lambda^2 + [(\delta - \theta) - f'(k^*)]\lambda - f''(k^*) = 0$

Llamaremos $\omega = [(\delta - \theta) - f'(k^*)]$ y $\varphi = f''(k^*)$

Entonces,

$$\lambda \equiv \frac{\omega - \sqrt{\omega^2 + 4\varphi}}{2} > 0 \qquad (18)$$

$$\mu \equiv \frac{\omega + \sqrt{\omega^2 + 4\varphi}}{2} \qquad (19)$$

Los autovalores λ y μ son reales de signos opuestos, por lo tanto, estaremos en presencia de un *punto de silla*.[12] Recurriendo a la derivación implícita podemos saber la pendiente de las curvas de fases:

$$\left.\frac{dc}{dk}\right|_{k=0} = -\frac{\partial f / \partial k}{\partial f / \partial c} = -\frac{f'(k) - (\delta - \theta)}{-1}$$

$$\left.\frac{dc}{dk}\right|_{c=0} = -\frac{\partial g / \partial k}{\partial g / \partial c} = \frac{-f''(k^*)}{0} = \infty$$

Analizando el equilibrio en c tenemos:

$\dot{c} = 0$

$f'(k^*) = (\delta - \theta) + \rho \qquad (19.1)$

La expresión (19.1) es conocida como la regla de oro modificada, donde el producto marginal del capital en la condición de "estado continuo" es igual a la tasa de crecimiento de la población, menos el parámetro que pondera las expectativas, más la tasa de descuento. Esta expresión también puede ser entendida como la función de demanda del capital.

Al ser $f'(k^*)$ una función decreciente, para cualquier punto $k > k^*$, entonces:

$f'(k) < f'(k^*)$[13] entonces $f'(k) < (\delta - \theta) + \rho$

---

12. Generalmente los puntos de silla se consideran como condiciones en las cuales el equilibrio no existe o es indeterminado, debido a que el autovalor positivo explota en el tiempo y el negativo converge, sin embargo, en este caso la dirección de la variación intertemporal de las variables c y k conllevará una solución de equilibrio.

13. Esto bajo el siguiente teorema: para una función creciente $f(x)$, si $x_1 > x_0$ entonces $f(x_1) > f(x_0)$ para una función decreciente $f(x)$, si $x_1 > x_0$ entonces $f(x_1) < f(x_0)$.

volviendo a la ecuación

$$\dot{c}_t = \frac{1}{\beta}\left[(\delta-\theta)+\rho-f'(k)\right]$$

$$f'(k)-(\delta-\theta)-\rho<0$$

Por lo tanto: $\dot{c}_t = \frac{1}{\beta}\left[(\delta-\theta)+\rho-f'(k)\right] < 0$

El mismo razonamiento se aplica para $k < k^*$

Finalmente tenemos:

para $k > k^*$ $\partial c/\partial t < 0$ y para $k < k^*$ $\partial c/\partial t > 0$

Analizando el equilibrio en $\dot{k}$ tenemos:

$$\dot{k}_t = f(k_t)-c_t-(\delta-\theta)k_t$$

$$\dot{k}=0$$

$$c^* = f(k)-(\delta-\theta)k_t$$

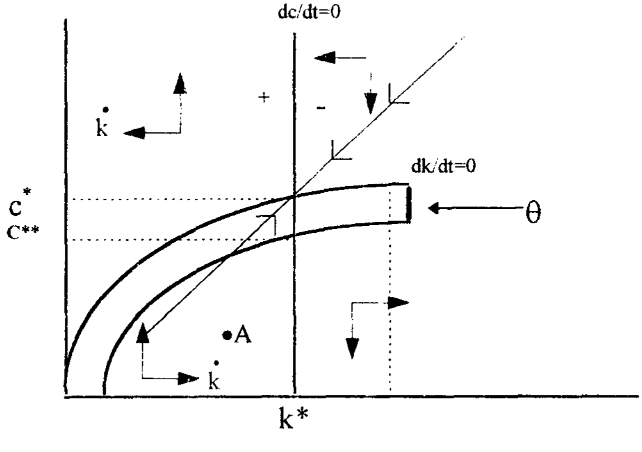
Para cualquier punto *A* (ver figura 3) se cumple:

$c_t < c_t^*$

$c_t < f(k) - (\delta - \theta)k_t$

$0 < f(k) - (\delta - \theta)k_t - c_t$ luego $\dot{k}_t = f(k_t) - c_t - (\delta - \theta)k_t$ $0 < \dot{k}$

Figura 3
Diagrama de fases del capital y el consumo



Como se puede observar en la figura 3, el nivel de equilibrio c* se reduce a c** si el valor del parámetro de las expectativas del ahorro es igual a 1. Afectándose los niveles internos de consumo.

IV. RESULTADOS EMPIRICOS

Esta sección presenta los resultados obtenidos de la estimación de una ecuación de los determinantes de la inversión, basado en una data anual de la economía venezolana para el período 1971-1995. La ecuación a estimar se definió de la siguiente forma:

$$I_t = \alpha_0 + \alpha_1 Fs_{t-2} + \alpha_2 Ps_{t-2} + \alpha_3 Y_{t-1} + \upsilon_t \qquad (19)$$

Donde I_t : inversión privada; α_0 : intercepto; $\alpha_1 Fs_{t-2}$: Fuga de capitales; $\alpha_2 Ps_{t-2}$: ahorro nacional privado; $\alpha_3 Y_{t-1}$: producto ; υ_t : término aleatorio.[14] El término de fuga de capitales contiene los saldos netos de la cuenta capital privado de corto plazo más los errores y omisiones de la balanza de pagos[15], este término es una aproximación de lo que a lo largo del trabajo se ha querido denominar ahorro externo.[16]

Tabla 2
Resultados de la estimación para la inversión, Venezuela, 1971-1995

Variable	Coeficiente	Error Standard	Significancia de dos Colas
α_0	–1934.2714	–2.0839419	0.059
Fs_{t-2}	–0.0832859	–2.6913538	0.020
Ps_{t-2}	0.3144357	0.6937098	0.501
Y_{t-1}	0.0043631	2.4204579	0.032
Ar(1)	.0.4011515	2.7716262	0.017
R^2	0.861076		
h de Durbin	1.573750		

14. Todas las variables en términos reales.
15. Para metodología ver D. Mathieson y L. Rojas-Suarez, (1993).
16. El termino "ahorro externo" se utiliza también para considerar el endeudamiento del país con respecto al exterior, pero en este caso es entendido como el ahorro de los venezolanos que se fuga al exterior.

En la tabla 2 tenemos los resultados de la regresión por mínimos cuadrados ordinarios de la ecuación (19) . Los signos de los coeficientes de las variables resultaron de acuerdo a las hipótesis conocidas. Relación directa entre inversión, ahorro y producto; y relación inversa para los niveles de inversión y fuga de capitales. La variable mas significativa es la fuga de capitales, con una significancia de dos colas de 0,02 verificando la fuerte relación entre niveles de inversión y fuga de capitales. A pesar de existir un R^2 un poco bajo, la mayoría de las variables son representativas. Se tuvo que agregar un término autorregresivo de primer orden para eliminar la autocorrelación presente en los errores.

V. CONCLUSIONES

Uno de los más grandes problemas de las economías latinoamericanas lo constituye el mejorar las expectativas de los agentes tanto, para atraer capitales extranjeros, como para repatriar las grandes sumas de capitales que se encuentran depositados en países desarrollados. Por medio de los modelos de generaciones sobrepuestas y una modificación del modelo de Ramsey se introdujo el problema que produce dentro de una economía la fuga de capitales, reduciendo los niveles de consumo e inversión. En la sección IV encontramos que niveles bajos de inversión están asociados con altas salidas de capitales lo que en principio podría indicar la influencia negativa que produce la fuga de capitales en la economía. Si bien en este ensayo no se estudia exhaustivamente el mecanismo para que los agentes mejoren sus expectativas, es claro que un clima de estabilidad económica con perspectivas de crecimiento a largo plazo coadyuvan a la reanimación del ritmo de acumulación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Allais, Maurice (1947), *Economie et interet*, Imprimerie Nationale, Paris.

Blanchard, O. y Fischer, S. (1989), *Lectures on Macroeconomics*, MIT Press, pp. 45-47.

Chiang, Alpha, *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*, McGraw Hill, 1987.

Diamond, Peter (1965), "National Debt in a Neoclassical Growth Model", *American Economic Review*, 55, 5, 1126-1150.

Dornbush, Rudiger (1990), "The New Classical Economics and Stabilization Policy", *American Economic Review*, 90. Nº 2 (May), 143-47.

Mathieson, D. and Rojas-Suárez, L. (1993), "Liberalization of the Capital Account", *IMF Occasional Paper* Nº 103, 09-12.

Ramsey, Frank (1928), "A Mathematical Theory of Saving", *Economic Journal* 38, Nº 152 (Dic), 543-59.

Samuelson, Paul (1958), "An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money", *Journal of Political Economy* 66, 6, 467-482.