

Efecto de la volatilidad de la tasa de cambio en las exportaciones no tradicionales*

Roberto Steiner
Andrea Wüllner

I. INTRODUCCION

Existe un aceptable grado de consenso respecto a la importancia que ejerce el *nivel* de la tasa de cambio real (TCR) en el comportamiento de las exportaciones no tradicionales en Colombia. Lo dicho tiene sustento empírico en diversos estudios que han relacionado el valor real de las exportaciones con diversas definiciones de la TCR. No parece exagerado afirmar que del mencionado consenso también se ha desprendido una conjetura que, creemos, no ha sido analizada empíricamente con suficiente detalle, a saber: el éxito de las exportaciones no tradicionales está vinculado, igualmente, a la *estabilidad* de la TCR.

La actual política cambiaria en Colombia, en particular la vigente a partir del establecimiento de "bandas de flotación", presumiblemente aumenta-

rá la inestabilidad de la tasa de cambio nominal¹. Esto hace que resulte conveniente enriquecer el debate que frecuentemente se da en Colombia en torno a los efectos que la política cambiaria tiene en la evolución de las exportaciones, con evidencia empírica con respecto al impacto de la volatilidad de la TCR. Al fin y al cabo, el costo que se asume con tasas de cambio fijas² es la pérdida de control sobre la cantidad de dinero. Si la inestabilidad cambiaria no afecta significativamente el desarrollo de las exportaciones, al tiempo que acrecienta el control sobre la cantidad de dinero y los precios, entonces se tendría un argumento en favor de una mayor flotación de la tasa de cambio.

Como lo han planteado, entre otros, Caballero y Corbo (1989), a menos que se hagan supuestos

* Documento elaborado con el apoyo financiero de FONADE. Se agradece la colaboración de José Tolosa, funcionario del Banco de la República, por haber facilitado la base de datos de las exportaciones no tradicionales. De igual manera, se agradecen los comentarios de Mauricio Cárdenas, Alberto Carrasquilla, Eduardo Lora y Fabio Sánchez.

¹ El grado de estabilidad de la TCR, tanto en un régimen cambiario como en otro, también depende de la estabilidad relativa de los precios. Por lo tanto, un régimen de flotación, que presumiblemente estabiliza la oferta monetaria y desestabiliza la tasa de cambio nominal, bien puede resultar en una TCR más estable que en un régimen en el que no hay flotación.

² O indizadas a la inflación.

muy específicos, teóricamente no es evidente la relación que debe existir entre la incertidumbre en torno a la TCR y el comportamiento de las exportaciones. Este resultado está en la misma línea de la incertidumbre que, por lo menos teóricamente, existe entre la inversión y los precios. Según Abel (1983), bajo condiciones de competencia perfecta y neutralidad al riesgo, un aumento en la incertidumbre incrementa la rentabilidad marginal esperada del capital y, por esa vía, la inversión. Por su parte, Pindyck (1986) ha mostrado que incluso manteniendo el supuesto de neutralidad al riesgo, el sólo hecho de relajar el supuesto de competencia perfecta puede, eventualmente, revertir el signo de la relación entre inversión e incertidumbre.

En este trabajo estudiamos los efectos de la inestabilidad de la TCR en el desempeño de las exportaciones no tradicionales. Analizamos el período 1980-1993 utilizando cifras trimestrales y considerando tanto el total de exportaciones no tradicionales como los principales renglones de éstas. El trabajo se compone de tres secciones, adicionales a esta introducción. En la primera se presenta un modelo muy general que permite ilustrar el hecho de que la relación entre exportaciones e inestabilidad cambiaria es, en principio, indeterminada. Igualmente, se muestra una sinopsis de diversos trabajos que han estudiado empíricamente dicha relación. En la segunda, se desarrollan varios índices que miden la inestabilidad de la TCR. Especial importancia se le otorga a diferenciar la inestabilidad anticipada de la no anticipada. En la tercera sección, se estiman sencillos modelos de determinación de exportaciones, ampliando los tradicionales para incluir indicadores de inestabilidad e incertidumbre. Finalmente, se resumen las principales conclusiones.

II. UN MODELO DE EXPORTACIONES E INESTABILIDAD CAMBIARIA

Existen diversas aproximaciones teóricas a la relación entre las exportaciones y la volatilidad de la tasa de cambio. A continuación, resumimos los

aspectos más relevantes del modelo propuesto por De Grauwe (1988). Supóngase una firma que puede producir para el mercado interno o para el externo, ambos mercados perfectamente competitivos. Se asigna una cantidad X de recursos entre las dos actividades; la única fuente de incertidumbre es el precio, en moneda doméstica, que se obtiene en el mercado externo (P_f). Las ganancias (G) de estas dos actividades se resumen así:

$$G = [P_f Q_f - W X_f] + [P_d Q_d - W X_d] \quad (1)$$

donde P_f y por consiguiente G , son variables aleatorias. P_d es el precio en el mercado doméstico; W es el costo unitario de los recursos productivos (por ejemplo, el salario); X_f mide la cantidad de recursos destinados a la producción para el mercado externo y X_d aquellos destinados a la producción para el mercado interno.

La cantidad producida para cada mercado es función de los recursos utilizados en cada caso:

$$Q_f = Q(X_f) \quad Q' > 0 \quad Q'' < 0 \quad (2)$$

$$Q_d = Q(X_d) \quad Q' > 0 \quad Q'' < 0 \quad (3)$$

Suponemos que la cantidad total de recursos es fija, de manera tal que:

$$X_f + X_d = X \quad (4)$$

Por su parte, el precio en moneda doméstica de las exportaciones es el producto de la tasa de cambio (e) y el precio externo en moneda externa (P^*). La aleatoriedad de P_f proviene del carácter aleatorio de e .

Sustituyendo (2) a (4) en (1) se tiene que

$$G = P^* e Q(X_f) + P_d Q(X - X_f) - WX \quad (5)$$

En virtud de que WX es constante, dicho término no afecta el proceso de maximización. En tal caso, maximizar las ganancias es equivalente a maximizar el ingreso (Y). Por lo tanto, el problema

que nos ocupa se limita a escoger el valor de X_f que maximiza el valor esperado del ingreso, que es aleatorio en virtud de que depende de la tasa de cambio.

Si suponemos que la función de utilidad es aditivamente separable -lo cual equivale a suponer que la utilidad marginal del ingreso por vender en un mercado es independiente de la utilidad marginal del ingreso por vender en el otro-, se tiene el siguiente problema de maximización:

$$\text{Max } EU(Y) = \text{Max } \{EU_f(P^*.e.Q(X_f)) + U_d(P_d.Q(X-X_f))\} \quad (6)$$

Como es usual, suponemos que $U'_f > 0$ y $U''_f < 0$, de manera tal que la función de utilidad es cóncava y que, consiguientemente, los productores se caracterizan por tener aversión al riesgo³. Las condiciones de primer orden señalan que:

$$EU'_f.e = U'_d.[P_d.Q'(X-X_f)/P^*.Q'(X_f)] \quad (7)$$

La pregunta que queremos abordar es: ¿qué sucede cuando aumenta el *rango* de e (sin alterar la media)? Nótese que nos interesa analizar un incremento en la variabilidad, no en el nivel de la variable. Si dicho incremento aumenta el lado izquierdo de (7), entonces tiene que ser cierto que un aumento en la variabilidad de e incrementa X_f , ya que esto último es condición necesaria para que aumente el lado derecho de la ecuación, de manera que se preserve la igualdad. En otras palabras, si un aumento en la variabilidad de la tasa de cambio aumenta la utilidad marginal esperada de exportar, entonces dicha variabilidad aumenta las exportaciones.

Por lo tanto, el tema que nos ocupa se reduce a explorar la relación entre cambios en e y cambios en el lado izquierdo de (7). Naturalmente, ello

equivale a preguntarse si la función $U'_f(P^*.e.Q(X_f)).e$ es cóncava o convexa en e . Para abordar este problema, se diferencia dos veces la función con respecto a e . Tras algunas manipulaciones algebraicas, se tiene que:

$$d^2(U'_f.e)/de^2 = -(1/e).[R(1-R) + R'Y_f] \quad (8)$$

donde $R = U''_f.Y_f/U'_f$ es el coeficiente de aversión *relativa*⁴ al riesgo y $Y_f = P^*.e.Q$ es el ingreso por exportar. Como es usual, se supone que la aversión *relativa* al riesgo es constante ($R'=0$), de manera tal que (8) se simplifica notoriamente: la segunda derivada será positiva y, por consiguiente, la función convexa, si $R > 1$; la función será cóncava si $R < 1$.

Por lo tanto, si los productores tienen una elevada aversión al riesgo ($R > 1$), un aumento en el riesgo cambiario aumenta la utilidad marginal esperada de los ingresos por exportación e induce un aumento de su actividad exportadora. Por el contrario, si la aversión al riesgo es baja ($R < 1$), mayor volatilidad cambiaria reduce la utilidad marginal esperada de los ingresos por exportación y contrae la producción para exportar.

El anterior resultado puede parecer sorprendente. Su intuición es la siguiente: individuos con elevada aversión al riesgo se preocupan mucho por el peor resultado posible. Como consecuencia de ello, cuando el riesgo aumenta, exportan más para evitar una drástica caída en sus ingresos. Todo lo anterior se entiende mejor si se tiene en cuenta que un aumento en el riesgo involucra tanto un efecto sustitución como un efecto ingreso. El primero es el usual, de acuerdo con el cual un aumento en el riesgo conduce a disminuir la participación en actividades riesgosas. Pero también hay un efecto ingreso, que opera en sentido contrario. Cuando el riesgo aumenta, la utilidad total esperada de los ingresos por exportación descende. Este

³ En el Anexo 1, se presenta una breve explicación del concepto de aversión al riesgo.

⁴ Véase Anexo 1.

descenso se puede compensar aumentando los recursos destinados al sector de exportación. Si el efecto ingreso es el dominante, puede ser el caso que a mayor riesgo cambiario, mayor actividad exportadora⁵.

Por lo tanto, si, como es usual, la función de utilidad se supone cóncava -reflejando aversión al riesgo-, es evidente que la volatilidad de la tasa de cambio satisface poco a los exportadores, quienes, por lo mismo, suelen abogar por tasas de cambio estables. Sin embargo, no obstante la molestia que surge de la inestabilidad cambiaria, es factible que ante la presencia de la misma algunos exportadores consideren que les va mejor si exportan más.

Resumiendo, teóricamente no es claro si ante un aumento en la volatilidad de la tasa de cambio la actividad exportadora debe expandirse o contraerse. Por tal razón, la relación entre las exportaciones y la variabilidad de la tasa de cambio es un problema que debe resolverse empíricamente. A manera de motivación, en la tabla 1 se presenta una sinopsis de la literatura sobre el particular⁶.

Nótese que hay aproximaciones empíricas de toda índole. Para países en desarrollo y desarrollados; para exportaciones e importaciones; con frecuencia trimestral o anual; en series de tiempo, corte transversal y datos de panel; y, lo que es más importante, para infinidad de definiciones de volatilidad. Destacamos el hecho de que la evidencia empírica está lejos de señalar un amplio consenso en el sentido de que la volatilidad cambiaria afecta adversamente las exportaciones.

Existen pocos trabajos que analizan el efecto de la inestabilidad de la tasa de cambio para el caso colombiano. En algunos de ellos los indicadores de inestabilidad empleados no necesariamente son los más satisfactorios. Díaz-Alejandro (1976) analizó el período 1950-1972. Encontró que la reducción de la fluctuación trimestral en la tasa de cambio efectiva de 6% a 4%, incrementaría las exportaciones menores en 3.7%. El índice de inestabilidad utilizado corresponde al coeficiente de variación del cambio porcentual del logaritmo de la tasa de cambio real, en los cuatro trimestres de cada año.

Tabla 1. SINOPSIS DE ESTUDIOS SOBRE VOLATILIDAD CAMBIARIA

Estudio	Var. depend.	Medidas de volatilidad	Período	País	Efecto
Clark 2	X e M	Desviación estándar tasa nominal	Trimestre 1952-1961	Canadá	Ninguno
Makin	M	Desviación estándar tasa nominal	Trimestre 1960-1973	4 países	Ninguno
Kenen 80	Crecimiento X	Media, desviación nominal y real	Anual 1974-1976	33 países	Ninguno
Coes 81	X	Distribución acumulada real	Anual 1957-1974	Brasil	Adverso
Thursby 81	X	Varianza nominal y real	Trimestre	19 países	Ninguno
Akhtar 84	X e M	Desviación estándar tasa real	Trimestre 1974-1981	E.U y Alemania	Adverso
Gotur 85	X e M	Desviación estándar tasa real	Trimestre 1975-1983	5 países	Ninguno
Thursby 86	Cambio X	Media y desviación real	Anual 1973-1977	20 países	Adverso
Kenen 86	X e M	Desviación estándar tasa real	Mensual 1975-1982	10 países	Mixto
Caballer	X	Desviación estándar tasa real	Trimestre	6 países	Adverso
Asseery 91	X	Residuos de ARIMA	Trimestre 1972-1987	5 países	Positivo
Grobar 91	X Desagreg.	Diversas	Anual 1963	10 países	Mixto
Savvides 92	Crecimiento X	Desviación estándar tasa real	Anual 1971	Varios países	Adverso

Caballero y Corbo (1989), en su estudio para varios países, encuentran, para el caso de Colombia, una relación negativa entre la inestabilidad de la tasa de cambio real y el volumen total de exportaciones. Las estimaciones obtenidas indican que un incremento de 5% en la desviación estándar anual de la tasa de cambio real puede ocasionar una disminución en las exportaciones del 2.5%. En dicho trabajo se utiliza como indicador de inestabilidad la desviación estándar del logaritmo de la tasa de cambio real en cada año de estudio. Cabe anotar que no obstante el efecto adverso encontrado para Colombia, éste es el menor entre todos los países analizados.

Alonso (1993) utiliza cifras anuales para el período 1970-1992; encuentra que la inestabilidad de la tasa de cambio real afecta adversamente la actividad exportadora, particularmente en los sectores agropecuario y textil. Más exactamente, evidencia que un aumento de 1% en su indicador de inestabilidad de la tasa de cambio real, causaría, *ceteris paribus*, una disminución de 0.3% en las exportaciones de los sectores antes mencionados. En dicho estudio se utiliza como indicador de inestabilidad la desviación estándar de los errores de un modelo autorregresivo de primer orden del índice de tasa de cambio real.

III. ALGUNOS INDICES DE INESTABILIDAD E INCERTIDUMBRE

En el modelo introducido en la anterior sección, indistintamente se hace referencia a la variabilidad, volatilidad o al "rango de variación" de la tasa de cambio. Resulta importante tener en cuenta que la variabilidad de cualquier concepto econó-

mico se puede descomponer en un componente anticipado y en otro no anticipado. La variabilidad anticipada -es decir, el componente predecible de la variabilidad observada-, puede tener un efecto diferente al de la variabilidad no anticipada -es decir, al componente no predecible-.

Es bien sabido que un concepto económico puede ser muy variable, pero bastante predecible. Por ejemplo, la demanda de efectivo tiene patrones estacionales muy marcados, tanto a lo largo de una semana (es mayor los viernes que los lunes), como a lo largo de un mes (es mayor los días de pago de quincena), como a lo largo de un año (es mayor en la temporada navideña). No obstante, diversos modelos empíricos sugieren que dicha variabilidad es bastante predecible. En tal caso, se puede concluir que la demanda de efectivo es muy volátil, pero poco incierta.

En varios campos de la teoría económica se han desarrollado modelos que sugieren que, con individuos racionales, la política económica es efectiva en la medida en que logre "sorprender" a los agentes. Por ejemplo, hay un amplio consenso en el sentido de que los cambios "anticipados" en la cantidad de dinero producen efecto en los precios, más no en el producto. Este último solamente reacciona positivamente ante cambios "no anticipados" en la cantidad de dinero.

En razón a lo anterior, en lo que sigue, nos preocuparemos por distinguir entre la variabilidad anticipada de la tasa de cambio y la variabilidad no anticipada, es decir, la incertidumbre.

Utilizamos cuatro índices de inestabilidad de la TCR⁷. Todos se aplican a la serie elaborada por el Banco de la República.

⁵ Los modelos tradicionales en los que un mayor riesgo cambiario necesariamente conlleva menor actividad exportadora, parten de un supuesto bastante cuestionable. A saber, que la aversión *absoluta* al riesgo es constante, de manera tal que un aumento en el riesgo produce un efecto sustitución, pero no un efecto ingreso. Véase Anexo 1.

⁶ Referencias adicionales se encuentran en Pauly (1994).

⁷ Más recientemente han aparecido trabajos que aproximan la variabilidad a través de un procedimiento GARCH (de heterocedasticidad condicional autorregresiva generalizada), el cual arroja una varianza condicional que cambia en el tiempo, generada paramétricamente de un modelo de series de tiempo de la media condicional y la varianza de la tasa de cambio (véase Caporale y Doroodian, 1994).

1. *Índice 1 (I1)*: Se define como la desviación estándar del cambio (porcentual) trimestral de la TCR. Esto supone implícitamente que el cambio esperado en la tasa real en cualquier trimestre es el cambio promedio para todo el período. La definición que se toma supone que la varianza en el período t corresponde a la varianza de una muestra que va del período $t-8$ hasta el período t (inclusive).

2. *Índice 2 (I2)*: Se define como el error estándar de la TCR estimada por una ecuación de tendencia log-lineal ($LTCR_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2$, donde t es un término de tendencia y la variable del lado izquierdo está en logaritmos). Sea la ecuación de tendencia log-lineal

$$LTCR = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + e_t, \quad (9)$$

donde t es la tendencia y e_t es el residuo de la estimación. El error estándar se mide como el cuadrado de los residuos:

Sea $I2 = C_1, C_2, \dots, C_n$, donde $I2 = e_t^2$, por lo tanto $C_i = e_i^2$.

3. *Índice 3 (I3)*: Es una definición similar a la utilizada en I2, corregida por unas variables *dummy* para los períodos de mayor volatilidad. En este caso, se supone que de alguna forma los agentes pudieron anticipar el hecho de que se iba a producir una importante corrección de la tasa de cambio, pero desconocían su magnitud. Específicamente, I3 corresponde al error estándar de los residuos de la TCR estimada por una ecuación de tendencia log-lineal, corregida por dos variables *dummy*: D851 que toma valores de 0 para el período 1980-1984 y valores de 1 a partir del primer trimestre de 1985 y D921 que toma valores de 0 en el período 1980-1991 y de 1 a partir del primer trimestre de 1992:

$$TCR = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \beta_3 D851 + \beta_4 D921 + e_t, \quad (10)$$

4. *Índice 4 (I4)*: Se tomaron los residuos al cuadrado de un modelo ARIMA (1,1,0) con $sar=1$ y $sma=1$,

calculados por el procedimiento de Box-Jenkins, donde sma y sar son componentes estacionales de media móvil y autorregresivo, respectivamente.

Los índices I1, I2 e I3 se pueden descomponer en una parte anticipada y una no anticipada. La descomposición se realizó a través de modelos ARIMA, en donde la parte no anticipada (RI1, RI2 y RI3) corresponde al residuo del modelo y la parte anticipada (YI1, YI2 y YI3) a la parte del índice que se puede estimar con dicho modelo. En el caso de I1 se tomó un modelo arma (1,1) con $sma=1$; para I2 un modelo arima(1,1,1) con $sar=1$ y $sma=1$; y para I3 un modelo arima(1,1,0) con $sar=1$ y $sma=1$.

IV. DETERMINANTES DE LAS EXPORTACIONES

A. Los modelos

El valor de las exportaciones trimestrales corresponde a la clasificación CIIU. Cada serie se ha deflactado por el respectivo índice de precios de manufacturas de los Estados Unidos (OECD: "Main Economic Indicators"). Como índice de la demanda mundial se toman las importaciones totales de los países desarrollados, deflactadas por el precio unitario de importación, ambos tomados del Fondo Monetario Internacional. Por último, se emplea la serie trimestral de la TCR calculada por el Banco de la República (LTCR, en logaritmos), la misma sobre la cual se calcularon los índices de inestabilidad e incertidumbre ya mencionados.

Sobre las series consideradas se realizaron pruebas de raíz unitaria, cuyos resultados se reportan en el cuadro 1. Se encontró que para la tasa de cambio real (LTCR y LTCR2), el índice de demanda mundial (LIMPPDES), el total de las exportaciones menores (LXMEN), las exportaciones menores industriales (LXIND), las exportaciones de confecciones (LXCONF y LXCONF2) y las exportaciones de cuero y manufacturas (LXCUER) -medidas todas en logaritmos-, existe evidencia para suponer que son integradas de orden uno. Para el resto de variables, la evidencia estadística parece indicar que son estacionarias.

Cuadro 1. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA

Variable	Orden de integración	t	1%	5%	10%
I1	I(0)	-2.6215	-3.5547	-2.9157	-2.5953
R11	I(0)	-7.1996	-3.5547	-2.9157	-2.5953
Y11	I(0)	-2.3090	-3.5547	-2.9157	-2.5953
I2	I(0)	-5.1231	-3.5523	-2.9146	-2.5947
R12	I(0)	-6.5150	-2.6100	-1.9474	-1.6193
Y12	I(0)	-4.8273	-3.5682	-2.9215	-2.5983
I3	I(0)	-2.8186	-3.5523	-2.9146	-2.5947
R13	I(0)	-6.1065	-3.5547	-2.9157	-2.5953
Y13	I(0)	-2.7508	-3.5547	-2.9157	-2.5953
I4	I(0)	-7.8768	-3.5523	-2.9146	-2.5947
LTCR	I(1)	-1.9130	-2.6081	-1.9471	-1.6191
LTCR2	I(1)	-4.3227	-2.6081	-1.9471	-1.6191
LIMPPDES	I(1)	-1.9564	-2.6081	-1.9471	-1.6191
LXMEN	I(1)	-10.0651	-3.5547	-2.9157	-2.5953
LXIND	I(1)	-2.8037	-2.6072	-1.9470	-1.6191
LXALIM	I(0)	-4.4348	-4.1314	-3.4919	-3.3110
LXCONF	I(1)	-7.2610	-2.6055	-1.9467	-1.6190
LXCONF2	I(1)	-7.5853	-2.6055	-1.9467	-1.6190
LXCUER	I(1)	-2.2647	-2.6090	-1.9473	-1.6192
LXINDQ	I(0)	-4.2923	-4.1314	-3.4919	-3.3110

Fuente: Cálculos Fedesarrollo.

En lo que sigue, hacemos estimaciones económicas entre variables de distinto orden. En particular, aquéllas que son integradas de orden 1 se toman en niveles y no en primeras diferencias. Al tiempo que reconocemos eventuales problemas con dicho procedimiento, tenemos suficiente cuidado para garantizar que los residuos de todas las estimaciones son "ruido blanco".

Sean X las exportaciones, TCR la tasa de cambio real y Y^* la demanda mundial. Un sencillo modelo de determinación de exportaciones es⁸:

$$X_t = \beta_0 + \beta_1.TCR_t + \beta_2.Y_t^* + e_t \quad (11)$$

Si se considera que éstas también dependen de la inestabilidad que se presenta en la TCR (11) se transforma en:

$$X_t = \beta_0 + \beta_1.TCR_t + \beta_2.Y_t^* + \beta_3.I_t + e_t \quad (12)$$

Para todas las series de exportaciones consideradas se corrieron los modelos expresados en (11) y

(12). Excepto el índice de inestabilidad, las demás variables se tomaron en logaritmos⁹. Para la primera ecuación se consideró un único modelo, el cual en todos los casos se ajustó introduciendo el número de rezagos necesario¹⁰ para que el error de estimación fuese ruido blanco. Se utilizó el estadístico Q para comprobar que esto ocurriera.

Para la segunda ecuación se partió de los resultados obtenidos en la primera y se consideró cada

⁸ Como lo señalan correctamente Arango y Meisel (1994), en sentido estricto, el modelo más general toma como variable explicativa el precio relativo de las exportaciones (en moneda extranjera) con respecto a un índice de precios (quizás al por mayor), en moneda doméstica. Dicho índice se puede descomponer en el producto de la TCR a que hemos hecho referencia y el precio externo real de las exportaciones. En lo que sigue no consideramos este último componente.

⁹ Por construcción, la incertidumbre toma valores positivos y negativos.

¹⁰ Hasta 4 para cada variable, considerando que se trabaja con datos trimestrales.

uno de los índices de inestabilidad, contemporáneo y rezagado. Adicionalmente, se estimaron tres ecuaciones más en las cuales se considera la parte predecible y la parte no predecible de los índices I1, I2 e I3.

B. Resultados

En el cuadro 2 se presentan las mejores estimaciones de (11), tanto para el total de exportaciones no tradicionales como para sus principales compo-

nentes. Llamamos la atención sobre el hecho de que LXCONF2 hace referencia a las exportaciones de confecciones a mercados diferentes de los del Caribe, en virtud de la posibilidad de que durante algunos períodos las ventas de confecciones a dicha región del mundo hayan estado influenciadas por el fenómeno de exportaciones ficticias, el cual se origina, entre otros motivos, en el deseo de "lavar" dinero de dudoso origen y/o acceder a los subsidios de exportación tipo CERT (véase gráfico 1)^{11, 12}.

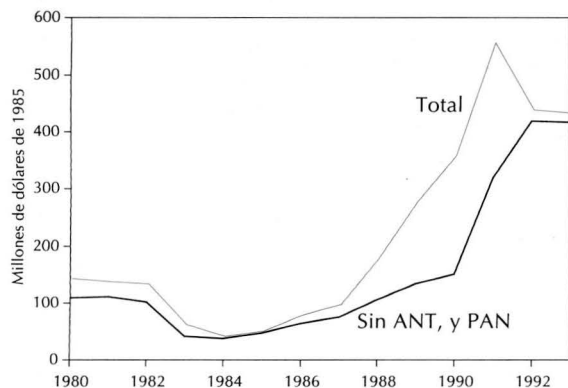
Cuadro 2. DETERMINANTES DE LAS EXPORTACIONES

	LXMEN	LXALIM	LXCONF	LXCONF2	LXCUER	LXINDQ
CONSTANTE	1.0775 (3.0930)	-3.2153 (-2.9934)	-3.8542 (-3.2684)	-0.8120 (-0.3842)	-7.7146 (-5.5668)	-3.4871 (-4.1453)
REZAGO(-1)	0.5515 (5.0184)	0.0388 (3.2887)	0.8047 (12.5060)	0.6275 (6.6465)	0.3156 (2.6772)	0.4890 (4.7118)
LTCR	-0.7375 (-2.7166)				2.2041 (3.0109)	
LTCR(-1)	0.7636 (2.9429)				-2.1632 (-2.6321)	
LTCR(-2)		-0.9242 (-1.8519)	-2.3170 (-2.2630)			
LTCR(-3)			4.7491 (3.0360)			
LTCR(-4)			-1.9676 (-1.7593)		1.9703 (4.5482)	
LTCR2(-3)				0.6893 (2.0825)		
LIMPPDES				-2.5537 (-2.7947)	-2.4770 (-4.2301)	
LIMPPDES(-1)			-1.1560 (-1.6560)			
LIMPPDES(-2)	0.4554 (2.6313)	1.6096 (3.4982)	1.5784 (2.2355)	2.3481 (2.3426)	0.9938 (1.6028)	0.9041 (4.6365)
LIMPPDES(-3)	-0.2130 (-1.1608)					
LIMPPDES(-4)					1.6441 (2.6487)	
R2-BAR	0.8625	0.5916	0.9407	0.9181	0.9533	0.8825
D-W	2.0454	1.8489	1.9721	1.9729	1.9471	1.8521
Q (SIG)	0.9921	0.8065	0.5953	0.2981	0.5879	0.4668

Valores t en paréntesis.

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo.

Gráfico 1. EXPORTACIONES DE CONFECCIONES



Fuente: Dane.

Destacamos los siguientes resultados:

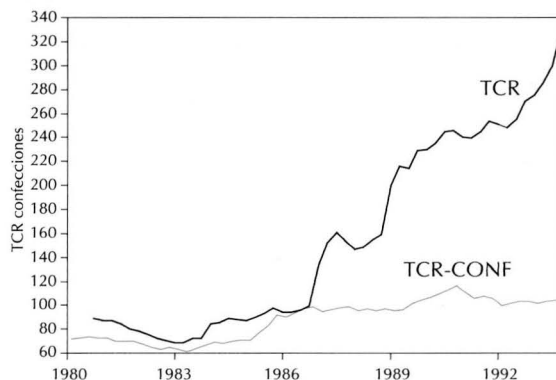
1. El nivel de la TCR ejerce una importante influencia positiva sobre las exportaciones de confecciones (totales y sin Panamá y el Caribe) y de cueros, no así sobre las de alimentos y químicos. La influencia en el total de exportaciones no tradicionales es positiva, pero no muy elevada. Estos resultados están en línea con los reportados por Ocampo y Villar (1993), quienes analizando el período 1967-1990 encontraron que la TCR efectiva no era significativa en la explicación de las exportaciones de químicos y alimentos.

2. La demanda mundial afecta positivamente, y de manera muy importante, las exportaciones de alimentos y químicos. Su efecto en las exportaciones de cueros, confecciones y total de no tradicionales es positivo, pero no tan elevado. La importancia

¹¹ En las estimaciones de CONF2, se ha construido una TCR específica (TCR2), considerando únicamente los Estados Unidos y Venezuela, principales países de destino una vez se excluyen Panamá y algunas islas del Caribe. Dicha TCR, y la que produce el Banco de la República guardan una tendencia similar, por lo menos hasta 1992 (véase gráfico 2).

¹² Mientras que en 1993 el 54% de las exportaciones de confecciones fueron a los Estados Unidos y el 26% a Venezuela, en 1990 el 7% se dirigió a las Antillas Holandesas y el 51% a Panamá.

Gráfico 2. TASA DE CAMBIO REAL



Fuente: Banco de la República y cálculo de los autores.

de la demanda mundial como determinante de las exportaciones no tradicionales refuerza lo señalado en diversos estudios, más recientemente en Steiner y Wüllner (1994).

En el cuadro 3, se extienden las anteriores estimaciones para incluir los índices de inestabilidad. En los casos en que resulta apropiado, el índice se ha descompuesto en su componente predecible (Y) y en su componente no predecible (R). El primero aproxima el concepto de variabilidad, el segundo el de incertidumbre. En el cuadro en mención se han subrayado los coeficientes que han resultado significativos.

En el caso del total de exportaciones no tradicionales (LXMEN) se observa que la no significancia de los índices de inestabilidad es robusta a todas las definiciones de éste. Parece entonces que, con gran certeza, se puede concluir que la variabilidad de la TCR no afecta el desempeño de las exportaciones no tradicionales. Un resultado idéntico se obtiene para el caso de las exportaciones de la industria química, y muy similar para las de alimentos. Por el contrario, por lo menos en lo que se refiere al índice I1, la inestabilidad de la TCR podría afectar adversamente las exportaciones de cueros. No obstante, este resultado no es robusto a otras definiciones de inestabilidad.

Cuadro 3. IMPORTANCIA DEL LOS INDICES DE INESTABILIDAD EN LAS EXPORTACIONES

		LXMEN	LXALIM	LXCONF	LXCONF2	LXCUER	LXINDQ
11		3.1114 (0.1805)	-2.5852 (-0.0342)	-121.1668 (-1.6349)	130.6758 (1.5564)	-69.5709 (-1.6194)	29.8120 (0.7767)
	RI1	-20.8093 (-0.6608)	141.1567 (0.9299)	115.6655 (1.0022)	227.6543 (1.6714)	-1.0077 (-0.0124)	-4.6369 (-0.0565)
	YI1	7.4065 (0.4135)	-23.6885 (-0.3043)	-179.2988 (-2.4449)	104.9324 (1.1816)	-81.2012 (-1.8237)	34.0128 (0.8572)
12		-0.5392 (-0.3931)	-5.9040 (-0.8938)	-8.4147 (-1.6008)	-4.7142 (-0.8087)	1.5999 (0.4422)	-1.0025 (-0.2889)
	RI2	-0.7709 (-0.5058)	-3.9300 (-0.7272)	-10.4618 (-1.8552)	-6.4137 (-1.0142)	5.2760 (1.2960)	-1.6263 (-0.4478)
	YI2	0.6263 (0.1811)	-14.3749 (-1.1578)	6.8464 (0.4918)	5.3986 (0.3531)	-10.5257 (-1.2487)	3.4307 (0.4136)
13		1.0619 (0.8682)	5.2282 (0.9003)	-12.7637 (-2.8543)	-12.0859 (-2.5053)	-1.3509 (-0.4346)	3.3810 (1.1412)
	RI3	0.8239 (0.4780)	-2.8522 (-0.3686)	-21.6213 (-3.5839)	-23.1302 (-3.4351)	1.4009 (0.3369)	0.9049 (0.2129)
	YI3	1.2553 (0.7971)	12.6267 (1.6947)	-4.5818 (-0.7883)	-2.1357 (-0.3334)	-4.1591 (-0.9911)	5.3238 (1.3971)
14		-8.8050 (-0.2854)	72.8177 (0.5003)	163.0665 (1.3582)	120.1771 (0.9095)	-12.4123 (-0.1535)	-54.5567 (-0.7007)

Valores t en paréntesis.

Fuente: Cálculos Fedesarrollo.

Sin lugar a dudas, el fenómeno más interesante se encuentra en el caso de las confecciones. Para el caso de las totales (LXCONF) existe una relación negativa entre varios de los índices de inestabilidad y el comportamiento de las exportaciones. De manera sorprendente, por lo menos en un caso (I1), lo más relevante es la variabilidad (YI1), más que la impredecibilidad (RI1).

En virtud de que, como ya lo señalamos, existe la creencia generalizada que, por lo menos durante

algunos períodos de tiempo, una parte importante de las exportaciones de confecciones son "ficticias", al total reportado se le han restado aquellas que se destinan a Panamá y el Caribe, obteniendo la variable LXCONF2. De acuerdo con el cuadro 3, la relación entre el nivel de las exportaciones de confecciones y la inestabilidad de la TCR deja de ser tan robusta cuando se excluyen las exportaciones al Caribe, aunque dicha relación sigue siendo negativa para el componente no anticipado de I3.

C. Posibles explicaciones

De la sección anterior se puede concluir que la inestabilidad de la TCR no afecta el total de las exportaciones no tradicionales, ni las de químicos y alimentos. Dependiendo del indicador utilizado, podría haber algún efecto negativo en las exportaciones de cueros y en las de confecciones a países diferentes a Panamá y el Caribe. Finalmente, la inestabilidad afecta de manera importante las exportaciones de confecciones tomadas en su conjunto.

De acuerdo con el cuadro 4, es claro que el anterior ordenamiento de resultados no se relaciona con el tamaño de las exportaciones sectoriales, las cuales para 1994 se ubicaron en un rango de US\$242 millones para cueros y sus manufacturas y US\$585 millones para confecciones. Sin embargo, en la parte inferior del cuadro se observa que los sectores que hemos escogido varían considerable-

mente entre sí de acuerdo con la participación del componente exportado dentro del total producido. Así, dicho porcentaje, insignificante para los alimentos (3.7% en 1993) y bajo para los químicos (12.7%), era alto para los cueros (44.5%) y elevadísimo (81.5%) para las confecciones. Es decir, podría ser el caso que la inestabilidad afecte en mayor medida precisamente a aquellos sectores donde las exportaciones son un componente más importante de la producción aunque, valga la pena repetirlo, en ningún caso el efecto adverso de la inestabilidad es robusto a todas las definiciones de la misma.

En un reciente estudio, Arango (1994) utilizó cifras de reintegros al Banco de la República, por sector y por empresa. Con base en su estudio, hemos construido los cuadros 5 y 6. Del primero se desprende que para el total de exportaciones industriales no tradicionales, el porcentaje de permanencia¹³ es más elevado cuando se pondera por el

Cuadro 4. CARACTERISTICAS DE ALGUNAS EXPORTACIONES

Exportaciones (US\$ millones)	1992	1993
Alimentos	345.1	334.1
Azúcar	37.2	95.1
Café	63.2	55.4
Confecciones	498.7	584.9
Cueros y sus manufacturas	208.3	241.8
Industria química	389.8	441.0
Cloruro de polivinilo	28.3	41.1
Poliestirenos	18.4	18.5
Participación de las exportaciones en la producción (%)		
Alimentos	3.99	3.70
Confecciones	69.11	81.49
Cueros y sus manufacturas	36.59	44.51
Industria química	11.93	12.73

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con cifras del DANE.

¹³ Es decir, el número de empresas que permanecen entre cada par de años, como porcentaje del total de empresas exportadoras.

tamaño del reintegro que cuando no se pondera. Ello sugiere que las empresas que más "permanecen" como exportadoras son las que más exportan. Interpretamos estas cifras como posible evidencia de que, a nivel de firma, la "inestabilidad" es un fenómeno que afecta en mayor medida a las empresas pequeñas.

Las cifras del cuadro 6 presentan información sectorial desagregada. Se trata de detectar la antigüedad de las empresas que efectúan los reintegros,

sin ponderar y ponderando por el valor del reintegro. Cuando no se pondera por el valor del reintegro, se encuentra un resultado muy interesante, que podría dar soporte a los resultados econométricos que hemos reportado: en los sectores azucarero ("proxy" de nuestro sector de alimentos) y químico, el grueso de los reintegros los hacen empresas muy viejas. En el otro extremo, casi el 50% de los reintegros de cueros y confecciones los hacen empresas con poca antigüedad. Ello sugiere que, por lo menos al nivel de la firma,

Cuadro 5. INDICADORES DE PERMANENCIA DE LAS EMPRESAS QUE EXPORTAN

	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93
Sin ponderar	74.3	71.1	66.9	73.2	76.0	76.2	67.0	75.0
Ponderado	95.3	93.8	89.5	94.3	94.3	96.6	88.3	94.0

Fuente: Arango (1994).

Cuadro 6. TRADICION EXPORTADORA

	Empresas según años de tradición exportadora como % de los exportadores en 1993					Número exportadores
	No habían exportado	1 año	2 años	3 a 5	6 ó más	1993
Sin Ponderar						
Azúcar	27.5	29.3	11.2	17.1	23.9	205.0
Industria química	17.9	15.1	8.6	22.2	36.2	279.0
Cueros y sus manufacturas	29.0	24.6	15.8	18.9	11.8	723.0
Confecciones	29.0	21.3	18.1	22.2	9.4	756.0
Ponderado						
Azúcar	0.6	2.9	0.8	0.1	95.6	253.7
Industria química	1.0	1.9	1.3	15.7	80.2	335.9
Cueros y sus manufacturas	15.3	13.3	7.9	12.6	50.8	256.9
Confecciones	8.5	9.6	14.0	18.8	49.1	439.2

Fuente: Arango (1994).

la inestabilidad es un fenómeno más característico de los sectores de confecciones y cueros -que son bastante atomizados- que de los sectores de alimentos y químicos -relativamente más concentrados-.

V. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En este trabajo hemos mostrado que, para distintas definiciones de inestabilidad, no hay relación alguna entre ésta y el desempeño del total de exportaciones no tradicionales. En tal sentido, no parecería haber soporte empírico para sugerir que, en el futuro, la mayor inestabilidad de la TCR que podría estar asociada con el nuevo régimen cambiario colombiano, vaya a tener un efecto adverso en las exportaciones no tradicionales. Este resultado se refuerza si se tiene en cuenta que han aparecido en el mercado derivados financieros

que permiten efectuar operaciones de cobertura del riesgo cambiario¹⁴.

Como en muchos otros trabajos, en éste se llega a la conclusión de que lo que es cierto para el conjunto de exportaciones no tradicionales no necesariamente lo es para todos los componentes de éstas¹⁵. Así, hemos mostrado que el total de exportaciones de confecciones sí se afecta adversamente cuando aumenta la inestabilidad (anticipada o no) de la TCR. Curiosamente, el efecto adverso de la inestabilidad desaparece casi por completo cuando no se consideran las exportaciones a Panamá y el Caribe. Ello podría estar reflejando el hecho de que, curiosamente, los exportadores más sensibles a la inestabilidad cambiaria podrían ser aquellos que, ocasionalmente, se dedican a sobrefacturar exportaciones o a, abiertamente, hacer exportaciones ficticias.

¹⁴ Una reciente encuesta de Fedesarrollo señaló que al finalizar 1993 sólo el 7.8% de las empresas encuestadas utilizaban operaciones de cubrimiento de riesgo cambiario.

¹⁵ Al respecto, Steiner y Botero (1994) recientemente encontraron que el supuesto analítico prevaleciente en casi toda la literatura empírica en el sentido de que Colombia es un «país pequeño» -tomador de precios en los mercados internacionales- se cumple para las exportaciones de alimentos procesados, no para las de la industria química o de textiles. Ello en razón a que, históricamente, el mercado de los primeros ha sido en efecto "el resto del mundo", mientras que para químicos y textiles los mercados regionales han sido dominantes.

ANEXO

EL CONCEPTO DE AVERSION AL RIESGO¹⁶

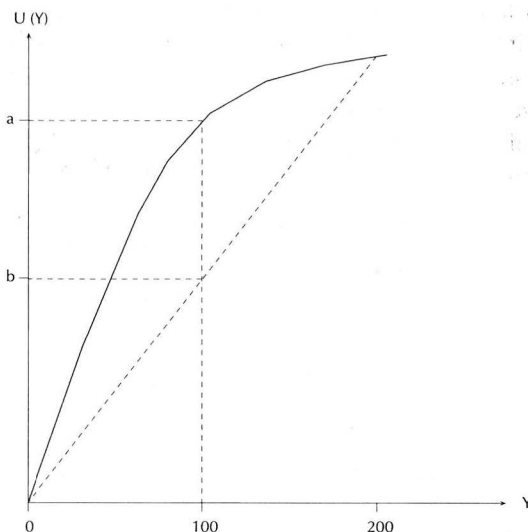
Quizás la forma más sencilla de introducir el concepto de incertidumbre es considerando el caso de una apuesta. Por ejemplo, considérese una persona que juega a "cara y sello" la cantidad de \$100. Puesto que la probabilidad de ganar es 1/2, entonces hay 1/2 de probabilidad de que se quede con \$0 y 1/2 de probabilidad de que se quede con \$200. El valor esperado de la apuesta será entonces de \$100. Por supuesto, si opta por no jugar, se quedará con \$100, libre de todo riesgo. Por lo tanto, describimos un juego en el cual el ingreso esperado del mismo es idéntico al ingreso que se tiene sin jugar. Si ante un juego de tal naturaleza un individuo es indiferente entre jugar o no, entonces lo definimos como *neutral al riesgo*; si prefiere jugar será *amante del riesgo*; si prefiere abstenerse de jugar, tendrá *aversión al riesgo*.

Si la función de utilidad es cóncava, se presentará aversión al riesgo (véase gráfico 3). Nótese que la utilidad del ingreso seguro (\$100, punto a) es más alta que la utilidad esperada que resulta de promediar el evento de ganar con el evento de perder (\$100, punto b). Por supuesto, si la función de utilidad es lineal, habrá neutralidad ante el riesgo. Como norma general, los modelos, incluido el que presentamos en el documento, suponen que los individuos tienen aversión al riesgo.

Puesto que, intuitivamente, a mayor concavidad de la función de utilidad, mayor aversión al riesgo, se podría pensar en medir el grado de aversión a partir de la segunda derivada de la función de utilidad. Sin embargo, esta medida no es independiente de cambios en la función de utilidad esperada. Por ejemplo, si multiplicamos la función de utilidad esperada por 2, el comportamiento del

consumidor no cambia, pero la medida de aversión sí lo haría. Una medida más razonable se obtiene si se normaliza, dividiendo la segunda derivada por la primera, obteniendo la medida de *aversión absoluta al riesgo* de Arrow-Pratt [$r(y) = -U''(y)/U'(y)$].

Gráfico 3. AVERSION AL RIESGO



Se suele suponer que mientras más rico es el consumidor, más "conservador" en términos de jugar con su riqueza. En tal caso, la aversión absoluta al riesgo aumenta con el nivel de ingreso. Resulta conveniente tener una definición alternativa de aversión, que razonablemente podamos suponer constante ante cambios en el ingreso. Nos referimos al concepto de *aversión relativa al riesgo*, definida como $-y \cdot U''(y)/U'(y)$.

¹⁶ Para más detalles sobre el particular, se pueden consultar los textos de Varian (1978) y Kreps (1990).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abel, A. (1983), "Optimal Investment Under Uncertainty", *American Economic Review*, 73, no. 1.
- Ahktar, M.A. y R.S. Hilton (1984), "Effects of Exchange Rate Uncertainty on German and U.S. Trade", *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, Spring.
- Alonso, G.A. (1993), "La oferta de exportaciones menores en Colombia, 1970-1992", *Coyuntura Económica*, julio.
- Arango, C.A. (1994), "Indicadores sobre la estabilidad, la concentración y la evolución del número de empresas exportadoras", mimeo, Bancoldex, abril.
- Arango, F. y A. Meisel (1994), Comentario al artículo "Índices de precios y deflatores de la tasa de cambio", *Coyuntura Económica*, este número.
- Asseery, A. y D.A. Peel (1991), "The Effects of Exchange Rate Volatility on Exports", *Economic Letters*, 37.
- Caballero, R. y V. Corbo (1989), "The Effect of Real Exchange Rate Uncertainty on Exports: Empirical Evidence", *The World Bank Economic Review*, 3(2).
- Caporale, T. y K. Doroodian (1994), "Exchange Rate Variability and the Flow of International Trade", *Economics Letters* (46).
- Clark, P.B. y C.J. Haulk (1972), "Flexible Exchange Rate and the Level of Trade: Preliminary Analysis of the Canadian Experience", Federal Reserve Board.
- Coes, D. (1981), "The Crawling Peg and Exchange Rate Uncertainty", en J. Williamson (ed.), *Exchange Rate Rules*, St. Martins Press.
- De Grauwe, P. (1988), "Exchange Rate Variability and the Slowdown in Growth of International Trade", *IMF Staff Papers*, 35.
- Díaz-Alejandro, C.F. (1976), *Foreign Trade Regimes and Economic Development: Colombia*, Columbia University Press.
- Gotur, P. (1985), "Effects of Exchange Rate Volatility on Trade: Some Further Evidence", *IMF Staff Papers*, 32.
- Grobar, L.M. (1993), "Effect of Real Exchange Rate Uncertainty", *Journal of Development Economics*, 41.
- Kenen, P.B. (1980), "Exchange Rate Variability: Measurement and Implications", mimeo, Princeton University.
- y Rodrik, D. (1986), "Measuring and Analyzing the Effects of Short-term Volatility in Real Exchange Rates", *Review of Economics and Statistics*, 68.
- Kreps, D.M. (1990), *A Course in Microeconomic Theory*, Princeton University Press.
- Makin, J.H. (1976), "Eurocurrencies and the Evolution of the International Monetary System", en C.H. Stern, J.H. Makin y D.E. Logue (eds.) *Eurocurrencies and the International Monetary System*, American Enterprise Institute, Washington D.C.
- Ocampo, J.A. y L. Villar (1993), "Colombian Manufacturing Exports, 1967-1991", mimeo, mayo.
- Pauly, P. (1994), "Exchange Rate Volatility and Economic Activity", mimeo, University of Toronto.
- Pindyck, R. (1986), "Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the Firm", *NBER Working Paper*, no. 1980.
- Thursby, M.C. (1981), "The Resource Allocation Costs of Fixed and Flexible Exchange Rates", *Journal of International Economics*, 11.
- y J. Thursby (1986), "The Uncertainty Effects of Floating Exchange Rates", en S.A. Arndt, R.J. Sweeney y T.D. Willet (eds.), *Exchange rates, trade and the U.S. Economy*, Ballinger.
- Savvides, A. (1992), "Unanticipated Exchange Rate Variability and the Growth of International Trade", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 128.
- Steiner, R. y J.C. Botero (1994), "Transmisión de la tasa de cambio al precio de algunas exportaciones colombianas", *Coyuntura Económica*, marzo.
- y A. Wüllner (1994), "Índices de precios y deflatores de la tasa de cambio", *Coyuntura Económica*, junio.
- Varian, H.R. (1978), *Microeconomic Analysis*, Norton.