c.2

CEPAL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Oficina de Montevideo

INCERTIDUMBRE MACROECONOMICA E INVERSION EN URUGUAY

NACIONES UNIDAS

Distr.
RESTRINGIDA

LC/MVD/R.111 (Rev.1)

Setiembre de 1993

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L
Comisión Económica para América Latina y el Caribe
Oficina de Montevideo

INCERTIDUMBRE MACROECONOMICA E INVERSION EN URUGUAY

El presente texto ha sido elaborado por la señora Mariella Torello, Consultora de la Oficina de CEPAL en Montevideo, con la colaboración estadística de Gabriel Arimón.

INDICE

I. SINTESIS

La alta inestabilidad que ha caracterizado la evolución macroeconómica del Uruguay en las dos últimas décadas se ha reflejado en una senda de crecimiento pautada por sucesivos ciclos de boom, recesión y recuperación, con su consiguiente efecto sobre la utilización de la capacidad instalada. Tratándose de una economía pequeña y con un grado de apertura creciente, la persistencia de sus desequilibrios macroeconómicos no ha hecho más que agravar su vulnerabilidad a las perturbaciones externas, al imposibilitar la adopción de políticas de tipo compensatorio. Por otra parte, es posible suponer que la sucesión de políticas que intentaron enfrentar tales desequilibrios haya generado en los agentes desconfianza sobre la posibilidad de resolución de los principales desequilibrios macroeconómicos, así como sobre la viabilidad de alcanzar un crecimiento sostenido en el largo plazo. La concurrencia de estos factores ha originado un contexto particularmente incierto para la toma de decisiones de largo plazo. Ello puede explicar, en gran medida, el magro desempeño de la inversión en el país, aún en períodos con altos niveles de actividad y señales positivas de precios.

La evolución macroeconómica que ha seguido el país en las últimas décadas ha determinado algunas tendencias de largo plazo de la inversión. En este sentido, el comportamiento del coeficiente incremental capital-producto (ICOR) presenta una evolución descendente. Ello, si bien puede obedecer a una asignación más eficiente de los factores productivos, puede ser explicado también por la implementación de tan sólo aquellas inversiones altamente rentables en una economía con niveles altos de riesgo. Asimismo, el descenso en el ICOR puede originarse en una tasa mayor de utilización de la capacidad productiva que, por los mismos motivos, ha crecido muy lentamente a partir de la crisis de 1982.

En segundo lugar, la disminución de la inversión pública, obedeciendo a las restricciones impuestas por los desequilibrios internos, ha inhabilitado un virtual efecto de complementariedad con la inversión privada. Al mismo tiempo tal tendencia puede haber reforzado el descenso en el ICOR, en la medida que el componente público de la inversión se haya reducido a los proyectos más "productivos".

Por último, los episodios de apreciación cambiaria, que sobrevinieron a partir de la utilización del tipo de cambio como ancla nominal, pudieron haber estimulado, al menos transitoriamente, la inversión en maquinaria y equipo, dada la alta participación de las importaciones que presenta este componente en Uruguay. Sin embargo, en un contexto de creciente apertura externa y alta movilidad de capitales, la incertidumbre originada en la anticipación de la devaluación subsiguiente determina un efecto negativo. A este respecto es ilustrativo que la inversión haya dejado de crecer ya en 1980. En este sentido, el crecimiento en el componente importado de la inversión parece obedecer más

a las medidas de liberalización de la economía y al crecimiento del producto, que a los episodios de apreciación cambiaria.

Precisamente, en recientes enfoques se ha enfatizado el importante efecto que la incertidumbre determina sobre una decisión de tipo "irreversible" como lo es la inversión. De acuerdo a ellos, si la decisión de invertir en capital fijo debe tomarse en un contexto incierto y, además, dicha oportunidad no desaparece si no se realiza inmediatamente, el problema no se reduce a decidir si se invierte o no, sino también a cuándo hacerlo. Bajo estas condiciones "esperar" tiene un valor positivo, dado que se podrá obtener mayor información con el tiempo sobre el desempeño futuro del proyecto. Dicho valor deberá ser comparado con el sacrificio de los ingresos corrientes por postergar el emprendimiento del proyecto.

Esto ha sugerido un razonamiento en términos de opciones financieras de compra (*call options*). La opción da el derecho de adquirir un bien a un precio pactado, pero que fluctúa en el mercado. Puede utilizarse (ejercitarse) por única vez y lo será cuando el precio en el mercado esté lo suficientemente alto como para cubrir el precio de la propia opción. Su extensión al caso de la decisión de inversión implica que el valor de la opción sea, precisamente, su parte irreversible (la parte que no se recupera en caso de una decisión equivocada).

La regla tradicional de decisión que indica que se invertirá toda vez que el valor actual neto (VAN) de una unidad de capital adicional es, al menos, igual al costo unitario de compra e instalación, debe sustituirse, entonces, por la que establece que el primero deberá exceder al segundo por un monto igual al de mantener el valor de la opción de invertir sin ejercitar; esto es, el costo de oportunidad de invertir en otra parte o posteriormente.

Numerosos análisis han demostrado que aún con niveles moderados de incertidumbre el valor de este costo de oportunidad puede ser muy importante, determinando que los proyectos son llevados a cabo solamente cuando el VAN más que duplica el costo directo de la inversión. Se crean así "zonas de inacción" donde la inversión no responde a las señales de los modelos convencionales.

Lo anterior no determina solamente un problema de *timing* en el proceso de inversión sino que puede incidir en el nivel deseado de capacidad instalada por parte de las firmas (Pindyck, 1988). Esta conclusión permite al menos hipotetizar que en mercados volátiles las firmas mantendrían un menor nivel de capacidad de lo que lo harían si la inversión fuera reversible y/o la demanda futura conocida.

De acuerdo a lo señalado anteriormente con respecto al singular comportamiento de la inversión en Uruguay y, en particular, con respecto a la tendencia observada en el ICOR, este tipo de enfoque se muestra como especialmente adecuado para interpretar tanto su magro desempeño como su alta productividad.

Asimismo, en dicho marco, si el objetivo es estimular la inversión, la estabilidad y la confianza en la permanencia de las políticas (además de que éstas se visualicen como consistentes y creíbles) son factores que revisten más importancia que la tasa de interés, la disponibilidad de crédito o los incentivos tributarios. Ello también resulta coherente con las conclusiones a las que arribaron los estudios que evaluaron el sistema de incentivos a la inversión en Uruguay. Estos señalan el carácter sino ineficaz, al menos redundante, de los diversos intrumentos de promoción a la inversión, vigentes en el país durante las últimas dos décadas. (Plades, 1991 y Torello y Noya, 1992)

Ahora bien, la idea que la incertidumbre afecta la inversión es fácil de aceptar. Sin embargo, es realmente complejo elaborar estimaciones que permitan comprobar esta proposición así como su incidencia relativa al resto de las variables que intervienen en la decisión de inversión.

El objetivo planteado en este trabajo es comprobar en qué medida los factores de incertidumbre de tipo macroeconómico han afectado los niveles de inversión en el país, con respecto a factores más convencionales tales como la rentabilidad esperada o el costo relativo de los factores capital y trabajo.

Los problemas de tipo conceptual y de medición de la incertidumbre o riesgo macroeconómico vuelven conveniente el uso de más de una aproximación a esta variable. Por esta razón, se ha construido un conjunto de indicadores. En primer lugar, se consideró que los errores resultantes del ajuste de modelos de series de tiempo a algunas variables macroeconómicas relevantes (tales como el Indice de Volumen Físico del Producto y el Indice de Precios al Consumo) pueden ser interpretados como estimaciones de las perturbaciones o "sorpresas" que, al no poder ser previstas por parte de los agentes, son indicadores de la incertidumbre de su entorno.

En segundo lugar, en una economía pequeña y abierta como la uruguaya resulta fundamental analizar el riesgo asociado a la evolución del tipo de cambio. Para ello, se ajustó un modelo de series de tiempo al Tipo de Cambio nominal y real, de acuerdo a la interpretación mencionada anteriormente. Asimismo, se realizó una medición del "riesgo-devaluación", implícito en las tasas de interés, a partir de las tasas en moneda nacional y moneda extranjera a 180 días, corregidas por dos cálculos diferentes de la expectativa de devaluación. Por último, se elaboró una estimación de la variable "riesgo-país", correspondiente al "premio" incluído en las tasas domésticas de interés en moneda extranjera, respecto de las tasas en mercados de riesgo nulo o despreciable. A tales efectos, se utilizó la diferencia entre las tasas bancarias de interés en moneda extranjera en Uruguay y la tasa de las Letras de Tesorería de EEUU a mediano plazo.

Estas variables al ser incorporadas en modelos "simples" de la inversión en maquinaria y equipos, mostraron un alto poder explicativo. En particular, con respecto a la relación de precios de factores aquéllas mostraron mayor incidencia que esta última.

Una primera consecuencia de lo anterior, en términos de políticas, es la confirmación de la escasa incidencia de los incentivos a la inversión que operan a través de la alteración del costo relativo de los factores. Esta conclusión debe considerarse en el marco del importante crecimiento del salario real desde 1985 a la fecha, que ha estado asociado a niveles de inversión en maquinaria y equipo del sector privado relativamente reducidos en términos del PBI.

La incertidumbre medida a través del riesgo-devaluación presentó una fuerte relación inversa con los niveles de inversión. En este sentido, el rol asignado al tipo de cambio en un contexto inflacionario y de apertura comercial plantea un nuevo dilema con respecto a la inversión. Los programas de estabilización que utilizan el tipo de cambio como ancla nominal, en la medida que no logren revertir las expectativas de los agentes, tendrán un efecto depresor sobre la inversión. Este efecto puede perdurar varios años, dado el rezago con el cual se toman las decisiones de inversión.

Si el tipo de cambio se utiliza como instrumento para estimular el sector transable a través del mantenimiento de un tipo de cambio real estable (ancla real), ello puede producir presiones inflacionarias lo que ejercerá, a su vez, un efecto negativo sobre la inversión. Sin embargo, el desvío estándar del Indice de Precios al Consumo (IPC) es la variable que ha mostrado el poder explicativo más débil dentro del conjunto de variables empleadas. Esto debe ser relativizado en al menos dos aspectos. Tratándose Uruguay de un país con inflación alta y persistente, en el entorno del 60% anual en las últimas décadas, es posible suponer que la inversión tenga una baja sensibilidad a esta variable. No obstante, este resultado no debe llevar a concluir que políticas exitosas de estabilización no tendrían un efecto positivo sobre la inversión ya que el logro de niveles reducidos y estables de inflación estaría asociado a una reducción en el nivel de las otras variables de riesgo consideradas.

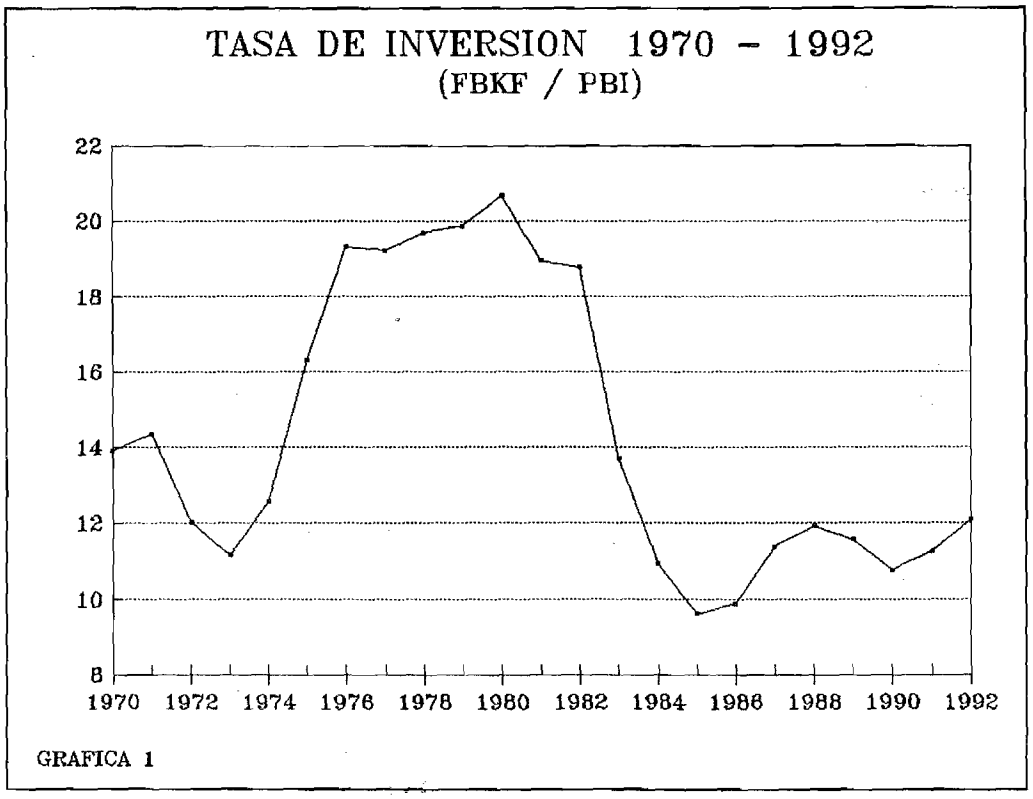
De las estimaciones realizadas se desprende que las decisiones de inversión se realizan con un rezago de 3 años respecto de su efectiva implementación, resultado que coincide con otras estimaciones sobre Uruguay. Este alto rezago determinaría que, aún en el caso de estabilizaciones basadas en políticas de choque que logren resultados rápidos en términos de baja inflación, estabilidad cambiaria, etc., reportarían un incremento de la inversión luego de un lapso prolongado. Esto determina que el diseño de un programa de estabilización y/o ajuste debe tener en cuenta, además de los factores de incertidumbre señalados que inciden sobre la opción de esperar, los rezagos entre el momento que se decide la ejecución y el que efectivamente se implementa. De este modo los "tiempos" de la inversión pueden ser más extensos que los generalmente supuestos, restrigiendo aún más las posibilidades de éxito de muchas políticas y exigiendo lapsos de estabilidad mucho más prolongados.

II. EVOLUCION MACROECONOMICA E INVERSION

A. LA EVOLUCION MACROECONOMICA EN EL PERIODO 1974-1992

Los diferentes contextos macroeconómicos que se han sucedido en Uruguay a lo largo de las últimas dos décadas, tanto desde el punto de vista de política económica como de los distintos choques externos a los que estuvo sometida la economía, han pautado la evolución de la inversión, al mismo tiempo que han hecho emerger algunas tendencias en su comportamiento de largo plazo.

En el período 1970-1992 la tasa de inversión (entendiendo por tal el cociente entre la formación bruta de capital fijo y el producto) exhibe dos fases cuyo punto de corte se ubica en 1980. En la primera de ellas, la tasa crece en forma sostenida hasta alcanzar el máximo de 21,5% del Producto Bruto Interno (PBI). A partir de 1981 comienza su caída, la que se concentra en el período de la crisis 1982-1984 (su descenso alcanza seis puntos porcentuales en término de producto). En los períodos sucesivos, su nivel se estabiliza en valores deprimidos (11% del PBI) con breves lapsos de cierta recuperación.



Estas dos fases presentan, a su vez, algunas características diferenciadas en cada uno de los cinco subperíodos en los que es posible dividir la evolución macroeconómica del Uruguay de los últimos 20 años.

En el período 1974-1982, el ajuste macroeconómico transitó dos cursos diferentes, los que respondieron tanto a cambios en el contexto externo como a la política de estabilización implementada. A partir del abandono de la política cambiaria a fines de 1982, la economía experimenta una de las más profundas crisis de su historia reciente determinando un escaso margen de maniobra de la política económica en los tres años posteriores, y cuyos efectos perduraron muchos años después. A partir de la recuperación democrática, en 1985, comienza una fase de recuperación la que sin embargo no deja de evidenciar signos de fragilidad, los que se agudizan hacia fines del período de gobierno. En 1990, la nueva Administración implementa un nuevo intento de ajuste y estabilización.

1. El crecimiento - Período 1974-1979

Los choques externos de principios de los 70 habían generado un desequilibrio de balanza de pagos de particular severidad. Uruguay fue, entre los países semi-industrializados, el más afectado por el choque petrolero, al mismo tiempo que debió soportar una caída de los precios de sus principales productos de exportación [1].

La política económica del período 1974-1978 enfrenta esta situación implementando una serie de reformas, que hoy revisten el carácter de estructurales, imprimiéndole a la economía una orientación exportadora y determinando el definitivo abandono del modelo de sustitución de importaciones. La liberalización de los movimientos de capital seguida de la supresión de controles y trabas no arancelarias al comercio exterior resumen las reformas fundamentales. Simultáneamente, se adopta una política de promoción y diversificación de exportaciones mediante los instrumentos de reintegros e incentivos a la inversión en estos sectores, signada por un alto dirigismo. Con respecto a los incentivos a la inversión privada, en 1974 se aprueba la Ley de Promoción Industrial. Mediante incentivos fundamentalmente tributarios se persigue el incremento de la inversión en sectores seleccionados, orientados a la exportación.

---

[1] Balassa (1981) y Mitra (1983) estimaron que los choques causados por deterioros en los términos de intercambio en el período 1974-1978 promediaron entre un 5% y un 10% del PBI, siendo la estimación para Uruguay la más alta entre el grupo de países considerados.

Los efectos esperados como consecuencia de la liberalización financiera se fundamentaban en la literatura sobre represión financiera (McKinonn, 1973 y Shaw, 1973). La liberalización estimularía el ahorro interno y permitiría la captación de ahorro externo, proveyendo de mayor disponibilidad de fondos para financiar la inversión. Esta, a su vez, mejoraría en calidad al dirigirse a los sectores con mayores tasas de retorno relativas.

Sin embargo, el ahorro bruto doméstico creció sólo levemente durante el período. Esto último, conjuntamente con la alta disponibilidad de fondos externos, determinó que la inversión se financiara fundamentalmente a través de esta fuente.

El PBI creció a una tasa promedio de 4% y mientras la Formación Bruta de Capital Fijo [2]/ era de un 12,8% del PBI en el período 1970-1974, asciende a 18,3% entre 1975-1977. No obstante, la mayor reacción de la inversión se verifica en su componente público, el que aumenta en más de 4 puntos del producto, en tanto la tasa privada asciende de 9,8 a tan sólo 10,6. (Ver Cuadro 1) Este comportamiento de la inversión pública contribuye a altos déficit fiscales, los que alcanzan el 9% del PBI en 1976.

La elevada disponibilidad de fondos, inclusive a tasas de interés subsidiadas, vuelve plausible descartar que el espectacular aumento en la inversión pública haya tenido un efecto de desplazamiento (*crowding out*) sobre la privada, que explique su más lenta reacción. Una hipótesis posible es que tal comportamiento de la inversión privada pudo haberse originado, al menos en parte, en la desconfianza sobre la posibilidad de reversión de las políticas implementadas.

2. La estabilización (I) - Período 1979-1982

La persistencia de la inflación en niveles de 50% en 1978 llevó al diagnóstico de la endogeneidad de la oferta monetaria en un contexto de alta movilidad de capitales, lo que determinó la modificación de la política de estabilización. La variable de control pasó a ser el tipo de cambio con lo que el equilibrio fiscal se tornó en una condición necesaria para evitar la expansión del crédito interno neto, con su consiguiente efecto sobre la inversión pública. Al mismo tiempo, consideraciones sobre la conveniencia de profundizar la desregulación de la economía, a las que no estuvo ajena la necesidad de reestablecer el equilibrio

---

[2]/ La Formación Bruta de Capital Fijo corresponde a la inversión en Construcciones, Plantaciones, Maquinaria y Equipos del Sector Privado y del Sector Público. Con respecto a la Inversión Total, el componente excluído es la Variación de Existencias.

fiscal, llevaron a la eliminación progresiva de los incentivos a la actividad exportadora vigentes en el período anterior.

A pesar del alza en las tasas de interés internacionales, las tasas nominales caen producto de la fijación del tipo de cambio. Sin embargo, los niveles negativos esperados de la tasa de interés real, por el efecto de una inflación que descendería con rezago, superaron las predicciones. (En 1979 la tasa de interés real se situó en -35%).

En este período la inversión privada promedió un 12,3% del PBI, mostrando un aumento con respecto al período anterior que alcanzó a más de 4 puntos del producto en 1980. El componente de la inversión privada que evidenció mayor crecimiento fue el de las construcciones. La tasa de inversión en construcciones privadas alcanza su máximo, en las dos décadas, en el bienio 1980-1982 (8,5% del PBI). Esto es explicado por el efecto de la apreciación cambiaria y por la mayor apreciación relativa del tipo de cambio en Argentina, que generó un importante flujo de capitales que se destinó fundamentalmente a inversión residencial.

Cuadro 1
INVERSION POR COMPONENTES SEGUN PERIODOS SELECCIONADOS, EN PORCENTAJES DEL PBI

Períodos	Inversión Total	Variac. exist	FBKF 1/				Inversión pública			Inversión privada			
			Total	Constr.	Plant.	Maq.	Total	Constr.	Maq.	Total	Constr.	Plant.	Maq.
1970-1974	14.82	2.02	12.80	7.95	1.38	3.47	3.03	2.38	0.65	9.77	5.57	1.38	2.83
1975-1977	18.07	0.21	18.28	10.40	0.50	7.39	7.65	4.68	2.98	10.63	5.72	0.50	4.41
1978-1981	20.26	0.45	19.81	12.70	0.37	6.74	7.54	5.31	2.23	12.27	7.39	0.37	4.51
1982-1984	14.78	0.30	14.48	10.42	0.22	3.84	6.17	4.48	1.69	8.31	5.94	0.22	2.15
1985-1989	12.26	1.38	10.88	6.71	0.21	3.96	3.91	3.13	0.78	6.98	3.58	0.21	3.18
1990-1992	12.19	0.81	11.38	6.90	0.18	4.30	3.20	2.53	0.67	8.19	4.37	0.18	3.63

Fuente: CEPAL, Oficina de Montevideo, en base a datos del BCU.

1/ Formación Bruta de Capital Fijo.

La apreciación en términos reales del tipo de cambio pudo haber estimulado también la inversión en maquinaria y equipo, dado su efecto de abaratamiento en el precio de reposición del capital. Sin embargo, este componente mantuvo en promedio un nivel similar al alcanzado entre los años 1975-1977, en términos de producto.

Precisamente, el efecto de la política cambiaria de este período sobre la inversión arroja una característica diferenciadora del caso uruguayo con respecto a otros países de la región que adoptaron políticas de estabilización similares. Percibidos como fenómenos transitorios, que serán revertidos ya sea por la eventual caída en la inflación (si la estabilización tiene éxito) o por el retorno a tasas de devaluación más altas (si la estabilización fracasa), estos episodios han sido identificados como casos de apreciación transitoria y depreciación anticipada. El contenido importado de la inversión y el grado de movilidad del capital constituyen las variables claves en la determinación del efecto de la anticipación de cambios en el tipo de cambio real tanto sobre el *stock* deseado de capital como sobre la distribución de la inversión en el tiempo. Dependiendo de la importancia relativa entre estas variables, el efecto de la apreciación puede conducir a un boom inversor o a una caída (Serven, 1991).

En el caso uruguayo, la apreciación cambiaria tuvo un débil efecto sobre el *timing* de la inversión y también sobre el *stock* deseado de capital. La alta movilidad de capitales producto de la liberalización financiera permitió que la tasa de interés tradujera en forma más completa las expectativas de devaluación, lo que disminuyó el efecto abaratamiento en el costo de reposición del capital. Ya en 1980, la tasa de interés real se había tornado fuertemente positiva. Por último, el efecto positivo de la apreciación cambiaria sobre la demanda agregada (en bienes importados y domésticos) habría operado en forma negativa sobre el nivel de capital deseado en una economía con un reducido mercado interno.

3. La crisis - Período 1982-1984

El abandono del régimen cambiario hacia fines de 1982 determina una fuerte devaluación real y el comienzo de un período de profunda recesión caracterizado por un alto nivel de endeudamiento del sector privado, un nivel récord de déficit fiscal (13,1% del PBI) y la cesación de pagos del principal de la deuda externa.

Como era de esperar, este cambio de contexto se tradujo en una profundización de la caída de la inversión, consecuencia del colapso de la actividad económica, la imposibilidad de acceso a financiamiento debido al sobreendeudamiento y el alto grado de incertidumbre, tanto sobre la duración de la recesión así como también sobre el curso futuro de la política económica. El componente que más drásticamente tradujo ese cambio fue la inversión privada en maquinaria y equipos que pasó a representar apenas un 1,8% del PBI en 1982, siendo el promedio para el trienio 1982-1984 de 2,2% (Ver Cuadro 1).

4. La reactivación - Período 1985-1988

El gobierno democrático que se inicia a partir de 1985 recibe una situación económica caracterizada por un nivel del PBI que remite a los niveles de 1976, resultado de tres años consecutivos de caída, un alto grado de endeudamiento interno y externo (la deuda externa representaba 5 años de exportaciones), un descenso del salario real del orden de 50% con respecto a los niveles del período predictatorial y una inflación cercana a los tres dígitos.

Sin embargo, a partir de 1985 los indicadores comienzan a mostrar signos positivos, producto de la conjunción de choques externos favorables y del manejo de política económica. Desde mediados de 1985 hasta 1988 la recuperación se traduce en un crecimiento del producto a una tasa promedio del 5%, y un crecimiento de la industria manufacturera de 9,5%. La disponibilidad de una importante capacidad ociosa, producto de la crisis anterior, permitió que la reactivación se procesara sin una reacción de la inversión en los primeros dos años, la que muestra un primer signo de aumento en 1987, pero en niveles aún muy deprimidos (Ver Cuadro 1).

La fragilidad de la situación no tarda en evidenciarse. Cuando los choques externos favorables se revierten hacia fines de 1987 como consecuencia de cambios en el entorno regional, se originan problemas de balanza comercial, agravados por el incremento del gasto interno. La utilización de la capacidad ociosa estaba llegando a su límite, lo que determinó la adopción de medidas de desestímulo de la demanda y la modificación de la política cambiaria (incremento del ritmo devaluatorio), la que hasta el momento había mantenido una paridad estable en términos de una canasta de socios comerciales.

Si bien las medidas lograron el objetivo de equilibrar la cuenta corriente, el déficit fiscal aumenta (de 4 puntos del PBI asciende a 6,4 en 1989) y la expansión del nivel de actividad se detiene. Hacia 1989 la situación era de alta fragilidad en las finanzas públicas, consecuencia de la política de endeudamiento seguida para el financiamiento del déficit, y la inflación se acelera llegando nuevamente al umbral de los tres dígitos. Asimismo, si bien los choques externos no fueron negativos entre 1989 y 1990, la inestabilidad trasmitida por las economías vecinas determinaba permanentes cambios de competitividad lo que dificultó el manejo de la política cambiaria.

En este período, la no reacción de la inversión no pareció obedecer a restricciones de crédito, a pesar del alto endeudamiento empresarial y la política de endeudamiento público. Una encuesta realizada a empresarios en 1987 (ACDE, 1987) jerarquizó los factores de incertidumbre, lo que se verificó además hacia fines del período de gobierno en la reasignación de la cartera financiera del sector privado, la que aumentó su grado de dolarización.

5. La estabilización (II) - Período 1990-1992

Al comienzo del actual período de Gobierno la situación comprometida en términos fiscales, agravada por la aprobación de la disposición constitucional de revaluación de pasividades [3], determinó la necesidad de encarar un ajuste fiscal. A ello se agregó la situación delicada en términos de la posición en moneda extranjera del Banco Central y el elevado endeudamiento del sector público. La monetización derivada del déficit fiscal y los choques externos (incremento del precio del petróleo por la crisis del Golfo) determinaron niveles inflacionarios muy elevados en 1990 (130%).

En 1991 el entorno macroeconómico comienza a presentar mayor certeza, debido a la solución del problema de la deuda externa (cuya renegociación se realiza a principios del año), la implementación de una política cambiaria con un ritmo devaluatorio de mayor predictibilidad y la progresiva reducción de la inflación. En este año el rubro Errores y Omisiones Netos de la Balanza de Pagos evidencia un fuerte ingreso de capitales (registra un saldo positivo de más de 500 millones de dólares). El importante incremento de la demanda interna y externa de 1992 (14,5% de crecimiento del consumo privado y 4,7% las exportaciones de bienes y servicios a precios constantes) se explica, en parte, por la situación regional muy favorable y la progresiva apreciación cambiaria que se experimenta.

En el trienio 1990-1992 el componente público de la formación bruta de capital fijo consolida su tendencia descendente, fundamentalmente en construcciones, las que disminuyen casi un punto del producto con respecto al período anterior. Por el contrario la inversión privada manifiesta un incremento. La construcción del sector privado alcanza a representar un 9,3% del PBI en 1992, frente al 7,0% que representaba en el período 1985-1989. La inversión en maquinaria y equipo de este sector mantiene niveles similares a los del quinquenio 85-89, si bien en 1992 experimenta un incremento de más de un punto del producto el que se explica fundamentalmente por la renovación de la flota de transporte y la inversión en algunas actividades de servicios.

---

[3]/ En noviembre de 1989 se aprueba una incorporación a la Constitución que determina la actualización periódica de las pasividades (jubilaciones y pensiones) en base a la evolución del Indice Medio de Salarios. Esta disposición determinó un sensible incremento de los egresos de la Seguridad Social, estimado en más de 1% del PBI en el primer año de vigencia.

B. EL EFECTO DE LA EVOLUCION MACROECONOMICA SOBRE LA INVERSION

Una de las características que resaltan a partir de la evolución macroeconómica descrita anteriormente es la alta vulnerabilidad a choques externos de una economía pequeña y abierta como la uruguaya, la que a su vez se ha visto imposibilitada de implementar políticas compensatorias debido a las restricciones impuestas por sus propios desequilibrios internos. Esto le ha conferido un alto grado de inestabilidad que se ha traducido en niveles importantes de incertidumbre y en una senda de crecimiento de largo plazo pautada por sucesivos ciclos de boom, recesión y recuperación con el consiguiente efecto sobre la utilización de la capacidad instalada. La Gráfica 2 es ilustrativa a este respecto.

Al mismo tiempo, es posible suponer que la sucesión de políticas haya generado en los agentes desconfianza sobre la posibilidad de resolución de los principales desequilibrios macroeconómicos y un crecimiento estable de largo plazo.

La incidencia de estos factores pueden explicar en gran medida el magro desempeño de la inversión en el país, aún en períodos con altos niveles de actividad y señales positivas de precios. Por otra parte, algunas tendencias de largo plazo de la inversión que han emergido como producto de la evolución macroeconómica señalada, evidencian síntomas de los efectos de los factores de incertidumbre e inestabilidad mencionados.

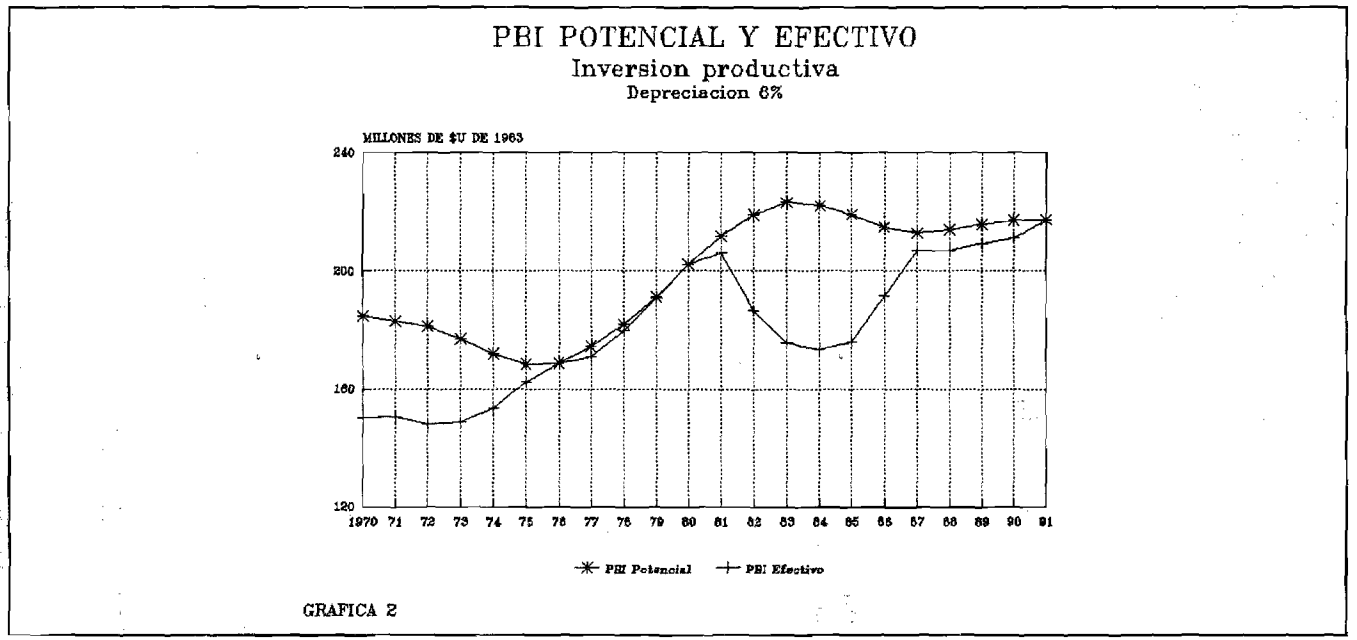
En primer lugar, el comportamiento del ICOR [4]/ presenta una evolución descendente. Esto, si bien puede obedecer a una asignación más eficiente de los factores productivos, como consecuencia de los cambios estructurales de mediados de los 70, puede ser explicado también por la implementación de tan sólo aquellas inversiones altamente rentables (de mayor productividad) en una economía con niveles altos de riesgo. Asimismo, el descenso en el ICOR puede obedecer a una mayor tasa de utilización de una capacidad productiva que, por los mismos motivos, ha crecido muy lentamente a partir de la crisis de 1982 (Ver Cuadro 2).

---

[4]/ El coeficiente incremental capital-producto se define como el ratio entre los cambios en el *stock* de capital fijo (netos de la depreciación) con respecto a las variaciones en el nivel de producto. Este coeficiente puede ser aproximado por:

$$\frac{\text{Inversión Bruta}}{PBI_t - (1-\delta)\, PBI_{t-1}}$$

donde δ corresponde a la tasa de depreciación del capital. Para este trabajo se realizó una estimación en base a un modelo de programación lineal, detallado en el Anexo I.



Fuente: CEPAL, Oficina de Montevideo.

1/ La estimación del PBI potencial se obtuvo mediante la aplicación de un modelo simple de "picos", estimado por el método de programación lineal, suponiendo que la economía alcanza en un número pequeño de años la utilización plena de la capacidad instalada (coincidencia del PBI potencial y efectivo). Ver Anexo I.

Cuadro 2
CRECIMIENTO PRODUCTO POTENCIAL, UTILIZACION CAPACIDAD PRODUCTIVA Y COEFICIENTE INCREMENTAL CAPITAL-PRODUCTO.
Tasa de depreciación de 6%.

Períodos	Producto Potencial 1/	Utilización Capacidad 2/	ICOR 3/
1970-1974	-1.43	83.68	1.32
1975-1977	1.18	98.12	1.27
1978-1981	3.89	98.96	1.23
1982-1984	0.48	80.67	1.20
1985-1989	-0.31	92.19	1.16
1990-1991	0.06	98.66	1.12

Fuente: CEPAL, Oficina de Montevideo, en base a datos de BCU.

1/ Corresponde a la tasa de crecimiento del producto potencial estimado a partir de la aplicación del modelo simple de "picos" de acuerdo a lo señalado en la Gráfica 2.

2/ Corresponde al nivel de producto efectivo en relación al nivel de producto potencial estimado (en porcentajes).

3/ Corresponde a la ecuación $1/[A_0 + A_1(t-1)]$ en la que los coeficientes A_0 y A_1 surgen de la aplicación del modelo simple de "picos". Ver Anexo I.

En segundo lugar, la disminución de la inversión pública, obedeciendo a las restricciones impuestas por los desequilibrios internos, ha inhabilitado un virtual efecto de complementariedad con la inversión privada. Cabe recordar que el período de mayor crecimiento de la inversión contó con una importante participación de la inversión pública la que, a partir de 1982, pierde significación en el agregado llegando a representar en el último año apenas un 2.7% del producto y tan sólo una quinta parte de la formación bruta del capital fijo (Ver Cuadro 3).

Cuadro 3
TASA DE INVERSION E IMPORTANCIA
DE ALGUNOS COMPONENTES

Períodos	FBKF Total / PBI	FBKF Pública / FBKF Total	Maq imp / FBKF Priv
1970-1974	12.80	23.37	30.01
1975-1977	18.28	41.44	64.09
1978-1981	19.81	38.06	50.88
1982-1984	14.48	41.92	40.27
1985-1989	10.88	35.95	47.87
1990-1992	11.38	28.24	45.96

Fuente: CEPAL, Oficina de Montevideo, en base a datos del BCU.
a datos del BCU.

Por último, los episodios de apreciación cambiaria, que sobrevinieron a partir de la utilización del tipo de cambio como ancla nominal, en un contexto de creciente apertura externa y alta movilidad de capitales, no determinaron un efecto positivo (transitorio) sobre la inversión productiva. Prevaleció, en cambio, el efecto negativo de la incertidumbre originada en la anticipación de la devaluación subsiguiente. En este sentido, el crecimiento en el componente importado de la inversión parece obedecer más a las medidas de liberalización de la economía y al nivel de actividad que a los episodios de apreciación cambiaria.

III. UN MARCO EXPLICATIVO: INVERSION, IRREVERSIBILIDAD E INCERTIDUMBRE

Las tendencias de largo plazo que evidencia la inversión en Uruguay, señaladas en el punto anterior, comprueban que el comportamiento de esta variable ha sido particularmente influenciado por el entorno macroeconómico. Este último se ha caracterizado por fuertes inestabilidades, agudizando los problemas de falta de información para la toma de decisiones, característicos de los países subdesarrollados, originándose altos niveles de incertidumbre.

Tratándose la inversión de un proceso esencialmente ligado al futuro, semejante contexto daría cuenta por sí solo de un nivel de inversión bajo a nivel comparado. Al mismo tiempo las evidencias sustentan la hipótesis que ese magro nivel de inversión ha sido realizado con niveles de productividad crecientes. El comportamiento del ICOR en el período analizado así lo demuestra.

Precisamente, los enfoques teóricos más recientes con respecto a la decisión de inversión en contextos de incertidumbre permiten explicar ambos resultados. En lo que sigue se realiza una breve síntesis de los enfoques referidos (secciones A y B de este capítulo) y se presenta un conjunto de evidencias, adicionales a las ya mencionadas, que sustentan su aplicación al caso uruguayo (sección C).

A. IRREVERSIBILIDAD E INCERTIDUMBRE

La característica de irreversible de la mayoría de los gastos de inversión en capital fijo señalada en la literatura más reciente (Pindyck, 1991 y Dixit, 1992 entre otros) implica la consideración de este tipo de gastos como un costo "hundido" (no recuperable). Esto ha determinado enfatizar el papel de la incertidumbre en este tipo de decisiones que no pueden ser revocadas sin incurrir en importantes costos.

La irreversibilidad de la inversión en bienes de capital fijo es consecuencia de su especificidad. Los bienes de capital son en la mayoría de los casos "industria-específicos" o aún "firma-específicos", dentro de una misma industria. Para aquellos tipos de bienes que no poseen esas características (computadoras, equipo de transporte, etc.) se verifica de todos modos una irreversibilidad parcial originada en la diferencia entre sus precios de compra y reventa, aún siendo nuevos.

Si la decisión de invertir en capital fijo debe tomarse en un contexto incierto, en el cual la información llega gradualmente y, además, dicha oportunidad no desaparece si no se realiza inmediatamente, el problema no se reduce a decidir si se invierte o no, sino también a cuándo hacerlo. Bajo estas

condiciones "esperar" tiene un valor positivo, dado que se podrá obtener mayor información con el tiempo sobre el desempeño futuro del proyecto. Dicho valor deberá ser comparado con el sacrificio de los ingresos corrientes por postergar el emprendimiento del proyecto.

Esto ha sugerido un razonamiento en términos de opciones financieras de compra (*call options*). La opción da el derecho de adquirir un bien a un precio pactado, pero que fluctúa en el mercado. Puede utilizarse (ejercitarse) por única vez y lo será cuando el precio en el mercado esté lo suficientemente alto como para cubrir el precio de la propia opción. Su extensión al caso de la decisión de inversión implica que el valor de la opción sea precisamente su parte irreversible (la parte que no se recupera en caso de una decisión equivocada). Por lo tanto, se invertirá solamente cuando la diferencia entre el VAN del proyecto hoy y el VAN calculado mañana (con nueva información) cubra los costos por la irreversibilidad (el valor de la opción).

Precisamente el valor de la opción, que se pierde al ejercitarla, debe ser incluído como parte del costo de la inversión o, en su defecto, incorporar el valor de la espera en la tasa de descuento. Es importante notar que el valor de la espera es independiente de consideraciones de aversión al riesgo. Siguiendo a Dixit, se trata simplemente de un *trade-off* intertemporal entre riesgo presente y riesgo futuro (Dixit, 1992).

La regla tradicional de decisión que indica que se invertirá toda vez que el VAN de una unidad de capital adicional es al menos igual al costo unitario de compra e instalación, debe sustituirse por la que establece que el primero deberá exceder al segundo por un monto igual al de mantener el valor de la opción de invertir sin ejercitar; esto es, el costo de oportunidad de invertir en otra parte o posteriormente.

Una forma alternativa consiste en modificar la tasa de descuento para el cálculo del VAN, de modo que incorpore un factor de corrección por el valor de la espera. Dicho factor dependerá de la tasa de descuento inicial (la que en el caso de agentes aversos a riesgo incluirá el componente de riesgo sistemático) y de la varianza de los flujos de ingresos futuros (una medida de su volatilidad).

Una baja tasa de descuento implicará que el futuro tenga mayor peso, en términos de flujos descontados. Una varianza muy alta de los flujos de ingresos, por su parte, da una medida de la incertidumbre que envuelve el proyecto. En uno y otro caso, el factor de corrección sobre la tasa de descuento aumenta.

Numerosos análisis han demostrado que aún con niveles moderados de incertidumbre el valor de este costo de oportunidad puede ser muy importante, determinando que los proyectos son llevados a cabo solamente cuando el VAN más que duplica el costo directo de la inversión. De forma similar se han constatado proyectos que no son ejecutados a pesar que sus tasas de retorno alcanzan niveles que exceden largamente el costo de oportunidad del capital. Se

crean así "zonas de inacción" donde la inversión no responde a las señales de los modelos convencionales.

Lo anterior no determina solamente un problema de *timing* en el proceso de inversión sino que puede incidir en el nivel deseado de capacidad instalada por parte de las firmas (Pindyck, 1988). Este resultado se sustenta teóricamente en la especificación de una función muy general de producción (y de costos) y de un comportamiento aleatorio de la demanda. Esta conclusión permite al menos hipotetizar que en mercados volátiles, cuya demanda no es predecible, las firmas mantendrían un menor nivel de capacidad de lo que lo harían si la inversión fuera reversible y/o la demanda futura conocida.

La extensión de este marco a un contexto competitivo proporciona algunas consideraciones de interés. En primer lugar, en dicho contexto se puede plantear una especie de carrera por la apropiación de la oportunidad de invertir. Esto puede determinar que la firma invierta ni bien el VAN sea mayor que cero, ya que la opción de esperar desaparecería cuando un competidor se apropie de la oportunidad disponible. En segundo lugar, liderar el proceso puede tener un valor particular. Esto puede obligar a ejecutar una inversión por razones de estrategia, si bien la información de que se dispone sugiere esperar.

En tercer lugar, dado que la información de que disponen las distintas firmas puede diferir, ellas pueden inferir la información que desconocen a través de la acción de las demás. Así, la observación de no inversión por parte de otras firmas puede conducir a aumentar el valor de la espera y, por lo tanto a no invertir, a pesar que la evaluación individual así lo indicara. Esto puede conducir a un escenario en que todas las firmas decidan esperar. Del mismo modo, que una firma invierta puede arrastrar a las demás, originándose un boom inversor.

Por último, las consideraciones desde un punto de vista dinámico sobre la entrada y salida de firmas en un mercado competitivo también se ven alteradas en este nuevo marco. Si se supone que el conjunto de firmas en dicho mercado está sujeto a posibles choques exógenos de demanda, las virtuales fluctuaciones en los precios y, por tanto en los beneficios, determina que las firmas no basen su decisión de entrada a ese mercado en el costo promedio de largo plazo sino en un nivel de costo superior. Esto les garantiza que períodos de choques adversos (por encima del costo promedio de largo plazo) se compensen con períodos de retornos extraordinarios, de modo que en el largo plazo se asegura un retorno promedio normal.

Un razonamiento similar puede realizarse para el umbral de salida del mercado. En este caso el costo variable promedio ya no es un indicador suficiente para determinar el abandono de un mercado. La salida se ubica en un nivel inferior de forma que los períodos de pérdidas operativas se compensen con los de beneficios extraordinarios determinando, en promedio, un beneficio nulo.

De este modo en una industria competitiva el rango entre el nivel de entrada y salida de una firma en el mercado es mucho más amplio que el que determinan los criterios marshallianos convencionales. Lo que vuelve normal, entonces, que en períodos de beneficios extraordinarios no se asista a la entrada de nuevas firmas, así como que, en casos de pérdidas operativas, pocas firmas abandonen el mercado.

Las fuentes de incertidumbre pueden provenir del contexto microeconómico de la empresa (incertidumbre que refiere al precio futuro de su producto final, a sus costos operativos, al propio costo de la inversión, etc.) o del contexto macroeconómico (la eventualidad de choques externos a los que pueda estar sujeta la economía, el rumbo futuro de la política económica, etc.).

B. IRREVERSIBILIDAD Y REVERSION DE POLITICAS

El efecto del comportamiento de los agentes sobre la eficacia de las políticas en el cumplimiento de sus metas ha sido objeto de distintos análisis que han puesto en evidencia el carácter endógeno de muchos fracasos y, en particular, el rol de la inercia del comportamiento inversor al no responder a las señales supuestamente favorables originadas por la propia política. A esto refieren las consideraciones que atribuyen a los agentes la capacidad de advertir las inconsistencias intertemporales de las medidas y los que se detienen en los problemas de credibilidad sobre los verdaderos objetivos perseguidos por el gobierno.

La incertidumbre sobre el rumbo futuro de la política (en particular su permanencia o su reversión) plantea una situación que va más allá de los citados enfoques. Aún suponiendo que las medidas adoptadas son consistentes y que no existe un problema de credibilidad sobre los objetivos perseguidos, la probabilidad asignada a su permanencia también, en este caso, se vuelve una variable endógena.

La inversión juega un papel clave en la permanencia (y, por ende en el éxito) de las políticas: desde las que procuran la estabilización, hasta las reformas comerciales, o las políticas de promoción sectoriales. Sin entrar en las especificidades de cada uno de los ejemplos citados, una constatación muy simple los comprende a todos. Una mayor inversión está asociada a una economía en expansión por lo que resulta obvio que las presiones para revertir el curso de la política emprendida sean más débiles.

La incertidumbre que genera la introducción de nuevas medidas origina entonces un interesante dilema. Dado que la inversión es en parte irreversible, el comportamiento racional por parte del sector privado ante el nuevo escenario es la cautela (no ejercitar la opción de invertir) hasta que las dudas sobre su éxito hayan desaparecido. Pero en ausencia de respuesta por parte de la

inversión, la política puede no sostenerse en el mediano plazo obligando a su abandono.

La inversión puede considerarse entonces una función decreciente de la factibilidad o probabilidad asignada a los cambios de política, pero al mismo tiempo dicha probabilidad está determinada por el propio proceso y por tanto puede plantearse que es a su vez una función decreciente de la inversión. Cuanto más sensible sea ésta a la posibilidad de un cambio de política, mayor probabilidad se asignará a su reversión.(Rodrik, 1989) Así, la implementación de una política económica que procure eliminar distorsiones, puede originar una situación de incertidumbre que anule sus efectos beneficiosos. Esto plantea un singular *trade-off* entre el *statu quo* y la necesidad de reformas.

C. IMPLICANCIAS RESPECTO DE LOS INCENTIVOS A LA INVERSION

De acuerdo al enfoque anteriormente planteado, si el objetivo es estimular la inversión, la estabilidad y la confianza en la permanencia de las políticas (además de que éstas se visualicen como consistentes y creíbles) son factores que revisten más importancia que la tasa de interés, la disponibilidad de crédito o los incentivos tributarios. Dicho de otro modo, en contextos de alta incertidumbre (originada por la ausencia de dichos factores) los incentivos de tipo convencional a la inversión deben ser muy altos para ser efectivos, de modo de reducir el valor de la espera.

Se afirma que, precisamente el costo más importante de la inestabilidad es su efecto depresor sobre la inversión (Pindyck, 1991). Pero, como fue planteado en B., muchos éxitos de política macroeconómica dependen de la reacción de la inversión privada, lo que le confiere un valor social más alto que el meramente privado. Es importante, por esta razón, entender de qué modo la inversión depende de esos factores de incertidumbre ya que éstos, al menos en parte, pueden ser objeto de control por parte de los gobiernos: precios, salarios, estabilidad del tipo de cambio, reformas comerciales, etc..

IV. EL CASO URUGUAYO Y EL MARCO EXPLICATIVO

El tipo de enfoque arriba reseñado ha sido utilizado recientemente de manera más o menos extendida en el análisis del comportamiento de la inversión privada en varios países latinoamericanos. En la mayoría de los casos esto se reduce a la incorporación de variables muy simples que intentan medir la incidencia del nivel de incertidumbre de las economías en la decisión de invertir, complementando las variables usualmente aplicadas a estas realidades (la rentabilidad esperada, la disponibilidad de crédito, el racionamiento de divisas, la inversión pública, etc.).

En el caso de Uruguay algunas evidencias justifican su consideración en forma más rigurosa. La inversión privada en el país ha mostrado tasas muy reducidas como ya fue comentado en el Capítulo II. Al mismo tiempo es posible sostener la hipótesis que esta inversión se ha realizado con tasas de retorno muy elevadas.

El análisis de las tasas de retorno de los proyectos de inversión presentados a la Unidad Asesora de Promoción Industrial del Ministerio de Industria y Energía (UAPI), durante el período de vigencia integral de la Ley de Promoción Industrial 14.178, muestra que el promedio ponderado de dichas tasas de retorno (descontadas de una variable que represente adecuadamente el costo de oportunidad del capital) se sitúa en la mayoría de los años del período 1978-1991 cercanas al 10% y en seis de ellos exceden el 15% (Ver Cuadro 4).

Cuadro 4
RENDIMIENTO, CRECIMIENTO E INVERSION

	TIR con benef. Valores Nominales a/ (1)	Tasa de rendimiento de Bonos del tesoro de EE.UU. b/ (2)	TIR con benef. descontada por (2) (3)	Crecimiento del PBI en % (4)	Inversión privada en maq. y eq. (en mill. de $U de 1983) (5)
1978	26.6	8.4	16.8	5.3	5.75
1979	26.1	9.4	15.2	6.2	8.17
1980	21.1	11.5	8.6	6.0	9.16
1981	16.5	13.9	2.3	1.9	9.57
1982	21.6	13.0	7.6	-9.4	3.42
1983	21.1	11.1	9.0	-6.0	3.54
1984	21.3	12.5	7.8	-1.1	3.24
1985	18.7	10.6	7.3	1.5	3.24
1986	17.9	7.7	9.5	8.9	3.90
1987	17.4	8.4	8.3	7.9	5.96
1988	25.3	8.9	15.1	0.0	6.77
1989	23.6	8.5	13.9	0.5	6.61
1990	25.6	8.6	15.7	0.9	6.98
1991	24.1	7.9	15.1	1.9	7.69

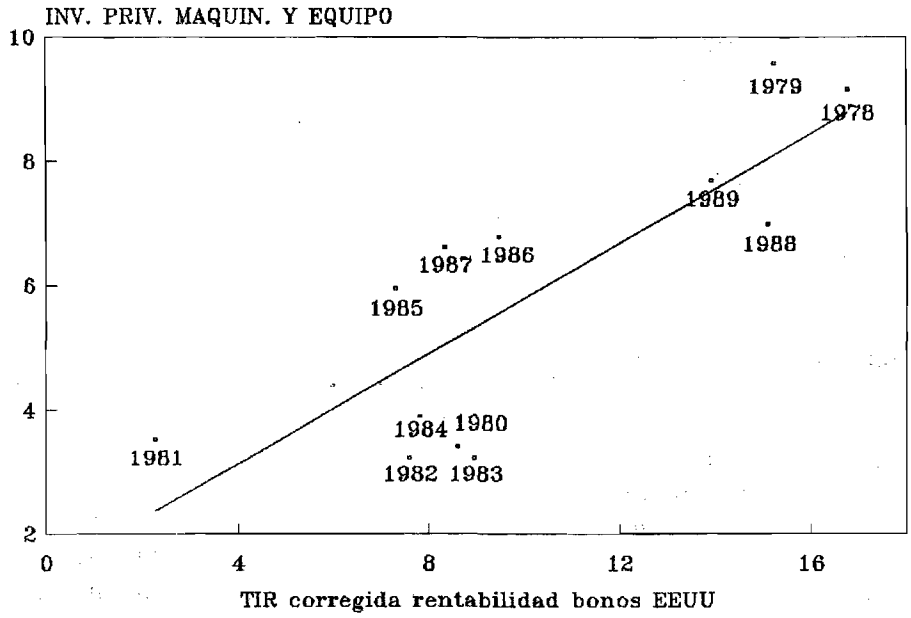
a/ Promedios ponderados por los montos de los proyectos.
b/ Rendimiento de los Bonos del Tesoro de EE.UU. a 30 años.

Fuente: (1) CINVE en base a U.A.P.I., (2) I.F.S. (F.M.I.)
(4) y (5) Banco Central del Uruguay, Cuentas Nacionales.

La información de los proyectos presentados a la UAPI es de gran utilidad para el análisis, su representatividad con respecto al comportamiento de la inversión privada total y sus tasas de retorno puede ser cuestionada por varios motivos. Ellos refieren tanto a la importancia de estos proyectos en el total de la inversión privada (los proyectos pertenecen sólo a algunos sectores amparados en forma taxativa por la ley y éstos habrían dado cuenta de tan sólo la tercera parte de la inversión industrial en los años de vigencia plena del régimen) como a los niveles de las tasas de retorno presentadas (el criterio de selección de los proyectos se basó fundamentalmente en la rentabilidad y ello pudo haber determinado un sesgo hacia arriba en los niveles de tasas de retorno declarados por el inversor).

Sin embargo, más allá de las dudas sobre la representatividad de los proyectos de inversión considerados por la UAPI, su rentabilidad se mostró consistente con la evolución de la inversión total en maquinaria y equipo del sector privado. La gráfica 3 muestra una clara relación lineal entre el nivel de las tasas de retorno y la inversión privada total adelantada en dos años. [5]/ La comparación de los grupos de puntos del período 1980-1984, con los del período siguiente, 1985-1987, en los que las tasas de retorno fueron similares, arroja que en el primer período se verifica una inversión significativamente inferior al segundo.

RENTABILIDAD E INVERSION



GRAFICA 3
Fuente: CINVE en base a datos de la UAPI

[5]/ El adelanto en dos años de la inversión privada se justifica por las estimaciones realizadas por Rama (1987) que sitúan el "tiempo para construir" entre 3 y 11 trimestres, para las simples ampliaciones de capacidad y los proyectos más importantes, respectivamente.

Por otra parte, la comparación de los puntos del período 1985-1987 con los dos años siguientes, muestran valores de inversión similares con tasas de retorno muy superiores en el segundo. Teniendo en cuenta el diferente contexto macroeconómico de cada uno de los períodos señalados, es posible inferir que los distintos niveles de incertidumbre en cada uno de ellos expliquen, en buena medida, el comportamiento de la relación entre la magnitud de la tasa de retorno y la inversión efectivamente realizada.

Así, los desequilibrios macroeconómicos que predominaron en los primeros años de la década del 80 justificaban tasas de retorno que excedieron en casi 6 puntos el costo de oportunidad del capital determinando una inversión que fue prácticamente la mitad del período 1985-1987. Del mismo modo, los niveles de incertidumbre imperantes a partir de 1987, pueden haber determinado que retornos que superaron en más de 14 puntos el costo de oportunidad del capital estuvieran asociados a una inversión que sólo superó a la realizada en el trienio precedente en un 13% (Ver Cuadro 4).

Una coyuntura que arroja evidencias en este sentido es la atravesada en los años 1987-1988, en que la economía se acercó a un pico de utilización de capacidad. La reactivación productiva que comienza a verificarse a partir de 1986 se basó en la utilización de la capacidad ociosa disponible luego de la crisis posterior a 1982, la que comienza a mostrar signos de saturación a partir de 1988. Distintas estimaciones ubican el nivel de utilización de la capacidad en 87% para ese año (Ver Gráfica 2 y Cuadro 2).

Los resultados de una encuesta de opinión realizada a empresarios precisamente en 1987 (ACDE, op. cit.) son particularmente ilustrativos con respecto a las causas de la baja inversión. Preguntados sobre los factores que obstaculizaron la inversión, la incertidumbre fue mencionada en el 89% de respuestas constituyendo el principal factor, seguido por la rentabilidad (55%) y el tamaño del mercado interno (44%). La opinión alternativa sobre las razones de la falta de inversión surgida de la formulación de la pregunta en forma cerrada, fue que "las empresas no invierten, aún habiendo buenas oportunidades de inversión, por la insuficiente certidumbre sobre su retorno" (71% de las respuestas). En tanto, solamente el 25% identificó como principal razón la falta de rentabilidad.

Por su parte, el origen de las causas de la reducida inversión se ubica principalmente en el ámbito interno al país pero externo a la empresa, así como fuera del control del país. Esto indica la importancia asignada a factores macroeconómicos, políticos y sociales, y a los choques externos. En lo que refiere a las reglas de juego, las áreas identificadas como más relevantes refieren a la política cambiaria, los estímulos a la exportación y la integración. Esto puede interpretarse implícitamente como revelador de la necesidad de profundizar la apertura, pero al mismo tiempo explicita la mayor inseguridad que ésta impone.

La opinión dominante sobre cómo debieran establecerse esas reglas de juego con respecto a la política cambiaria, son una clara evidencia de las consecuencias de la política cambiaria del período 1978-1982. El 81% de las respuestas suscribieron la siguiente afirmación: "Debe establecer explícitamente sus contenidos y asegurar la responsabilidad del Estado en sus alteraciones y/o interrupciones, de modo de no comprometer a la empresa de su discontinuidad o arbitrariedad".

La evolución del proceso de integración se constituirá en el principal factor de determinación del rumbo de las decisiones de inversión y su localización sectorial. A este respecto, una segunda encuesta realizada a empresarios de la industria manufacturera hacia fines de 1991 (Torello, 1992), meses despues de la firma del Tratado de Asunción, identificó entre los principales obstáculos a la inversión a las "Políticas Erráticas, poco previsibles" y a la "Inestabilidad Económica". Nuevamente estos obstáculos reciben mayor número de menciones por parte de las empresas que los referidos a la baja rentabilidad de las oportunidades disponibles, el inadecuado acceso a capitales o la necesidad de mayores incentivos fiscales. Por otra parte, la importancia dada a los obstáculos referidos a la incertidumbre crece con el porcentaje de exportaciones sobre ventas de las empresas.

Asimismo, esta encuesta verificó que el proceso de apertura regional ha significado un estímulo a la inversión pero que, sin embargo, los planes de inversión en activo fijo son de bajo impacto en términos del *stock* de capital existente. En este caso es posible inferir que la sensibilidad mostrada frente a la incertidumbre, conjuntamente con la alta inestabilidad de los dos principales socios en el proceso de integración, frenen dicho estímulo. Esto resulta coherente con algunas de las proposiciones teóricas planteadas en el Capítulo III. En este sentido, los costos de entrada estarían determinando que, ante la decisión de aumentar la capacidad de producción con destino a mercados inestables, la firma no lo haga, aún percibiendo señales favorables en términos de rentabilidad esperada.

V. LOS INDICADORES DE INCERTIDUMBRE

El conjunto de evidencias señaladas justifican suficientemente la necesidad de establecer en qué medida estos factores han incidido en los niveles de inversión. Pero, si bien la idea de que la incertidumbre afecta la inversión (aún en agentes neutrales frente al riesgo) es fácil de aceptar, es realmente complejo elaborar estimaciones que permitan comprobar esta proposición y cuantificar su incidencia. Existen tanto problemas conceptuales como de medición. Entre los primeros, está la elección de la variable relevante del nivel de incertidumbre; entre los segundos, cómo determinar dicho nivel y su variación en el tiempo. A ellos se agrega una complicación adicional que es el carácter endógeno de algunas fuentes de incertidumbre como fue planteado en la sección A. del Capítulo III.

A. LA ESTIMACION DE INDICADORES DE INCERTIDUMBRE

En los análisis que explican la decisión de inversión a partir del enfoque descrito en el Capítulo III, se han empleado una variedad de indicadores como variables aproximadas al concepto *(proxies)*. En algunos casos, se los ha asimilado a la inestabilidad en el comportamiento de variables relevantes. Así, se han incluido las desviaciones estándares con respecto a la tendencia de variables tales como el producto, la tasa de interés, el tipo de cambio y la rentabilidad esperada.

La estimación de modelos explicativos del proceso de inversión que han incorporado este tipo de variables han arrojado resultados disímiles con respecto a su poder explicativo. En algunos casos, se ha confirmado la importancia de aquéllas, resultando con el signo esperado y mostrando mayor influencia que las variables más convencionales. En otros, el resultado no permite sustentar la

teoría [6]. En la medida que esta disparidad de resultados puede obedecer a la forma de medición de la variable de riesgo y/o incertidumbre, la búsqueda de estimaciones más rigurosas permitiría dilucidar la cuestión.

En este sentido, la literatura financiera, en su tratamiento del premio por riesgo incluído en las tasas de interés, provee de aproximaciones metodológicas de utilidad. El análisis de portafolio sugiere que el término de premio incluido en la estructura de tasas crece cuando el sendero futuro de éstas se vuelve más incierto. Por lo tanto, este término puede ser considerado un premio por riesgo. Dado que la tasa nominal de interés está correlacionada con otras variables macroeconómicas, dicho premio se supone responde positivamente a la incertidumbre macroeconómica general [7].

---

[6] Entre los primeros se cuentan los resultados que muestran que la desviación estándar de la tasa de interés es más importante que su nivel (Ingersoll y Ross, 1988 y Conway, 1988, entre otros). Así como las estimaciones realizadas por López (1989) para un conjunto de países subdesarrollados en el período 1975-1985, que verifican un fuerte y significativo efecto negativo de la inestabilidad del tipo de cambio real tanto en la inversión como en el crecimiento del ingreso. En Solimano (1989) la estimación de un modelo explicativo de la inversión en Chile en el período 1978-1988, arroja que la desviación estándar móvil de la Q de Tobin es no significativa, en tanto que una definición similar, con respecto al producto, se mostró altamente explicativa. Entre los segundos, Cardoso (1991) introduce el logaritmo del ratio de la deuda externa con respecto a las exportaciones y un índice de inestabilidad construido a partir de la suma de la variable anterior más los logaritmos de la tasa de inflación y del coeficiente de la variación del tipo de cambio real, en una estimación con datos de panel para 6 países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Mexico y Venezuela). En este análisis, si bien las variables muestran el signo negativo esperado, resultan no significativas. En el caso de Uruguay, Costa (1992) utiliza como *proxies* de incertidumbre tres variables: la desviación estándar móvil de la inflación ajustada por estacionalidad, la misma variable para el producto con respecto a su tendencia, y la desviación estándar móvil de la tasa de interés real activa, en dólares, no resultando ninguna de ellas significativa.

[7] El análisis de cómo varía el premio por riesgo en el tiempo ha conducido a tratamientos econométricos específicos. La desviación estándar móvil de los residuos obtenidos en los ajustes de modelos autorregresivos integrados de medias móviles (ARIMA) a las series de tasas de interés, producción industrial, consumo, etc., han logrado explicar la variación de dicho término en el tiempo (Lauterbach, 1989). Por su parte, los modelos de heteroescedasticidad autorregresiva condicional (ARCH), en sus versiones más sencillas, han hecho depender positivamente el premio por riesgo de la varianza condicional de los errores de pronóstico.(Engle et al, 1987)

Dadas las dificultades anotadas, en este trabajo se ha optado por considerar un conjunto de indicadores. En primer lugar, se ajustaron modelos de series de tiempo a las series del Indice de Volumen Físico del Producto Bruto Interno e Indice de Precios al Consumo [8]/. La desviación estándar móvil (12 meses hacia atrás) del componente de error surgido de la estimación de los modelos antes mencionados, proporcionó un primer conjunto de variables las que, de acuerdo a lo mencionado anteriormente, constituirían una variable aproximada al "riesgo macroeconómico". En efecto, los errores correspondientes al ajuste de los modelos pueden interpretarse como estimaciones de las perturbaciones o "sorpresas" que influyeron en la trayectoria temporal de la variable correspondiente. La desviación estándar permite evaluar la variabilidad de estas perturbaciones.

En segundo lugar, en una economía pequeña y abierta como la uruguaya resulta fundamental analizar el riesgo asociado a la evolución del tipo de cambio. Para ello, se ajustó un modelo de series de tiempo al Tipo de Cambio nominal y real, y se calcularon las desviaciones estándar móviles. Asimismo, se realizó una medición del "riesgo-devaluación", implícito en las tasas de interés, a partir de las tasas en moneda nacional y moneda extranjera a 180 días, corregidas por dos cálculos diferentes de la expectativa de devaluación. En el Anexo II se presenta la metodología de cálculo de cada una de estas variables. Por último, se elaboró una estimación de la variable "riesgo-país", correspondiente al "premio" incluído en las tasas domésticas de interés en moneda extranjera, respecto de las tasas en mercados de riesgo nulo o despreciable. A tales efectos, se utilizó la diferencia entre las tasas bancarias de interés en moneda extranjera en Uruguay y la tasa de las Letras de Tesorería de EEUU a mediano plazo (Ver Anexo II).

El período seleccionado correspondió a 1978-1992. En algunos casos, las variables fueron calculadas a partir de datos mensuales, si bien en todos ellos el índice final se llevó a la periodicidad trimestral (en correspondencia con los datos de inversión).

Las variables así estimadas son indicadores de incertidumbre del tipo *backward* y *forward looking*. Es decir, variables que representan una medición de la incertidumbre en base a la trayectoria pasada en la economía o a las expectativas sobre la evolución futura, respectivamente. Las desviaciones estándares de los errores de los modelos ARIMA corresponden a variables del primer tipo, mientras que el riesgo-país y el riesgo-devaluación pueden asociarse a la incertidumbre del segundo tipo.

En una primera instancia, como la decisión de inversión es una típica decisión *forward looking*, ello llevaría a pensar que las variables de riesgo

---

[8]/ La modelización se realizó en base a modelos de tipo ARIMA.

pertinentes deberían pertenecer a este tipo. Sin embargo, tanto la evidencia empírica como consideraciones relativas a la formación de expectativas y, fundamentalmente, el tratamiento de las variables de riesgo en los modelos econométricos, llevan a no descartar *a priori* las medidas *backward looking*.

La evidencia empírica indica que esta última clase de variables está asociada al premio por riesgo en los mercados financieros, lo que puede fundamentarse en el marco de una formación adaptativa de las expectativas por parte de los agentes. Por otra parte, también es relevante la cantidad de rezagos con que se consideran las variables de incertidumbre, como se explica a continuación, que puede determinar que variables del tipo *backward* actúen como *forward looking*.

En los modelos de inversión, se considera que el empresario toma la decisión de invertir **i** períodos hacia atrás. Por lo tanto, la inversión que se observa actualmente (en el período **t**), representada por $\mathbf{I_t}$, corresponde a una decisión en función de los valores de las variables relevantes ($\mathbf{X_1}$, $\mathbf{X_2}$,....) **i** períodos antes:

$$I_t = f\ (\ X_{1,t-i}\ ,\ X_{2,t-i}\ ,\ \ldots\ )$$

De este modo, si una variable de riesgo de tipo *backward looking* es utilizada en los modelos con **j** (menor que **i**) períodos de retraso, actuaría, de hecho, como una variable de tipo *forward*.

B. EL COMPORTAMIENTO DE LOS INDICADORES DE INCERTIDUMBRE EN URUGUAY

En las gráficas 4, 5, 6 y 7 se presenta la evolución de solamente cuatro de las variables consideradas. Se ha omitido la presentación de la variable de riesgo asociada al tipo de cambio nominal así como la del riesgo-devaluación con expectativas de 4 meses, ya que la primera muestra una evolución similar a la asociada al tipo de cambio real y la segunda tampoco presenta diferencias significativas con la variable de riesgo-devaluación con expectativas de 6 meses.

Las variables asociadas tanto al riesgo-devaluación como al riesgo-país muestran niveles mayores en el período 1981-1985 [9]. Ello es coherente con el

---

[9] La forma de construcción de las series de riesgo-devaluación determina un punto de mínimo en el 3er trimestre de 1982, lo que no refleja la verdadera situación macroeconómica del período.

contexto macroeconómico analizado en la sección A. del Capítulo II. En particular, la anticipación de la devaluación, y la elevada devaluación efectiva a partir de noviembre de 1982, estarían explicando ese resultado.

En el siguiente sub-período (1986-1988) se percibe un descenso, alcanzando, en el caso del riesgo-país, su valor mínimo. Esto obedece tanto a factores políticos como económicos. La ordenada transición política (del gobierno de facto al primer gobierno democrático), el mantenimiento de la apertura financiera y comercial implementada en el período anterior, entre otros factores, contribuyeron fundamentalmente a dicho descenso. La política macroeconómica alcanza mayores niveles de predictibilidad, especialmente en comparación con la situación de los países vecinos en dichos años.

A partir de 1989, se aprecia, en general, un incremento del riesgo. De todas maneras, no se repiten los niveles verificados en los períodos previos a 1985 (incluyendo el relativamente más estable del 78-80). A vía de hipótesis, el importante desequilibrio fiscal de 1989-1990 podría haber generado, en los agentes económicos, expectativas de una situación macroeconómica menos estable (mayores niveles inflacionarios, por ejemplo) o bien, cambios importantes en la orientación de la política económica. Ver Gráficas 6 y 7.

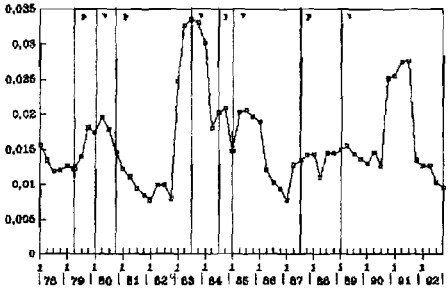
En las medidas de tipo *backward looking*, los desvíos estándar de los errores en el Indice de Precios al Consumo y del Tipo de Cambio (tanto real como nominal) muestran un comportamiento similar al comentado anteriormente, exceptuando una disminución importante de los indicadores a partir del 3er. trimestre de 1991 (Ver Gráficas 4 y 5).

Un comentario particular requiere el desvío estándar de los errores del Indice de Volúmen Físico. Este indicador admite una interpretación distinta desde el punto de vista de la toma de decisiones de inversión. Para aquellos sectores fundamentalmente exportadores, la variabilidad en los precios relativos (representada por los desvíos estándar del IPC y del tipo de cambio) tiene una mayor importancia que la variabilidad en el nivel de actividad interno. Por otro lado, puede suponerse que se trata de una variable de mayor predictibilidad, estando asociada más a una medida de inestabilidad macroeconómica que de incertidumbre en sentido estricto.

Las gráficas muestran además, el comportamiento de algunas de estas variables con respecto a los picos del ciclo (líneas en guiones) y a los valles (líneas punteadas). Un aspecto que ha sido comprobado en estos análisis es el comportamiento de las variables de riesgo como indicadores adelantados del ciclo económico general (Ferderer, 1993). Es decir, las variables de riesgo suelen presentar un punto de inflexión en su tendencia previo al cambio en la tendencia del nivel de actividad. En el caso de Uruguay, se observa en general un comportamiento adelantado y opuesto al ciclo general (contracíclico) entre 1978-1988 aunque, hacia el final del período, esta característica se vuelve menos clara para el conjunto de indicadores [10]/. Este comportamiento contracíclico puede ser explicado, precisamente, por la sensibilidad de la inversión a la incertidumbre, y por el impacto de la inversión en el ciclo.

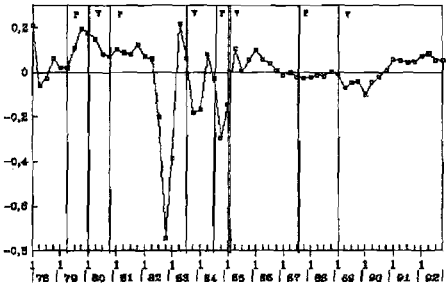
[10]/ La identificación de los puntos de pico y valle corresponde a las estimaciones realizadas en Fernández (1992). Este trabajo considera el período 1975-1988 por lo que no se dispone de la identificación de dichos puntos para los años posteriores.

IPC
Desvio estandar movil del error



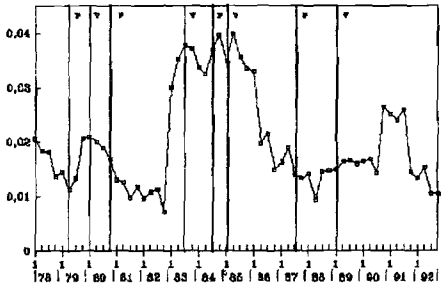
GRAFICA 4

RIESGO DEVALUACION
Expectativas 6 meses



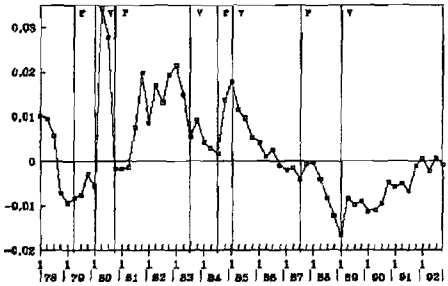
GRAFICA 6

TIPO DE CAMBIO REAL
Desvio standar movil del error



GRAFICA 5

RIESGO PAIS
Con letras



GRAFICA 7

VI. LA INCIDENCIA DE LAS VARIABLES DE INCERTIDUMBRE SOBRE LA INVERSION EN URUGUAY

A. LOS MODELOS DE INVERSION

La especificación de modelos explicativos de la inversión presenta ciertos problemas. El conjunto de variables explicativas puede llegar a ser muy amplio y la importancia de estas variables puede diferir según se consideren inversiones con distintos grados de irreversibilidad, incrementales o grandes proyectos, inversión productiva o construcciones residenciales, entre otros factores.

Por otra parte, debe resaltarse la característica de determinación conjunta que presentan las distintas variables involucradas. Así, por ejemplo, en modelos del tipo acelerador la inversión es determinada por el incremento del ingreso, como variable que respresenta la demanda global. Sin embargo, la inversión puede representar una porción importante del gasto interno, lo que evidentemente debe ser analizado a través de un modelo que contemple varias relaciones simultáneamente.

En el presente informe no se persigue la modelización integral de la inversión. El propósito es simplemente la investigación de la significación de distintas variables y, en particular, de las asociadas a la incertidumbre o riesgo y a la inestabilidad macroeconómica en el proceso de inversión en Uruguay. En ese sentido, se han planteado dos modelos elementales, que toman en cuenta algunas relaciones básicas, a los que se han agregado las variables de riesgo [11].

Como se expuso anteriormente, la complejidad del fenómeno de la inversión requirió su delimitación. Debido al carácter especial que presenta la

---

[11] Estos modelos corresponden a la relación entre inversión y rentabilidad esperada, medida a través de la variable "Q" de Tobin (en adelante "Modelo Q") y a través de la relación de precios entre trabajo y capital (en adelante "Modelo de Precios Relativos de Factores"). La variable Q se define como el valor actualizado de los beneficios esperados a que da lugar un aumento marginal en la inversión con respecto a su costo de reposición (Q marginal). Sin embargo, dadas las dificultades de estimación de esta variable, su aplicación se ha basado en la Q promedio, la cual bajo ciertas hipótesis se iguala a la marginal (Precious, 1985). Por otra parte, empíricamente se ha aproximado el numerador de este ratio por el valor de mercado de los bienes de capital existentes. En el caso del segundo modelo la relación de precios entre trabajo y capital pretende recoger la variable relevante del llamado "verdadero" modelo neoclásico, el que a diferencia del conocido como modelo de Jorgenson (1963 y 1967), no incorpora un efecto de tipo acelerador.

inversión en construcciones residenciales, se decidió limitar la variable explicada a las inversiones productivas, entendiéndose por tales la inversión en maquinaria y equipos y en construcciones no residenciales. Adicionalmente, la periodicidad de las estadísticas disponibles también representó una limitación importante, lo que determinó que finalmente se considerara la importación de maquinarias y equipos como variable a explicar. Respecto de la inversión productiva, el componente excluído más relevante corresponde a la construcción no residencial, ya que la mayor parte de la inversión en maquinaria y equipo en Uruguay tiene origen importado [12]/.

La variable a explicar consistió, entonces, en la relación entre la importación de maquinaria y equipo respecto del Producto Bruto Interno, con periodicidad trimestral. Las importaciones de maquinarias y equipos a precios corrientes se deflactaron por un índice de precios de importación de bienes de capital y luego se procedió a la desestacionalización de la serie [13]/. El denominador correspondió al Indice de Volumen Físico del PBI, desestacionalizado, elaborado por el Banco Central del Uruguay.

Con respecto a la variable Q, un método frecuente para su estimación se basa en la evolución de índices bursátiles de empresas no financieras como indicador del precio de mercado de la empresa. La aplicación de esta aproximación al caso uruguayo se enfrenta con la limitación dada por el escaso desarrollo del mercado de capitales. Sin embargo, el comportamiento de la variable así calculada, en los modelos de inversión estimados para Uruguay (Rama, 1987 y Costa, 1992) ha mostrado ser consistente. En este trabajo, se utilizó la metodología de estimación de un índice bursátil definida en Talvi (1991). Dicho índice fue deflactado por el Indice de Precios Mayoristas del Banco Central. El precio relativo de los factores fue definido como el cociente entre el índice de salarios del sector privado y el índice de precios de los bienes de capital importados. El conjunto de series elaboradas figuran en el Anexo III.

El período considerado se extendió desde 1978 a 1992 aunque, debido a los desfases considerados para las variables explicativas, las regresiones estimadas, en algunos casos, toman en cuenta los valores de la inversión desde 1980. El tratamiento trimestral, a su vez, posibilitó disponer de una muestra

---

[12]/ Sin embargo, esto no representa una limitación relevante ya que, como numerosos estudios lo han señalado (De Long y Summers, 1991; Summers y Heston, 1988 y 1990), la inversión en maquinarias y equipos es, dentro de los componentes de la formación bruta de capital fijo, el de mayor poder explicativo de los cambios en la productividad y, por lo tanto, del crecimiento.

[13]/ Para la confección del índice de precios de importaciones de bienes de capital se utilizó una metodología similar a la aplicada por el Banco Central del Uruguay. Por su parte, la desestacionalización se realizó utilizando el método X-11 ARIMA (versión SPSS).

relativamente extensa, no menor a las 50 observaciones. Sin embargo, esta periodicidad introduce perturbaciones no explicadas por el modelo ("ruido") que, de trabajarse en términos anuales, probablemente hubieran tenido una menor incidencia. Por otra parte, la inclusión del año 1982 en el período en estudio incorpora un problema adicional, dadas las particularidades de dicho año. La alta incertidumbre, que en parte es recogida por las variables de riesgo, probablemente determinó un cambio "cualitativo" entre las variables consideradas, cambio que no puede registrarse por métodos econométricos excepto por la inclusión de variables de tipo cualitativo (*dummies*).

De la misma forma, se aprecia un comportamiento excepcional en el año 1991, para el cual hubo que incluir también este tipo de variables. En este año, la importante incidencia de la inversión pública en maquinaria y equipo (fundamentalmente para el equipamiento de la central térmica de La Tablada) justifica este proceder, ya que los modelos explicativos de la inversión del sector público probablemente respondan a otras variables como relevantes [14]/.

Por otro lado, la consideración de datos trimestrales para las variables de riesgo también requirió un tratamiento de corrección de valores atípicos de la serie. Por el método de construcción, estas variables probablemente registren un sobreajuste ante cambios en el entorno macroeconómico. A los efectos de aislar estos valores "raros", se agregaron variables *dummies* apropiadas en los modelos estimados. De esta manera, los errores de ajuste utilizados para el cálculo de los desvíos estándares no tomaron en cuenta dichos valores.

B. ESPECIFICACION DE LOS MODELOS

De acuerdo a lo planteado anteriormente, los modelos finalmente especificados incluyeron la variable Q de Tobin y el precio relativo de los factores, además de las variables de riesgo y el indicador de inestabilidad macroeconómica. En este sentido, los dos tipos de modelos considerados pueden representarse como:

$$(I/Y)_t = C + \sum_{i=I_1}^{+2} \alpha_i . U_{t-i} + \sum_{j=J_1}^{-2} \beta_j . S_{t-j} + \sum_{k=K_1}^{+2} \gamma_k . Q_{t-k}$$

$$(I/Y)_t = C + \sum_{i=I_1}^{+2} \alpha_i . U_{t-i} + \sum_{j=J_1}^{-2} \beta_j . S_{t-j} + \sum_{l=L_1}^{+2} \delta_l . (W/PK)_{t-}$$

---

[14]/ Los datos anuales de inversión en maquinaria y equipo con destino al sector público presentan en 1991 un aumento del 200% respecto al año anterior (a precios constantes), y el máximo valor para el período 1984-1992.

donde:

I/Y	- inversión en relación al producto
U	- variables de riesgo
S	- variable de inestabilidad
Q	- Q de Tobin
W/PK	- relación salarios - precios de los bienes de capital.

En la primera ecuación, la tasa de inversión se supone relacionada positivamente con la rentabilidad esperada (medida a través de la Q de Tobin), rezagada **k** períodos. Negativamente con las variables de riesgo y de inestabilidad, rezagadas **i** y **j** períodos, respectivamente.

En el segundo modelo se sustituye la rentabilidad esperada por la relación de precio de los factores (salarios con respecto a los precios de los bienes de capital importados), rezagada **i** períodos. Se supone una relación positiva de esta última variable con la tasa de inversión. En ambos modelos las variables fueron expresadas en logaritmos (especificación exponencial) [15]/.

Los estudios realizados a nivel internacional, y también para Uruguay, indican que los desfases en las variables explicativas pueden ser muy importantes, representativos del retardo entre el momento de decisión de la inversión y su efectivización. La teoría no indica con precisión la magnitud de los desfases a considerar, por lo que se adoptó un criterio empírico. Se probaron distintos retardos y se adoptaron aquellos modelos que cumplían con el mejor ajuste, así como con los signos esperados de los coeficientes. Ello determinó que los desfases en las variables explicativas resultaran endógenos al modelo, fundamentando las consideraciones realizadas anteriormente respecto a que se diluye la diferencia entre las variables representativas del riesgo de tipo *backward* o *forward looking*.

La estimación se realizó en base a rezagos distribuidos según polinomios de Almon, para evitar el problema que representa la inclusión de un número importante de retardos de la misma variable. En general, se encontraron resultados adecuados con polinomios de orden bajo (1 ó 2).

---

[15]/ Se estimaron modelos de series de tiempo para cada una de las series, de donde surgió que en general correspondían a procesos integrados de 1er. orden. Asimismo se analizó la cointegración de las distintas variables explicativas respecto de la variable explicada. Los resultados de los tests de cointegración (Dickey-Fuller) no permitieron aceptar la cointegración de las variables, aún cuando el hecho de plantear especificaciones con varias variables explicativas relativiza estos resultados.

C. RESULTADOS DE LA ESTIMACION

Como se aprecia en los cuadros 5 y 6, los ajustes obtenidos pueden considerarse como muy satisfactorios. Se contó con 50 observaciones y los porcentajes explicados de la variación total por los modelos (R^2 ajustados) se ubican en el orden del 90% para los modelos Q y por encima de 74% para los modelos de precios de los factores [16]/.

La Q de Tobin presenta una relación positiva con la inversión, mientras que las variables de riesgo e inestabilidad signo negativo. La relación de precios de los factores (salario en términos de los precios de la maquinaria importada) presenta también el signo positivo esperado en el sentido de que un encarecimiento de los salarios en términos de la maquinaria importada implica una disminución en la inversión en bienes de capital.

---

[16]/ Las estimaciones fueron sometidas además a distintos tests para la validación de los resultados. En particular, se prestó especial importancia a la prueba de autocorrelación de los residuos (Ljung-Box) y al test de heteroescedasticidad condicional autorregresiva (ARCH test) de los residuos.

Cuadro 5
RESULTADOS ESTIMACION "MODELO Q"

VARIABLES EXPLICATIVAS

Constante	-1.8665 (***)	-0.2586
Q Tobin	0.4896 (***)	0.5307 (***)
Riesgo-devaluación (6 meses)	-2.5693 (***)	
Riesgo-devaluación (4 meses)		-1.4061 (**)
Desvío estandar del Tipo de Cambio		
Desvío estandar del IPC		
Desvío estandar del TC real		
Riesgo-país		
Desvío estandar del IVF	-0.4460 (**)	-0.0355
Dummy 82.4	0.9141 (***)	0.9025 (***)
Dummy 85.2	-0.3593 (***)	
Dummy 91		0.4457 (***)
Dummy 91.1		-0.7416 (***)
Dummy 91.2	0.7968 (***)	0.3622 (**)
Dummy 91.3	0.4584 (***)	

Coeficiente (Nivel de significación)			
-2.1760 (***)	-3.1738 (***)	-3.0493 (***)	-1.1207 (*)
0.4028 (***)	0.3657 (***)	0.4443 (***)	0.4371 (***)
-0.1304 (**)			
	-0.1419		
		-0.3527 (***)	
			-8.6209 (***)
-0.4686 (**)	-0.7415 (***)	-0.4470 (*)	-0.3332 (*)
0.7390 (***)	0.8579 (***)	0.8118 (***)	0.9841 (***)
0.5447 (***)	0.6211 (***)	0.5693 (***)	0.4883 (***)
-0.9103 (***)	-0.8772 (***)	-0.9447 (***)	-0.8542 (***)

Cuadro 5 (Continuación)
RESULTADOS ESTIMACION "MODELO Q"

VARIABLES EXPLICATIVAS

No. de observaciones	50	51
No. de coeficientes estimados	12	12
Estadístico F	43.7	42.70
Función de Verosimilitud	35.51	34.40
Test Durbin-Watson	1.77	1.99
Test Ljung-Box	13.04	16.07
Test ARCH (est F)	0.26	0.22
R^2	0.93	0.92
R^2 corregido	0.91	0.90

Notas: Significación: * 10%
** 5%
*** 1%

Para el Test de Ljung-Box se consideraron 10 grados de libertad.

Coeficiente
(Nivel de significación)

52	51	52	53
11	12	12	12
40.60	35.30	41.80	40.09
30.59	29.99	31.25	33.14
1.95	1.98	1.89	1.96
11.39	13.50	15.44	11.69
0.74	0.88	0.32	0.95
0.91	0.91	0.91	0.91
0.89	0.88	0.89	0.89

Cuadro 6
RESULTADOS ESTIMACION "MODELO DE RELACION DE FACTORES"

VARIABLES EXPLICATIVAS	Coeficiente (Nivel de significación)		
Constante	-4.1591 (***)	-4.6366 (***)	-2.3987 (*)
Relación de factores	1.0190 (***)	0.5232 (***)	0.9999 (***)
Riesgo-devaluación (6 meses)	-3.8941 (***)		
Riesgo-devaluación (4 meses)		-2.6004 (***)	
Desvío estandar del IPC			-0.4227 (**)
Desvío estandar del IVF	-1.4429 (***)	-1.5979 (***)	-0.6179 (**)
Dummy 82	-0.5801 (***)		
Dummy 82.4	0.7944 (***)	0.6574 (***)	0.9481 (***)
Dummy 88.4	0.4270 (**)	0.5735 (***)	
Dummy 91.2	0.7720 (***)	0.7239 (***)	
Dummy 91.3	0.4544 (***)	0.4204 (**)	
No. de observaciones	46	46	52
No. de coeficientes estimados	14	14	11
Estadístico F	21.13	22.15	18.76
Función de Verosimilitud	31.03	32.00	13.11
Test Durbin-Watson	2.01	2.03	1.81
Test Ljung-Box	15.52	17.66	14.00
Test ARCH (Prob est F)	0.27	0.76	0.05
R^2	0.90	0.90	0.82
R^2 corregido	0.85	0.86	0.78

Notas: Significación: * 10%
** 5%
*** 1%

Para el Test de Ljung-Box se consideraron 10 grados de libertad.

Las variables cualitativas (*dummies*) incluidas, de acuerdo a lo comentado anteriormente, presentaron una significación relevante. Ello estaría indicando la existencia de otros factores, no recogidos por las variables consideradas, que tienen importancia en la determinación de la inversión, al menos en puntos aislados en el tiempo.

Comparando ambos modelos, se aprecia un mejor ajuste en los modelos Q. Ello puede observarse tanto en los coeficientes R^2 ajustados como en el valor que alcanza la función de verosimilitud (ver Cuadros 5 y 6). En el caso de la relación de factores, no se obtuvieron ajustes adecuados para las variables de riesgo excepto en el caso del riesgo-devaluación y el desvío estándar del error en el IPC [17]/. Este resultado es coherente con el encontrado en las estimaciones de distintas especificaciones de funciones de inversión para países en desarrollo, en los que la relación de factores ha mostrado escaso poder explicativo.

En los modelos Q, la mayor significación correspondió precisamente a la variable Q de Tobin. Como se aprecia en los cuadros 7 y 8, calculados a partir de valores estandarizados, el poder explicativo de las variables de riesgo se ubica en un máximo de 30% de la variable Q, para el caso de los errores estándares del tipo de cambio. Las variables de riesgo-devaluación presentan un poder explicativo cercano a este máximo. Por último, la inestabilidad macroeconómica (medida por el error estándar del IVF) presenta un poder explicativo máximo de 50% cuando es acompañada por el desvío estándar del IPC como variable de riesgo.

---

[17]/ Desde el punto de vista econométrico el test de autocorrelación Ljung-Box determinó el rechazo de varias especificaciones de este modelo, lo que señalaría la omisión de una o más variables relevantes. Por otra parte, la incorporación de un efecto acelerador siguiendo la especificación de Jorgenson (1963) no mejoró la calidad de los resultados obtenidos.

Cuadro 7
"MODELO Q"

VARIABLES EXPLICATIVAS	Coeficientes Beta					
Q Tobin	0.7730	0.8513	0.6646	0.5858	0.7309	0.7471
Riesgo-devaluación (6 meses)	0.2309					
Riesgo-devaluación (4 meses)		0.1907				
Desvío estandar del Tipo de Cambio			0.2072			
Desvío estandar del IPC				0.0727		
Desvío estandar del TC real					0.2288	
Riesgo-país						0.2059
Desvío estandar del IVF	0.2080	0.0236	0.2152	0.3174	0.2071	0.1707

Cuadro 8
"MODELO DE RELACION DE FACTORES"

VARIABLES EXPLICATIVAS	Coeficientes Beta		
Relación de factores	0.6682	0.4062	0.6721
Riesgo-devaluación (6 meses)	0.5164		
Riesgo-devaluación (4 meses)		0.3428	
Desvío estandar del IPC			0.2475
Desvío estandar del IVF	0.5093	0.5504	0.2808

Nota: Los coeficientes beta corresponden a la estimación con las variables estandarizadas.

En los modelos de precios relativos de factores, el mayor poder explicativo de la variable de riesgo alcanza prácticamente el mismo nivel que la propia variable de relación de precios. Más aún, la inestabilidad macroeconómica presenta un mayor poder explicativo que aquélla para una de las estimaciones (0.5504 y 0.4062 respectivamente).

Los mejores ajustes se obtuvieron considerando la variable riesgo-devaluación (con corrección de 6 meses de devaluación) en los modelos Q y la variable riesgo-devaluación (con 4 meses de devaluación) en los modelos de precios relativos de los factores.

En general los desfases significativos se extendieron hasta el décimo-segundo trimestre (en los modelos Q, los resultados indican, para la variable de riesgo, una extensión hasta el 13ero. en dos casos, hasta el 12do. en 3 y hasta el 11avo. en un caso). Es decir, la inversión efectivizada contemporáneamente sería decidida en base a los valores de casi 3 años atrás en las variables de riesgo y en un período similar para la Q de Tobin. Este resultado es similar al encontrado por Rama (1987) para Uruguay, en base a la especificación de un modelo de desequilibrio para la explicación de la inversión en maquinaria y equipos del sector privado, también trimestral.

Un resultado significativo corresponde a los desfases encontrados para las variables de tipo *backward* y de tipo *forward looking*. En los modelos Q, las primeras resultaron generalmente con menores rezagos (a partir del tercer trimestre) mientras que, para el segundo tipo de variables los rezagos comenzaron a partir del sexto. Si consideramos que el período relevante está dado por las variables de tipo *forward*, esto podría indicar que el agente inversor toma en cuenta la situación de riesgo en el futuro inmediato. Cuando el riesgo se mide en base a variables de tipo *backward*, éstas aparecen adelantadas respecto del momento en que se toma la decisión de invertir.

D. CONSIDERACIONES A PARTIR DE LOS RESULTADOS

Las medidas de incertidumbre mostraron un alto nivel de significación y un importante poder explicativo de las decisiones de inversión en maquinaria y equipo. No obstante, del total de factores determinantes de la inversión considerados, el que mostró mayor poder explicativo fue la rentabilidad esperada (medida a través de la Q de Tobin). De hecho, la importancia de las variables de riesgo disminuye cuando son acompañadas por aquélla. Sin embargo, al tratarse la variable Q de una medida de la expectativa de rentabilidad incorpora, al menos parcialmente, la incertidumbre y la inestabilidad macroeconómica.

Por el contrario, la relación de precios de los factores (salarios respecto del precio de los bienes importados de capital) resulta una variable con bajo poder explicativo. Una primera consecuencia de estos resultados en términos de políticas es la confirmación de la escasa incidencia de incentivos a la inversión que operen a través de la alteración del costo relativo de los factores (y con reducido impacto en la rentabilidad esperada). Esta conclusión es coincidente con los resultados de las encuestas a empresarios (señaladas en el Capítulo IV) así como con las evaluaciones de los incentivos fiscales realizadas por Plades (1991). Una segunda consecuencia es que los movimientos en el salario real

(respecto del precio de los bienes del capital) tampoco incidirían significativamente sobre las decisiones de inversión. Esta conclusión debe analizarse en el marco del importante crecimiento del salario real desde 1985 a la fecha, que ha estado asociado a niveles de inversión en maquinaria y equipo del sector privado relativamente reducidos en términos del PBI.

Las variables asociadas a la incertidumbre que mostraron mayor significación (riesgo-devaluación y riesgo-país) presentan a partir de 1986 un descenso, alcanzando en el caso del riesgo-país su punto mínimo en 1989. Desde dicho año se aprecia un incremento en sus niveles (considerando solamente hasta el año 1992). Debe mencionarse que en el caso de la incertidumbre medida a través de la variabilidad de la inflación y del tipo de cambio real, luego de un máximo en 1991 ambas variables presentan una tendencia descendente.

Otro aspecto a destacar es que la incertidumbre, medida en relación al riesgo-devaluación, tuvo, en general, una fuerte relación inversa en la explicación de la inversión. Esto no debería ser sorprendente tratándose Uruguay de un país pequeño, con un grado de apertura comercial creciente, en el período considerado, y liberalización financiera.

En este sentido, el rol asignado al tipo de cambio en un contexto inflacionario y de apertura comercial plantea un nuevo dilema en términos de inversión. Los programas de estabilización que utilizan el tipo de cambio como un ancla nominal, en la medida que no logren revertir las expectativas de los agentes (manifestadas en las primas de riesgo incorporadas en las tasas de interés) tendrán un efecto depresor sobre la inversión. Este efecto puede perdurar varios años después, dado el rezago con el cual se toman las decisiones de inversión.

Si el tipo de cambio se utiliza como instrumento para estimular el sector transable a través del mantenimiento de un tipo de cambio real estable (ancla real), ello puede producir presiones inflacionarias lo que también ejercerá un efecto negativo sobre la inversión. A este respecto el hecho que el desvío estándar del IPC haya mostrado un débil poder explicativo debe ser relativizado en al menos dos aspectos. Tratándose Uruguay de un país con inflación alta y persistente, en el entorno del 60% anual en las últimas décadas, es posible suponer que la inversión tenga una baja sensibilidad a esta variable. Este resultado no debe llevar a concluir que las políticas exitosas de estabilización no tendrían un efecto positivo sobre la inversión ya que el logro de niveles reducidos y estables de inflación estaría asociado a una reducción en el nivel de las otras variables de riesgo consideradas.

De las estimaciones realizadas se desprende que las decisiones de inversión en maquinaria y equipo se realizan con un rezago de 3 años respecto de su efectiva implementación, resultado que coincide con otras estimaciones sobre Uruguay. El alto número de rezagos detectados determinaría que, aún en el caso de estabilizaciones basadas en políticas de choque que logren resultados

rápidos en términos de baja inflación, estabilidad cambiaria, etc., reportarían un incremento de la inversión luego de un lapso prolongado.

Ello determina que el diseño de un programa de estabilización y/o ajuste debe tener en cuenta, además de los factores de incertidumbre señalados que inciden sobre la opción de esperar, los rezagos entre el momento en que se decide la ejecución y el que efectivamente se implementa. De este modo, los "tiempos" de la inversión pueden ser más extensos que los generalmente supuestos, restrigiendo aún más las posibilidades de éxito de muchas políticas y exigiendo lapsos de estabilidad más prolongados.

ANEXO I.

LA ESTIMACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA O PRODUCTO POTENCIAL Y EL COEFICIENTE INCREMENTAL CAPITAL-PRODUCTO

La estimación de la capacidad productiva global de una economía puede realizarse a partir de dos aproximaciones. Un cálculo directo, basado en censos o muestras de establecimientos con actividad económica, o bien a partir de modelos agregados, en los que se supone que la capacidad productiva está determinada por la acumulación de las inversiones pasadas, descontada la depreciación.

Definiendo como Y^*_t el stock global de capital, medido en términos de la capacidad de producción (en unidades de producto), puede plantearse la siguiente ecuación:

$$[1] \quad Y^*_t = (1-d) \cdot Y^*_{t-1} + A(t) \cdot I_{t-1}$$

donde "d" representa la tasa de depreciación y A(t) la productividad de la inversión (relación marginal producto- capital), o, lo que es lo mismo, la relación inversa al *Incremental Capital Output Ratio*, ICOR.

Algunas observaciones deben ser realizadas respecto de los supuestos implícitos en la ecuación anterior. En primer lugar, la capacidad productiva Y^*_t puede considerarse como el producto máximo alcanzable en determinado período, dada las inversiones acumuladas hasta el período inmediato anterior, con independencia de la dotación y calidad de los restantes factores. En ese sentido puede interpretarse como el producto potencial. Por otra parte, la relación entre el producto potencial y el efectivo, Y_t, dependerá del nivel de la demanda, y de la utilizacion de los restantes factores.

En dicha ecuación se recoge, además, la hipótesis de que los bienes de capital pertenecientes a distintas "generaciones" poseen diferentes productividades.

La ecuación [1] corresponde, de hecho, a una ecuación diferencial en el producto potencial, que presenta la siguiente solución:

$$[2] \quad Y_t^* = Y_0^* . (1-d)^t + \sum_{T=0}^{t-1} [A(T) . (1-d)^{(t-1-T)} . I_T]$$

De la ecuación [1] se deduce que, para que el producto potencial pueda crecer a la tasa 100r%, se requiere de una relación inversión/producto (potencial) de:

$$[3] \quad \frac{I_t}{Y_t^*} = \frac{(r + d)}{A(t)}$$

A los efectos de estimar el modelo se requiere la especificación de la productividad de la inversión. La ecuación siguiente supone una evolución "alisada" en dicha productividad, reflejando los cambios de largo plazo en la tecnología.

$$[4] \quad A(t) = A_0 + A_1 . (t-1)$$

Con las ecuaciones (1) y (4) se obtiene un modelo con 4 parámetros: d, Y^*_o, A_o y A_1.

1. Métodos de estimación

El método de regresión constituye un procedimiento no recomendable para la estimación de este tipo de modelos, ya que requiere de supuestos adicionales respecto a la determinación del producto potencial (que es no observable) en función del producto efectivo. Por otro lado, oscilaciones en el nivel efectivo del producto en el período de estimación determinan, con dicho procedimiento, estimaciones sesgadas.

El método de estimación por programación lineal, en cambio, permite estimar los parámetros del modelo y, a partir de éstos, la serie del producto potencial, imponiendo la restricción que este último sea, en todos los períodos, mayor o igual que el efectivo. Asimismo, el método selecciona endógenamente el producto potencial inicial (Y^*_o) y los puntos de *peaks*.

La debilidad del método consiste en que se desconoce la calidad de las estimaciones. Las características de la distribución de probabilidad de los estimadores es desconocida y, por lo tanto, no es posible realizar pruebas estadísticas con respecto a ellos. Adicionalmente, se impone que un número pequeño de períodos se comporten como *peaks*, dependiendo arbitrariamente de la especificación del modelo y de la cantidad de parámetros no nulos.

Por último, dicho método comparte con otros la limitación de que sus resultados dependen significativamente de la tasa de depreciación, la que se define exógenamente.

2. El modelo de programación lineal

De esta forma, para una tasa de depreciación **d** dada y exógena, se plantea la estimación del modelo a partir del siguiente algoritmo de programación lineal:

$$[5a] \quad Min \sum_{t=0}^{N} Y_t^*$$

sujeto a

$$[5b] \quad Y_t^* - (1-\delta) . Y_{t-1}^* - [A_0 + A_1 . (t-1)] . I_{t-1} = 0 \quad para\ t = 0, 1, 2, \ldots, N$$

$$[5c] \quad Y_t^* \geq Y_t \quad para\ t = 1, 2, \ldots, N$$

$$[5d] \quad A_0 \geq 0$$

Obsérvese que la función objetivo [5a] es equivalente a:

$$[5a'] \quad Min \sum_{t=0}^{N} (Y_t^* - Y_t)$$

con lo que el problema puede ser re-interpretado como la estimación de los parámetros A_o, A_1, y el valor inicial Y^*_o que determinan los menores residuos del producto potencial respecto del efectivo. Las restricciones [5c] aseguran que estos residuos sean positivos.

3. La tasa de depreciación

A efectos de estimar los parámetros por programación lineal, debe determinarse exógenamente la tasa de depreciación a aplicar al stock de capital.

Se consideraron 4 niveles: 4, 5, 6 y 7%. La sensibilidad de los resultados a la tasa de depreciación supuesta obligó a la búsqueda de referencias que orientaran la elección de una tasa de depreciación dentro de estos 4 niveles. A partir de ellas se consideró razonable suponer que la tasa de depreciación para el stock de capital productivo total de la economía se sitúe entre los niveles de 6 y 7%. De todos modos, se utilizaron los cuatro niveles, los que fueron sometidos a análisis de sensibilidad.

4. Tipos de inversión considerados

Las estimaciones se realizaron considerando dos tipos de inversión: la inversión total sin variación de existencias (o sea, la formación bruta de capital fijo) y la formación bruta de capital fijo deducida la inversión en vivienda. Esta última variable puede ser considerada meramente una inversión en un bien durable. Su deducción de la formación bruta de capital permite una aproximación a la inversión más directamente relacionada con la evolución de la capacidad de producción, por lo que se la denominó inversión productiva.

5. Resultados de la Estimación

Para las 4 tasas de depreciación y los dos tipos de inversión se aplicó el modelo de programación lineal planteado en [5] obteniéndose los siguientes resultados:

Cuadro I.1
RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES

Tasa de depreciación	Y_0 = PBI potencial año 1970	A0	A1	años peaks 1°	2°	3°
Según FBKF						
4%	166.00	0.4738	0	1992	1980	
5%	163.54	0.4688	0.0012	1992	1976	1979
6%	170.70	0.2146	0.0053	1992	1976	1979
7%	177.68	0	0.0089	1992	1976	
Según Inv. Productiva						
4%	168.59	0.6491	0	1976	1980	
5%	175.14	0.7237	0	1976	1980	
6%	184.85	0.2836	0.0066	1976	1980	1991
7%	193.27	0	0.0114	1976	1991	

Fuente: CEPAL, Oficina de Montevideo.

6. La productividad de la inversión

A partir de las estimaciones de A_0 y A_1 se calcularon los valores de la productividad de la inversión y de su inverso, el ICOR. En el Cuadro I.2 se presentan los valores promedios de esta última variable así como una estimación más rudimentaria utilizada por Faini y De Melo, 1990, a los efectos de comparar la consistencia de resultados.

Cuadro I.2
ICOR PROMEDIOS
SEGUN DISTINTAS TASAS DE DEPRECIACION

Tasa de depreciación	Estimación Prog Lineal FBKF (1)	Estimación Prog Lineal INV PROD (2)	Estimación Faini y De Melo (3)
4%	2.111	1.541	1.538
5%	1.772	1.382	1.285
6%	1.560	1.227	1.111
7%	1.393	1.092	0.981

Nota: Las columnas (1) y (2) son promedios calculados a partir de los Ao y A1 del modelo.
La columna (3) corresponde al cálculo del ICOR como $I/(PBI_t-(1-d)PBI_{t-1})$.

Fuente: CEPAL, Oficina de Montevideo.

Las estimaciones con la formación bruta de capital fijo, arrojaron que la productividad de la inversión mejora linealmente en el período 1970-1992 a razón de 0.1, 0.5 y 0.9 puntos porcentuales por año, cuando la depreciación es 5, 6 y 7%, respectivamente. En tanto que, para el nivel inferior de depreciación (4%), habría permanecido constante ($A_1 = 0$). En el caso de las estimaciones con la inversión productiva, la productividad de la inversión mejora a razón de 0.7 y 1.1 puntos porcentuales por año, para los niveles de depreciación de 6 y 7% respectivamente. (Cuadro I.1)

7. Los *peaks* de utilización de capacidad

Una solución de punto extremo (no degenerado) de un problema de programación lineal, significa que se cumplen como igualdades tantas restricciones como número de "soluciones" no nulas del problema se verifiquen. De acuerdo a la formulación [5], el problema consiste en la estimación de 3 "variables": Y^*_o, A_o y A_1. De hecho, como se observa en el Cuadro 1, para algunas tasas de depreciación se obtienen valores cero de A_o ó A_1. De esta forma, para una tasa de depreciación dada, se tienen 2 o 3 restricciones [5c] que se cumplen como igualdades. Esto es, que el PBI potencial se iguala al PBI

efectivo. Estos años han sido denominados *peaks* y corresponden a períodos con utilización plena de la capacidad productiva.

Para las estimaciones con la inversión total, para todas las tasas de depreciación se encontró que el año 1992 correspondía a un *peak*. 1976, 1979 o 1980 fueron los otros años seleccionados por el modelo como tales. Un análisis de sensibilidad de los resultados a la eliminación de estos años *peaks*, muestra que los nuevos años identificados como tales se encuentran en el entorno de los originales, comprobando la robustez de las estimaciones. Por otro lado, los años seleccionados como de plena utilización de la capacidad instalada coinciden en la estimación con la inversión productiva, excepto en el caso de 1992. En síntesis, los resultados indican que la economía uruguaya habría atravesado períodos de utilización plena de la capacidad instalada en torno a los años 1976, 1979-1980 y 1992. (Ver Cuadro I.1)

ANEXO II

VARIABLES DE INCERTIDUMBRE E INESTABILIDAD

INDICADORES DE INCERTIDUMBRE E INESTABILIDAD

Trimestres	Riesgo Devaluac. d_t-4 M (1)	Riesgo Devaluac. d_t-6 M (2)	Riesgo País C/Letras (3)	Desvío Estándar Móvil IPC (4)	Desvío Estándar Móvil T.C. (5)	Desvío Estándar Móvil T.C.R. (6)	Desvío Estándar Móvil IVF (7)
1976.1				2.86%	3.94%	3.92%	2.15%
1976.2				2.77%	2.14%	3.16%	1.77%
1976.3	-1.31%	1.41%	2.28%	3.00%	1.11%	3.64%	2.00%
1976.4	1.07%	0.27%	2.60%	2.93%	0.88%	3.41%	0.35%
1977.1	-1.74%	-5.80%	2.46%	1.95%	0.85%	2.19%	0.90%
1977.2	-11.46%	-7.05%	2.17%	1.97%	0.85%	2.51%	0.98%
1977.3	-8.18%	-9.99%	1.35%	1.51%	0.94%	1.95%	1.50%
1977.4	2.58%	10.38%	1.03%	1.55%	0.99%	2.28%	0.72%
1978.1	36.41%	20.75%	1.02%	1.57%	1.04%	2.05%	0.56%
1978.2	-7.06%	-6.06%	0.95%	1.34%	1.11%	1.83%	0.59%
1978.3	-6.67%	-2.65%	0.58%	1.18%	1.09%	1.81%	1.09%
1978.4	7.31%	6.14%	-0.72%	1.21%	0.94%	1.36%	1.50%
1979.1	1.44%	1.94%	-0.94%	1.26%	0.87%	1.45%	1.66%
1979.2	1.07%	2.24%	-0.83%	1.23%	0.64%	1.13%	1.53%
1979.3	9.94%	10.94%	-0.76%	1.40%	0.34%	1.33%	1.54%
1979.4	20.23%	19.58%	-0.30%	1.81%	0.29%	2.07%	0.84%
1980.1	18.23%	17.58%	-0.58%	1.74%	0.29%	2.09%	2.46%
1980.2	16.37%	14.83%	3.43%	1.95%	0.36%	2.01%	2.54%
1980.3	7.92%	8.21%	2.78%	1.79%	0.40%	1.89%	2.02%
1980.4	6.42%	7.07%	-0.17%	1.46%	0.49%	1.68%	1.39%
1981.1	9.29%	10.36%	-0.18%	1.22%	0.42%	1.31%	0.90%
1981.2	8.76%	8.81%	-0.14%	1.11%	0.36%	1.26%	1.99%
1981.3	9.57%	8.16%	0.77%	0.94%	0.31%	0.98%	2.62%
1981.4	11.22%	12.29%	1.98%	0.85%	0.29%	1.18%	0.84%
1982.1	7.53%	7.14%	0.86%	0.78%	0.33%	0.96%	2.72%
1982.2	7.93%	5.98%	1.70%	0.99%	0.34%	1.08%	2.55%
1982.3	10.71%	-20.18%	1.31%	0.99%	0.34%	1.13%	2.15%
1982.4	-64.21%	-74.32%	1.95%	0.79%	0.33%	0.73%	1.05%
1983.1	-28.19%	-38.50%	2.15%	2.48%	4.01%	3.01%	1.08%
1983.2	39.94%	21.83%	1.49%	3.27%	4.36%	3.53%	2.33%
1983.3	3.07%	6.32%	0.56%	3.35%	4.55%	3.77%	2.37%
1983.4	-15.81%	-18.04%	0.93%	3.30%	4.70%	3.72%	1.88%

INDICADORES DE INCERTIDUMBRE E INESTABILIDAD
(Continuación)

Trimestres	Riesgo Devaluac. d_t-4 M (1)	Riesgo Devaluac. d_t-6 M (2)	Riesgo País C/Letras (3)	Desvío Estándar Móvil IPC (4)	Desvío Estándar Móvil T.C. (5)	Desvío Estándar Móvil T.C.R. (6)	Desvío Estándar Móvil IVF (7)
1984.1	-20.88%	-16.94%	0.43%	3.01%	3.67%	3.37%	0.99%
1984.2	5.62%	8.02%	0.29%	1.80%	4.25%	3.26%	1.04%
1984.3	14.73%	-2.56%	0.17%	2.03%	3.96%	3.69%	0.99%
1984.4	-29.66%	-29.26%	1.38%	2.08%	3.97%	3.97%	0.59%
1985.1	-33.79%	-14.57%	1.77%	1.47%	3.32%	3.48%	1.93%
1985.2	39.82%	10.31%	1.16%	2.03%	2.76%	3.99%	2.89%
1985.3	-10.15%	0.56%	0.96%	2.05%	2.83%	3.56%	2.94%
1985.4	5.10%	5.79%	0.53%	1.96%	2.87%	3.35%	2.93%
1986.1	11.73%	10.11%	0.42%	1.89%	2.89%	3.29%	2.16%
1986.2	4.91%	5.83%	0.10%	1.20%	2.00%	1.97%	0.53%
1986.3	4.75%	3.81%	0.25%	1.03%	1.25%	2.15%	0.41%
1986.4	1.93%	1.27%	-0.10%	0.93%	0.94%	1.49%	1.59%
1987.1	-1.78%	-1.16%	-0.19%	0.77%	0.87%	1.63%	1.37%
1987.2	0.50%	-0.13%	-0.16%	1.27%	0.74%	1.89%	1.37%
1987.3	-0.73%	-2.08%	-0.41%	1.34%	0.71%	1.40%	0.92%
1987.4	-3.23%	-2.65%	-0.07%	1.41%	0.65%	1.33%	1.97%
1988.1	-2.60%	-2.33%	-0.03%	1.43%	0.36%	1.41%	1.14%
1988.2	-0.73%	-1.25%	-0.40%	1.10%	0.36%	0.94%	2.61%
1988.3	-0.93%	-1.70%	-0.84%	1.44%	0.30%	1.45%	1.95%
1988.4	-1.66%	0.33%	-1.24%	1.44%	0.23%	1.46%	1.74%
1989.1	2.94%	-0.82%	-1.66%	1.48%	0.31%	1.48%	0.50%
1989.2	-6.25%	-7.06%	-0.83%	1.54%	0.39%	1.65%	1.68%
1989.3	-6.02%	-4.59%	-0.97%	1.43%	0.54%	1.66%	1.91%
1989.4	-2.06%	-3.95%	-0.90%	1.36%	0.54%	1.59%	2.04%
1990.1	-7.16%	-9.99%	-1.14%	1.29%	0.53%	1.65%	0.93%
1990.2	-12.14%	-4.64%	-1.08%	1.45%	0.88%	1.68%	0.71%
1990.3	4.62%	-2.35%	-0.95%	1.25%	0.90%	1.43%	1.64%
1990.4	-5.29%	1.18%	-0.49%	2.51%	0.91%	2.64%	1.68%
1991.1	4.83%	5.74%	-0.58%	2.55%	1.20%	2.51%	2.92%
1991.2	8.10%	5.48%	-0.50%	2.75%	1.07%	2.40%	2.45%
1991.3	3.46%	4.46%	-0.67%	2.76%	1.16%	2.58%	2.34%
1991.4	3.91%	4.89%	-0.11%	1.34%	1.15%	1.45%	0.39%
1992.1	7.52%	7.02%	0.05%	1.26%	0.81%	1.33%	0.40%
1992.2	5.56%	8.32%	-0.22%	1.26%	0.61%	1.53%	0.38%
1992.3	5.11%	5.48%	0.07%	1.02%	0.51%	1.05%	0.32%
1992.4	5.17%	5.21%	-0.07%	0.96%	0.54%	1.05%	1.40%

Fuente: CEPAL, Oficina de Montevideo, en base a datos del BCU, IFS (FMI) e INE.

RIESGO-DEVALUACION

La variable de riesgo-devaluación fue calculada de acuerdo a la siguiente relación:

$$\frac{1+r_t^{m/n}}{(1+r_t^{m/e})\,(1+d_t)}-1$$

donde $r_t^{m/n}$ - tasas en moneda nacional (depósitos bancarios) hasta 180 días

$r_t^{m/e}$ - tasas en moneda extranjera (depósitos bancarios) hasta 180 días

d_t - devaluación esperada

La devaluación esperada (d_t) se estimó de acuerdo a dos supuestos diferentes sobre la formación de expectativas:

$$(1) \quad d_t=\left(\frac{TC_{t+1}}{TC_{t-2}}\right)^4-1$$

$$(2) \quad d_t=\left(\frac{TC_{t+3}}{TC_{t-3}}\right)^2-1$$

siendo TC_t - tipo de cambio interbancario promedio mensual.

En (1) las expectativas se forman según lo observado en los dos períodos inmediatamente anteriores y a partir de la previsión perfecta de un período hacia adelante. En (2) se forman según lo observado 3 períodos para atrás y una previsión perfecta de los 3 períodos futuros. Las series correspondientes figuran en las columnas (1) y (2), respectivamente.

RIESGO-PAIS

La variable riesgo-país se calculó de acuerdo a la relación siguiente, entre las tasas en moneda extranjera domésticas y las tasas de las letras de tesorería de EEUU:

$$\frac{1 + r_t^{m/e}}{1 + r_t^*} - 1$$

donde r_t^* - tasas de Letras de Tesorería de EEUU.
$r_t^{m/e}$ - tasas en moneda extranjera (depósitos bancarios) hasta 180 días.

VARIABLES DE RIESGO SEGUN MODELOS DE SERIES DE TIEMPO

Estas series corresponden a la desviación estándar móvil de los residuos obtenidos en los ajustes de modelos ARIMA a las series de Indice de Precios al Consumo, Tipo de Cambio nominal, Tipo de Cambio Real e Indice de Volumen Fisico del PBI. En todos los casos se consideraron las series en logaritmos.

Los modelos ARIMA ajustados fueron los siguientes:

- IPC: ARIMA (8,1,1) $(0,1,1)_{12}$ DUM8212 DUM8301
- TC: ARIMA (3,1,0) DUM8212 DUM8301 DUM8302
- TCR: ARIMA (8,1,0) $(0,1,1)_{12}$ TEND [78.1 - 91.4]
- IVF: ARIMA (0,1,0) $(1,1,1)_4$ DUM782 DUM823

ANEXO III

SERIES UTILIZADAS

Trimest.	Relación Inversión Producto (1)	Indice Volumen Físico (2)	Importa-ción Bs. de Capit. (3)	Precio Bienes de Capital Importados (4)	Relación de Precio de Fac-tores (5)	Variable "Q" de Tobin (6)
1976.1	12.234	95.40	1167.2	64.267	1.8385	
1976.2	11.339	95.80	1086.3	65.286	1.6745	
1976.3	11.068	96.80	1071.4	66.363	1.7543	116.60
1976.4	17.010	97.10	1651.7	68.214	1.6312	163.84
1977.1	11.680	95.60	1116.6	69.320	1.6074	241.27
1977.2	11.103	95.70	1062.6	70.439	1.5563	238.54
1977.3	20.331	96.60	1964.0	72.411	1.5542	338.41
1977.4	21.045	97.00	2041.3	74.450	1.5129	368.78
1978.1	8.478	98.00	1650.1	77.177	1.5217	515.73
1978.2	13.080	104.50	1366.8	78.847	1.5359	512.43
1978.3	12.302	103.70	1275.7	81.703	1.4552	433.95
1978.4	13.020	104.20	1356.7	84.919	1.4261	431.41
1979.1	11.944	109.20	1304.2	86.158	1.4853	466.33
1979.2	15.483	109.30	1692.3	86.245	1.5385	392.76
1979.3	14.411	111.20	1602.5	89.003	1.5758	351.09
1979.4	19.074	109.00	2079.1	90.966	1.6895	393.03
1980.1	26.674	114.10	2295.8	92.945	1.8418	394.81
1980.2	22.916	111.90	2564.3	94.704	1.9056	396.73
1980.3	20.695	117.00	2421.3	97.407	1.9322	378.37
1980.4	18.875	116.70	2202.8	97.172	2.0716	332.78
1981.1	21.908	122.30	2679.3	97.436	2.1920	270.59
1981.2	20.124	119.50	2404.8	95.910	2.2702	186.56
1981.3	18.314	118.00	2161.1	95.198	2.5140	143.55
1981.4	14.698	111.90	1644.7	98.949	2.3503	111.73
1982.1	11.204	113.40	1270.6	99.138	2.4851	92.77
1982.2	8.557	108.40	927.6	99.296	2.3827	71.60
1982.3	8.735	101.90	890.1	98.439	2.2685	62.14
1982.4	20.823	103.10	891.3	98.744	1.5267	99.57
1983.1	9.288	99.60	925.1	100.519	1.0454	80.15
1983.2	9.852	101.70	1001.9	100.515	0.9832	59.50
1983.3	9.666	99.20	958.9	98.971	0.9986	43.83
1983.4	7.194	99.60	716.5	99.995	0.9806	43.14
1984.1	7.307	99.80	729.2	100.695	0.8994	49.66
1984.2	6.486	98.90	641.5	100.983	0.8671	46.14
1984.3	5.568	99.30	552.9	99.750	0.9294	37.40
1984.4	5.143	98.20	505.1	98.301	0.9360	32.54

SERIES UTILIZADAS
(Continuación)

Trimest.	Relación Inversión Producto (1)	Indice Volumen Físico (2)	Importa-ción Bs. de Capit. (3)	Precio Bienes de Capital Importados (4)	Relación de Precio de Fac-tores (5)	Variable "Q" de Tobin (6)
1985.1	6.826	102.20	697.6	97.562	0.8904	31.30
1985.2	4.030	98.50	397.0	100.383	0.9687	24.03
1985.3	5.628	99.10	557.7	102.394	1.0236	22.13
1985.4	5.469	101.20	553.5	105.237	1.0298	30.75
1986.1	4.715	104.40	492.3	111.267	1.0720	50.21
1986.2	6.081	108.10	657.4	113.735	1.0560	76.89
1986.3	7.056	111.70	788.2	117.508	1.0799	97.40
1986.4	9.238	112.20	1036.4	119.616	1.1523	119.80
1987.1	9.593	115.80	1110.8	124.216	1.1673	126.43
1987.2	8.637	118.20	1020.9	125.705	1.1668	141.50
1987.3	8.165	119.70	977.3	125.422	1.1960	148.97
1987.4	9.248	117.30	1084.8	130.728	1.1971	114.72
1988.1	9.916	116.10	1151.2	132.812	1.1750	111.21
1988.2	8.045	118.70	954.9	133.153	1.1366	111.38
1988.3	9.571	118.40	1133.2	129.661	1.1662	98.62
1988.4	12.371	118.40	1464.8	133.670	1.2400	85.07
1989.1	7.655	117.90	902.6	132.838	1.2563	81.91
1989.2	9.156	121.30	1110.7	131.415	1.2727	69.09
1989.3	9.567	119.00	1138.5	131.856	1.2752	57.39
1989.4	8.182	119.10	974.5	134.471	1.3430	66.04
1990.1	9.052	118.60	1073.6	139.101	1.2786	69.82
1990.2	8.572	117.70	1008.9	139.523	1.1735	76.32
1990.3	8.165	121.20	989.6	143.634	1.1758	76.52
1990.4	10.195	123.50	1259.1	148.337	1.2655	71.41
1991.1	6.569	120.90	794.2	149.025	1.3663	64.49
1991.2	19.053	123.20	1227.5	143.625	1.4491	58.73
1991.3	14.485	124.30	1800.5	144.211	1.5541	56.38
1991.4	11.653	126.70	1476.5	148.425	1.6071	57.31
1992.1	10.091	129.70	1308.8	153.560	1.5563	56.19
1992.2	9.572	132.50	1268.3	153.796	1.6448	56.39
1992.3		135.60				54.77
1992.4		134.60				57.61

Fuente: CEPAL, Oficina de Montevideo, en base a datos del BCU, INE, Bolsa de Valores de Montevideo y Monthly Bulletin of Statistics de Naciones Unidas.

(1) Relación inversión-producto - Se definió como el cociente entre la importación de bienes de capital, a precios constantes y desestacionalizada, y el indice de volumen físico del producto bruto interno desestacionalizado.

Para obtener la serie de importación de bienes de capital a precios constantes se procedió a deflactar los valores corrientes por un índice de precios de importación de bienes de capital elaborado a partir de una metodología similar a la utilizada por el Banco Central del Uruguay. La desestacionalización de esta serie se realizó aplicando el método X-11 ARIMA. Por último los *outliers* se corriegieron mediante el ajuste de un modelo ARIMA con variables *dummies*.

(2) Indice de Volumen Físico - Corresponde al índice de volumen físico del producto bruto interno, desestacionalizado, elaborado por el Banco Central del Uruguay.

(3) Importación de Bienes de Capital - Corresponde a la serie a precios constantes de 1983, desestacionalizada.

(4) Indice de Importación de Bienes de Capital - Este índice fue elaborado a partir del índice de precios de bienes de exportación de maquinaria y equipos de transporte para países seleccionados (Estados Unidos, Alemania, Suecia y Japón) publicado en el Monthly Bulletin of Statistics de Naciones Unidas. Las ponderaciones de cada país en el índice se asignaron tomando como base su participación como país de origen en las importaciones de bienes de capital de Uruguay, en el año 1985, según datos del Banco República.

(5) Relación de Precios de Factores - Corresponde al cociente entre el índice de salarios del sector privado, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística, y el índice de precios de bienes de capital importado que figura en (4).

(6) Variable "Q" de Tobin - Este índice se calculó como el cociente entre un índice de cotizaciones bursátiles, de acuerdo a la metodología definida en Talvi (1991), y el índice de precios mayoristas, elaborado por el Banco Central del Uruguay.

Para la elaboración del índice de cotizaciones bursátiles se consideraron cuatro empresas: Fábrica Nacional de Papel, Frigorífico Modelo, FUNSA y Montevideo Refrescos S.A. Las mismas representan entre un 70% y 90% del valor efectivo transado en el período 1985-1989. Se trata de un índice que mide los cambios en el valor de mercado de las acciones que lo componen en relación al valor de mercado en el período base. Por lo tanto, su numerador consiste en el número de acciones en el año corriente, tomando en cuenta las capitalizaciones y el reparto de dividendos en acciones, multiplicado por el valor de mercado de cada acción en dicho año.

BIBLIOGRAFIA

ACDE (Asociación Cristiana de Dirigentes de Empresa) (1987) Principales resultados del estudio "Percepción del Empresario de la Necesidad y Contenido de Nuevas Reglas para la Inversión y el Desarrollo", Montevideo, (mimeo 9 págs.).

Balassa, B. The newly industrializing developing countries after the oil crisis. weltwirts chaftliches Archiv, Band 117, Heft 1 (1981), pp. 142-94.

Cardozo, E. (1991) Macroeconomic environment and capital formation in Latin America. En: Conference Private Investment and Macroeconomic Adjustment in Developing countries, Washington, World Bank, March, pp. 1-72.

Conway, P. (1988) The impact of uncertainty on private investment in Turkey, Department of Economics, University of North Carolina, Chapel Hill, NC., Dec.

Costa, C. (1992) The Determinants of private investment Behaviour: The case of a small and open economy, Uruguay, 1974-1989. Tesis de maestría. Institute of Social Studies, The Hague, December.

De Long, J. y Summers, L. (1991) Equipment Investment and Economic Growth. The Quarterly Journal of Economics, May.

Dixit, A. (1992) Investment and hysteresis. Journal of Economic Perspectives. 6 (1): 107-132, Winter.

Engle, R. et al (1987) Estimating time varying Risk Premia in the Term Structure: The Arch - M Model. Econometrica 55, March. pp. 391-407.

Ferderer P. (1993) The impact of uncertainty on Aggregate Investment spending: An empirical analysis. Journal of Money, Credit and Banking. 25 (1) Feb. Ohio State University Press.

Fernández, A. (1992) Análisis del ciclo económico en el Uruguay. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Montevideo, junio.

Ingersoll, J. and S. Ross (1988), Waiting to invest: Investment and Uncertainty, mimeo, Yale University.

Jorgenson, D. (1963) Capital theory and investment behaviour. American Economic Review. Papers and Proceedings, 53. pp. 247-259.

Lauterbach, B. (1989) Consumption Volatility, Production Volatility, Spot-rate Volatility. Journal of Financial Economics 24 (Sept. 1989), pp. 155-79.

López, R. (1989) Economic Growth, capital accumulation and trade policy in LDCs. World Bank, Washington DC.

McKinnon, R. (1973) Money and Capital in Economic Development, The Brookings Institution, Washington DC.

Mitra, P. Accounting for adjustment in selected semi-industrial countries, DRD Discussion Paper No. 70 (Washington, DC: The World Bank, 1983).

PLADES (1991) Sistema de promoción de inversiones de Uruguay: análisis y propuestas de reforma. Montevideo, OPP, set./dic., 3V.

Pindyck, R. (1988) Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the firm. The American Economic Review 78 (5), December, pp. 969-85.

Pindyck, R. (1991) Irreversibility, uncertainly, and investment. En: Conference Private Investment and Macroeconomic Adjustment in Developing countries. Washington, World Bank, March pp. 1-66.

Precious, M. (1985) Demand Constraints, rational expectations and investment theory, Oxford Economic Papers, 37 (4), December. pp. 576-605.

Rama, M. (1987) Inversión privada: teoría "q" y enfoque de desequilibrio. En: 7th. Latin American Meeting of the Econometric Society. Papers and Abstracts. Sao Paulo, USI/FEA/FIPE, 4: 1771-1798.

Rodrik, D. (1989) Policy uncertainty and private investment in developing countries. Journal of Development Economics 36, pp. 230-42. North Holland.

Serven, L. Anticipated Real Exchange - Rate Changes and the Dynamics of Investment. World Bank, Working Paper WPS 562, Dec. 1990.

Shaw, E. (1973) Financial deepening in Economic Development, Oxford University Press, New York.

Solimano, A. (1989) How private investment reacts to changing macroeconomic conditions: the case of Chile. Wold Bank PPR Working Paper.

Summers, L. y Heston A. (1988) A new set of International comparisons of Real Product and Prices: Estimates for 130 countries. Review of Income and Wealth XXXIV, March, pp.1-25.

Summers, L. y Heston A. (1991) The Penn World Table (Mark 5): an expanded set of international comparisons, 1950-1988. Quarterly Journal of Economics (106): 327-368.

Talvi, E. (1991) El mercado accionario uruguayo: tamaño potencial y eficiencia. Montevideo, CERES, Serie Documentos de Trabajo.

Torello, M. y Noya, N. (1992) Las políticas de incentivos a la inversión privada: Informe de investigación 27. Montevideo, CINVE.

NACIONES UNIDAS