

# La oferta de exportaciones menores en Colombia, 1970-1992

---

Gloria A. Alonso\*

## I. INTRODUCCION

Este artículo presenta estimaciones de las funciones de oferta de exportaciones menores colombianas, totales por tipo de bienes, según la clasificación CUODE (bienes de consumo, intermedios y de capital) y CIU (agricultura, minería e industria) para el período 1970-1992.

Las variables que se consideran relevantes en la especificación de este modelo de oferta de exportaciones son: la tasa de cambio real, su volatilidad en el tiempo como indicador de incertidumbre y el cambio técnico. Adicionalmente, se incluyó una variable que recoge los incentivos a subfacturar exportaciones, en este caso el diferencial de tasas de interés; sin embargo, no se le otorgó tanta importancia en el análisis del modelo, por cuanto

no es una variable que determine en sentido estricto la oferta exportable del país.

La incertidumbre que al exportador genera la volatilidad de la tasa de cambio y, por tanto, sus efectos en la dinámica de la actividad, obligaron a considerar dentro del modelo una variable que recogiera dichos efectos. Por otra parte, como indicador del cambio tecnológico se tomó una variable que tuviera en cuenta cambios continuos en la productividad, es decir, cuyo efecto fuera permanente sobre la oferta de exportables y que, por tanto, capturara un proceso de innovación tecnológica en el tiempo: la tendencia permanente del PIB.

Con el ánimo de analizar la importancia de la tasa de cambio real en el desempeño exportador, (elasticidad precio), y para contribuir a la discusión sobre cuál es la tasa de cambio relevante para incentivar la actividad exportadora, se hicieron varios ejercicios: se trabajó con la tasa de cambio real efectiva (que incorpora los subsidios), utilizando primero la tasa de cambio real que calcula

---

\* Agradezco especialmente los comentarios de Santiago Herrera, Carlos Varela, José Tolosa, Roberto Steiner, Leonardo Villar, Fabio Sánchez y del Dr. Miguel Urrutia y asistentes al seminario de Investigaciones Económicas del Banco de la República, a versiones preliminares de este trabajo. Las opiniones y limitaciones son mi exclusiva responsabilidad.

el Banco de la República y luego, para efectos de comparación, se utilizaron otras medidas de tasa de cambio real, como la de Fedesarrollo para exportaciones menores y una tasa de cambio real peso - dólar deflactada por el IPC y por el IPP de Colombia y Estados Unidos respectivamente.

Tomando en consideración trabajos como el de Echavarría (1980) y otros relativamente recientes como el de Botero y Meisel (1988), se verificó la relevancia dentro del modelo, de una variable que tuviera en cuenta los incentivos a sobrefacturar o subfacturar exportaciones, como es la variable dicotómica que recoge los períodos de diferencias en rentabilidad externa vs. interna. Finalmente y con el objeto de verificar la consistencia de los modelos, se realizaron pruebas de estabilidad tanto de las funciones como de los parámetros estimados.

En este orden de ideas el trabajo se divide en cuatro partes: en la primera, se hace una exposición de los principales supuestos a considerar en la estimación de las funciones de oferta, a la vez que se presenta la justificación teórica de las variables que se incluyen en dicha estimación; en la segunda parte, se presenta la especificación del modelo así como el método de cálculo de cada una de las variables empleadas; en la tercera parte, se hace una síntesis de los principales resultados encontrados en las estimaciones tanto para las exportaciones menores totales, como por tipo de bienes; en la cuarta parte, se presentan los resultados de las pruebas de estabilidad de las funciones, y por último, se exponen las conclusiones del trabajo.

## II. MARCO TEORICO

No existe consenso sobre el tipo apropiado de modelo que se debe emplear para analizar el comportamiento de las exportaciones, y por tanto, sobre las variables explicatorias que deben

considerarse. Mientras que algunos trabajos se concentran en variables domésticas para explicar su dinámica, otros tratan de incluir variables externas.

En efecto, se han elaborado modelos de oferta, de demanda, y formas reducidas que involucran variables de oferta y demanda simultáneamente, bajo diferentes supuestos de competencia. Partiendo del modelo usado por Bond (1985) para las exportaciones de los países en desarrollo:

$$\begin{aligned} \text{Ln XVD}_{pq} &= a_0 + a_1 \text{Ln GNP}_q + a_2 \\ &\text{Ln(PX}_{pq}/\text{PC}_q) + a_3 \text{Ln(PX}_{pq}/\text{PD}_q) \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{Ln XVS}_{pq} &= b_0 + b_1 \text{Ln (PD}_p/\text{PX}_{pq}) + \\ &b_2 \text{Ln QT}_p + b_3 \text{Ln Z}_p \end{aligned} \quad (2)$$

La ecuación (1) muestra la demanda de exportaciones del país p hacia el país q ( $\text{XVD}_{pq}$ ) como función del PIB ( $\text{GNP}_q$ ) del país comprador y de dos precios relativos:

$\text{PX}_{pq}$ : Precio de las exportaciones de p hacia q, expresado en dólares.

$\text{PC}_q$ : Precio de las exportaciones de terceros países hacia q, en dólares.

$\text{PD}_q$ : Nivel de precios en el país q, en dólares.

La ecuación (2) muestra la oferta de exportaciones de p hacia q ( $\text{XVS}_{pq}$ ) como función del precio relativo de oferta, de una variable de capacidad doméstica y de otras variables que puedan afectar la oferta, capturadas en el término Z.

Al obtener la forma reducida y agrupar los países demandantes "q" se obtiene la forma reducida de las exportaciones del país p hacia un grupo de países Q:

$$\begin{aligned} \text{Ln XV}_p &= d_0 + d_1 \text{Ln TCRE}_{pQ} + d_2 \text{Ln GNP}_Q \\ &+ d_3 \text{Ln QT}_p + d_4 \text{Ln Z}_p \end{aligned} \quad (3)$$

donde:

$TCRE_{pQ}$  = Tasa de cambio real efectiva ponderada del país p con respecto al grupo de países Q.

$PIB_Q$  = Agregado ponderado del PIB de los países que conforman el grupo Q.

Cuando se ignoran los efectos competitivos de terceros países, el precio relativo  $PX_{pq}/PC_q$  desaparece y la TCRE no recoge este efecto. Por otro lado cuando se introduce el supuesto del país pequeño, la elasticidad  $d_3$  tiende a infinito y la variable externa desaparece de la forma reducida. Es así como los llamados modelos de oferta toman la forma:

$$\ln X_t = a_0 + a_1 \ln TCRE_{pQ} + a_2 \ln QT_p + a_3 \ln Z \quad (4)$$

Referenciando las aplicaciones que para Colombia se han hecho, el trabajo de Díaz-Alejandro (1976)<sup>1</sup>, el modelo I de Villar (1984)<sup>2</sup>, el modelo de incentivo a exportar de Echavarría (1980)<sup>3</sup> y el trabajo de Botero y Meisel (1988)<sup>4</sup> se acogen a la hipótesis de país pequeño, y estiman modelos de oferta con una estructura similar a la expuesta en la ecuación (4). Por otro lado, los modelos que incluyen variables externas y estiman relaciones tipo ecuación (3), son los de Echavarría (1980), el modelo III de Villar, y el modelo de Edwards.

Botero y Meisel, al igual que Villar presentan una síntesis muy completa de los trabajos realizados sobre exportaciones colombianas, siendo en todos evidente el efecto positivo que sobre las exportaciones ejerce la tasa de cambio real (en sus diferentes medidas). Este es el caso de los trabajos de la primera mitad de la década de los setenta (Díaz-Alejandro, Cardona, Tejeiro y Elson y Sheahan y Clark) quienes al igual que Edwards (1988), en-

contraron una elasticidad precio muy cercana o superior a la unidad. Trabajos posteriores como el de Reyes (1978), Carrizosa (1979) y Echavarría (1982), cuestionaron dichos resultados, argumentando que era la demanda mundial la variable que determinaba la dinámica de las exportaciones menores colombianas, de ahí que encontrarán una mayor elasticidad de las exportaciones a la demanda mundial que a los precios relativos.

En cuanto a la elasticidad-ingreso, no ha habido consenso respecto al efecto de la capacidad instalada sobre la dinámica de las exportaciones. Algunos trabajos (Sheahan y Clark, Echavarría y Villar) encuentran que dicha elasticidad es inferior a la unidad, en tanto que otros (Carrizosa, Echavarría y Edwards) encuentran una relación exportaciones-capacidad instalada, muy superior a uno.

Siguiendo la línea de Díaz-Alejandro, de Villar y de Botero y Meisel, en este trabajo se estimaron sólo funciones de oferta de las exportaciones menores colombianas<sup>5</sup>, Ecuación (4), bajo el supuesto explícito de que la demanda mundial es completamente elástica. La justificación es que los cambios en la demanda mundial se reflejan en el precio recibido por los exportadores. De esta manera, al tener en cuenta los precios, se está considerando implícitamente la demanda mundial. Este supuesto puede justificarse también con el argumento que nuestras exportaciones no tradicionales son pequeñas en relación con el tamaño de los mercados mundiales, y por tanto, no pueden afectar de manera significativa los precios internacionales.

Retomando la evidencia de trabajos como los de Nora Rey de Marulanda (1987)<sup>6</sup> y los resultados de la encuesta efectuada por Correa y Rubio (1989)<sup>7</sup> al sector exportador, se supone que los productos

<sup>1</sup> Díaz-Alejandro (1976).

<sup>2</sup> Villar (1984).

<sup>3</sup> Echavarría (1980).

<sup>4</sup> Botero y Meisel (1988).

<sup>5</sup> Consideradas como las totales sin café, petróleo, carbón, ferromniquel, oro y el cap. 99 del arancel de aduanas.

<sup>6</sup> Rey de Marulanda (1987).

<sup>7</sup> Correa y Rubio (1989).

de exportación no son un excedente de la producción nacional<sup>8</sup>, sino que corresponden a una decisión previamente tomada por el exportador. Se parte entonces de un modelo en el que las exportaciones son sustitutos imperfectos de la producción local, bien por que puede haber alguna diferenciación por calidades<sup>9</sup>, o porque la producción es superior a las necesidades locales<sup>10</sup>. En consecuencia, la demanda interna juega un papel mínimo en la determinación de las funciones de oferta de las exportaciones menores, que se proponen en este trabajo. Sólo algunos estudios recientes (Crane 1991) incorporan de manera explícita, los efectos que la demanda agregada interna pueda tener sobre las exportaciones, pero los resultados son poco concluyentes.

Bajo estos supuestos, se consideraron como determinantes de la oferta de exportaciones no tradicionales (EXME), la Tasa de Cambio Real Efectiva (TCEF), el PIB permanente como indicador de innovación tecnológica (PPER), y la inestabilidad de la tasa de cambio real, como indicador de incertidumbre (INESTA). También se incluyó una variable dicotómica, con el fin de recoger incentivos a subfacturar exportaciones, originados en la existencia de un diferencial en la rentabilidad externa vs. la interna (DUMMY). No obstante, esta variable no se considera muy relevante en el modelo de oferta de exportaciones:

---

<sup>8</sup> La encuesta de Nora Rey, entre un grupo de empresas exportadoras, encontró que de estas, un número significativo exporta el 100% de su producción (15% de las empresas encuestadas) o más del 60% (45% de las empresas). El trabajo de Correa y Rubio por su parte, encontró que en el 86% de los casos encuestados (y el 94% respecto al valor), el exportador no consideró que su(s) producto(s) fuera(n) un excedente de la producción nacional. Únicamente el 6% del valor total de las exportaciones registrado en la muestra, presentó exportación de excedentes.

<sup>9</sup> El trabajo de Correa y Rubio encontró que el 77% de los productos exportados no presentaron diferencias de calidad con sus homólogos destinados al mercado nacional.

<sup>10</sup> Únicamente el 50% de los exportadores podría trasladar sus productos destinados al mercado externo hacia el interno.

$$\text{EXME} = F(\text{TCEF}, \text{PPER}, \text{INESTA}, \text{DUMMY})$$

A continuación se hará una justificación de las variables que se incluyen en la estimación del modelo:

### **A. Inestabilidad de la Tasa de Cambio Real**

En diversos trabajos sobre los determinantes de la oferta de las exportaciones menores, se ha planteado que la inestabilidad cambiaria ha tenido efectos muy negativos sobre las exportaciones colombianas. Es importante aclarar la diferencia entre el efecto directo de tal inestabilidad sobre las exportaciones y su efecto a través del valor esperado de la tasa de cambio real. Este último es un problema de credibilidad, y es el que aquí se quiere considerar.

En efecto, en la toma de decisiones como respuesta a una política declarada de mejoramiento de los incentivos a las exportaciones (i.e. mayor devaluación), los agentes económicos tenderán a predecir qué tanto tiempo y bajo qué condiciones continuará esa política favorable. De esta forma, la falta de credibilidad en la continuidad de la política, se manifestará en una respuesta muy pequeña de los exportadores a las variaciones en la tasa de cambio real. Por lo tanto, un alto grado de incertidumbre conduce a una tasa de cambio real esperada más baja.

En un trabajo relativamente reciente, Caballero y Corbo (1989) analizan este tema desde el punto de vista teórico y empírico. Argumentan que a menos que se hagan supuestos muy específicos, la teoría es muy ambigua y por sí sola no puede determinar el signo de la relación entre las dos variables, por lo cual proceden a estimarlo empíricamente. Critican entonces trabajos teóricos como los de Hartman (1972) y Abel (1983), en los cuales se plantea que bajo supuestos de competencia perfecta, indiferencia frente al riesgo e irreversibilidad de la inversión, esta última aumenta cuando el

precio es incierto. La teoría de Caballero y Corbo se basa en que la relación positiva establecida en los modelos de Hartman y Abel se puede revertir si se supone que las firmas pueden ajustar su stock de capital, a un costo alto en el segundo período, pagando un excedente para cubrir el rezago de la inversión en el período anterior. Ante esta posibilidad de ajuste, el efecto de la incertidumbre es el de reducir más que incrementar las exportaciones.

Los autores concluyen que para el caso colombiano, la inestabilidad de la tasa de cambio real ha afectado negativamente a las exportaciones. Encuentran que un aumento de 10% en la inestabilidad de la tasa de cambio real habría reducido las exportaciones en cerca de 4.5% en el corto plazo y en algo más de 9.1% en el largo plazo. Por lo tanto, recomiendan adoptar programas que reduzcan la inestabilidad del tipo de cambio real y que logren que esos cambios, inducidos por la política económica, sean más predecibles.

En otros trabajos como el de Díaz Alejandro (1976), se argumenta que tanto el valor absoluto de la tasa de cambio, como la gradualidad en su manejo son variables importantes en la explicación del comportamiento de las exportaciones: "una política de devaluación paulatina sin grandes variaciones afecta en forma favorable a las exportaciones". Por su parte, Echavarría (1982) involucra también un indicador de inestabilidad de tasa de cambio en sus modelos de exportaciones, pero no lo encuentra significativo.

Siguiendo los planteamientos de Caballero y Corbo, en este trabajo se argumenta que una mayor incertidumbre del agente exportador sobre el comportamiento futuro de la tasa de cambio real, afecta negativamente sus decisiones de exportar.

## B. Tasa de Cambio Real Efectiva

Es indiscutible que bien sea en los modelos de oferta pura o en aquellos de forma reducida, las exportaciones no tradicionales responden en forma positiva, y estadísticamente significativa, a las variaciones en los precios relativos. La variable que mejor capta este efecto es la tasa de cambio real, adicionada en la magnitud de los estímulos directos que reciben los exportadores (subsidios, Cert, Plan Vallejo, etc.). Esta relación directa entre el tipo de cambio real y las exportaciones no tradicionales ha sido detectada en numerosos trabajos econométricos, y debe ser positiva, en una función de oferta: "El precio relevante en las funciones de oferta de las exportaciones es el realmente recibido por el exportador incluyendo subsidios y otros incentivos para exportar. En consecuencia, si el país es "pequeño", en el sentido en que no puede afectar los precios externos de sus exportaciones, incrementará sus ganancias al producir y vender más exportables"<sup>11</sup>.

El factor de mayor incidencia sobre las decisiones de los empresarios en los últimos años, es el viraje que se le ha dado a la política cambiaria a partir de 1985. Según los resultados de la encuesta realizada por Correa y Rubio, a diferencia de los primeros años de la presente década, ningún exportador de los encuestados señaló el nivel de la tasa de cambio como obstáculo para el crecimiento de su actividad, ni se manifestó por la falta de estímulos cambiarios, crediticios y/o subsidios propiamente dichos, sino más bien por las deficiencias en la administración y operatividad de dichos instrumentos.

Exceptuando los resultados encontrados en el trabajo de Botero y Meisel, que estiman una elasticidad-precio de las exportaciones de 0.62, la mayo-

---

<sup>11</sup> Goldstein y Khan (1981)

ría de los trabajos recientes sobre el tema, encontraron que dicha elasticidad-precio es muy cercana a la unidad.

Con las nuevas metas en materia de tasa de cambio real, en el marco del programa de apertura económica, de estímulo a las importaciones y disminución de la presión inflacionaria, ha surgido de nuevo el debate sobre cual es el índice de tasa de cambio real que se debe utilizar para el seguimiento y cumplimiento de dichas metas, y como mejor indicador del grado de competitividad de la economía colombiana.

Al respecto, en un estudio reciente, Salgado y Acosta (1993), presenta un análisis de los diferentes índices que, desde el punto de vista teórico, son los más adecuados para medir el ITCR. En efecto, se pueden construir índices para medir: a) la competitividad-costo, comparando el costo unitario total del país doméstico con el costo unitario total de sus competidores, asociados con la producción de los bienes de exportación. b) rentabilidad-precio, comparando el índice de precios de los bienes exportados por el país doméstico con los precios de sus competidores. y; c) competitividad (precio-costos), entre las exportaciones y los sustitutos de las importaciones (bienes transables) y los bienes no transables.

El estudio de Salgado y Acosta concluye, que dado que existen tantos índices como propósitos haya, y que su interpretación depende de la definición de cada uno de sus factores, es necesario tener en cuenta el sector al cual se le quiere evaluar la evolución de la competitividad: "si el componente principal de su estructura de costos son los salarios, es el IPC el indicador más adecuado para utilizar como deflactor, pero en el evento que se desee medir por ejemplo la competitividad del sector manufacturero, sería el

IPP, por contar dentro de su canasta con los bienes de capital y materias primas, el que recogería más ampliamente la evolución de los costos de producción de ese sector".

Otra conclusión importante de este trabajo, es que del análisis de precios externos e internos se deduce que el IPP interno presenta algunas ventajas respecto al IPC, en cuanto a la composición de su canasta (los bienes de origen industrial representan el 70% del total de exportaciones no tradicionales) y a que es menos susceptible a cambios transitorios en los precios de algunos productos agrícolas.

Para contribuir con esta discusión, en este trabajo se utilizan diferentes escenarios de tasa de cambio real (dependiendo del deflactor y de la canasta de monedas que se emplee en su construcción), en la especificación del modelo de oferta de exportaciones .

### **C. Variable de innovación tecnológica**

Intuitivamente debe esperarse que cambios en la capacidad instalada tengan un efecto positivo sobre la oferta de exportaciones. Desafortunadamente, no se ha contado con medidas exactas de capacidad lo que ha obligado a recurrir al uso de variables proxy en el proceso de estimación. Entre las proxy usadas en los diferentes trabajos están el PIB doméstico, el PIB potencial y/o el PIB cíclico. Sin embargo, se han hecho objeciones al uso de éstas, como la posibilidad de que el PIB no sea exógeno a las exportaciones lo cual puede ocasionar problemas de simultaneidad. En este trabajo la variable que se utiliza como indicador del cambio tecnológico es el PIB permanente. La interpretación que se le quiere dar a esta variable, es que captura un proceso de innovación tecnológica continuo y por tanto recoge cambios en productividad

que afectan permanentemente a las exportaciones<sup>12</sup>.

A este respecto, King y otros autores (1991) argumentan que una variable de tendencia estocástica común, i.e. el efecto acumulativo de shocks permanentes en productividad, es la fuente principal de fluctuaciones económicas, lo que implicaría que otras fuerzas pueden ser poco importantes en la historia de los ciclos económicos, como la política monetaria y fiscal, de gran relevancia en el análisis macroeconómico tradicional. Así, en el caso de los Estados Unidos, encuentran evidencia de una tendencia de productividad estocástica, que es capaz de explicar importantes de fluctuaciones en el consumo, la inversión y la producción, (más no así en la política monetaria).

#### **D. Incentivo a la sobre (sub) facturación de Exportaciones**

La evidencia empírica para el caso colombiano, ha demostrado la existencia de sobre-subfacturación de las exportaciones, motivada bien por los diferenciales de rentabilidad interna vs. externa, por la mayor o menor disponibilidad de crédito, por los subsidios a las exportaciones menores, o por la imposición de cuotas de exportación que conducen al contrabando, entre otros muchos factores. Si bien un trabajo reciente de Meisel (1988) no revela un problema grave de sobre-subfacturación en las estadísticas de exportación, (aunque sí sectorialmente), aquí se plantea la hipótesis que el diferencial de rentabilidad externa vs. interna puede ser un estímulo a la

---

<sup>12</sup> Las pruebas de Dickey-Fuller para la variable, no permiten rechazar la hipótesis nula de que la serie tiene raíz unitaria. Por lo tanto la serie es no-estacionaria. Ver Anexo estadístico.

subfacturación de exportaciones<sup>13</sup>. En consecuencia, se incorporó en el modelo una variable dummy para reflejar esta situación. No obstante, esta variable no se considera relevante en la especificación de un modelo de oferta de exportaciones, dado que no se espera que el diferencial de tasas de interés incida sobre la capacidad exportadora del país, sino que más bien afecte los montos declarados de exportaciones en cada año. Por esta razón, sólo se incorporó en el modelo para verificar su significancia.

### **III. ESPECIFICACION DEL MODELO**

Las estimaciones de un modelo semilogarítmico, de oferta de las exportaciones menores colombianas (LEXREAL) para el período 1970-1992<sup>14</sup>, se hicieron en función de la tasa de cambio real efectiva (LTCEF), de una variable de capacidad instalada (LPPER), de un índice de inestabilidad (incertidumbre) de la tasa de cambio real (LINESTA), y de una variable dummy, como incentivo a la subfacturación de exportaciones (diferencial de rentabilidad externa menos interna) (DUMMY)<sup>15</sup>:

$$\text{LEXREAL} = \beta_0 + \beta_1 \text{LTCEF} + \beta_2 \text{LPPER} + \beta_3 \text{LINESTA} + \beta_4 \text{DUMMY}$$

---

<sup>13</sup> Estudios de precios implícitos a las exportaciones del año 1991, revelan que entre el 7% y el 10% del valor de las mismas pudo corresponder a sobrefacturación. En este año, la rentabilidad interna fue muy superior a la externa. (Ver Notas Editoriales, Banco de la República, enero de 1992).

<sup>14</sup> El valor de las exportaciones menores que se trabajó, corresponde a las cifras de manifiestos reportadas por el DANE, excluyendo lo correspondiente a Café, Petróleo, Carbón, Ferróníquel y algunas posiciones del arancel de aduanas, que no deben ser consideradas como exportaciones (temporales, reexportaciones, muestras comerciales etc.).

<sup>15</sup> Es importante mencionar, que las exportaciones del año 1991, se corrigieron en un monto de 7% menos (de acuerdo a los estimativos de sobrefacturación). Todas las variables se trabajaron en términos logarítmicos, excepto la dummy.

De donde se espera que:

$$\beta_1 > 0, \beta_2 > 0, \beta_3 < 0 \text{ y } \beta_4 < 0$$

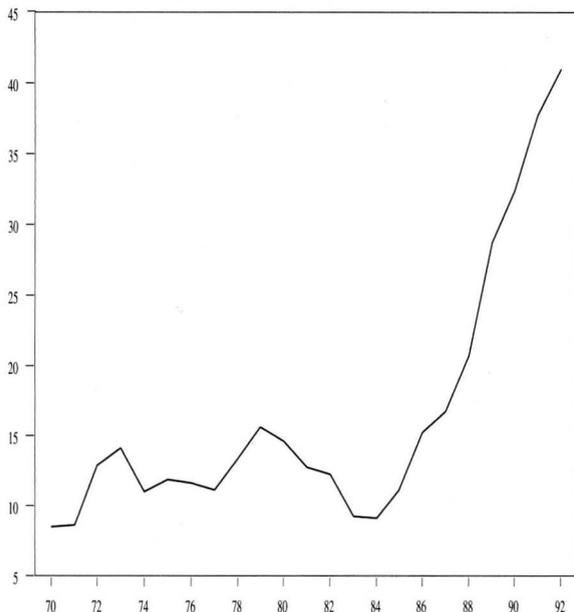
#### IV. RESULTADOS

##### A. Exportaciones Totales

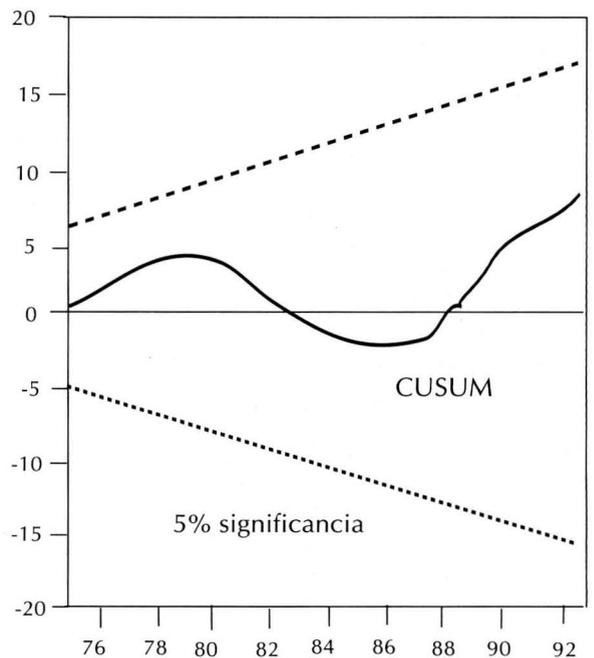
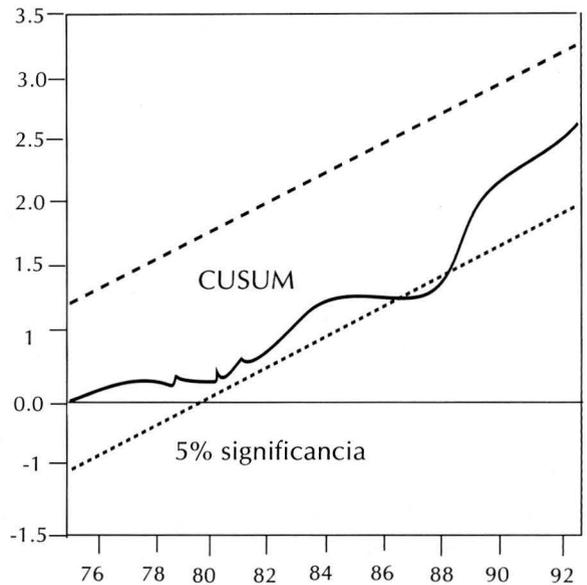
El Cuadro 1 presenta los resultados de las estimaciones para las exportaciones menores reales totales y el Gráfico 1 su evolución en el tiempo. Todas las variables son significativas y tienen el signo esperado. Adicionalmente, en los Gráficos 2 y 3 se muestran resultados de estabilidad estructural tanto para los parámetros, como para el modelo en su conjunto.

A continuación sólo se hará referencia a las mejores estimaciones, las cuales se escogieron teniendo en cuenta el  $R^2$ , el estadístico F, el Durbin Watson y el signo de los coeficientes y su

**Gráfico 1: EXPORTACIONES NO TRADICIONALES (En términos reales)**



**Gráfico 2: EXPORTACIONES MENORES TOTALES (Prueba CUSUM de estabilidad del modelo)**



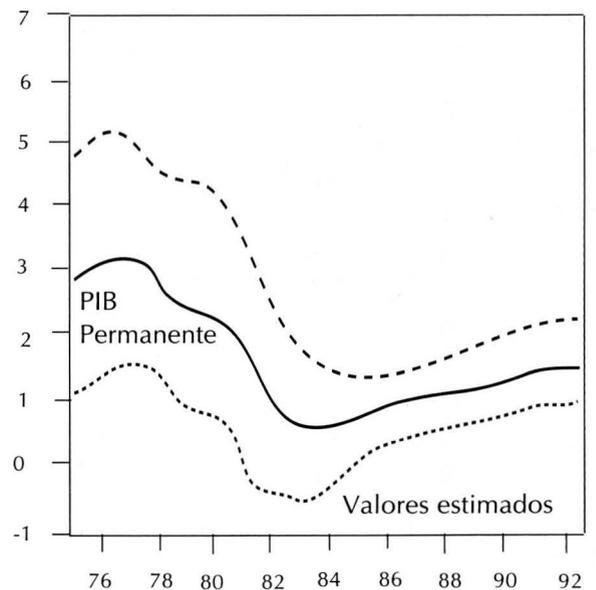
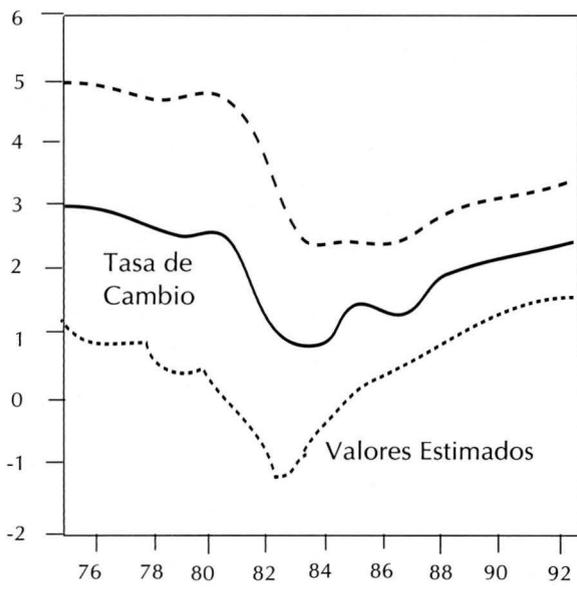
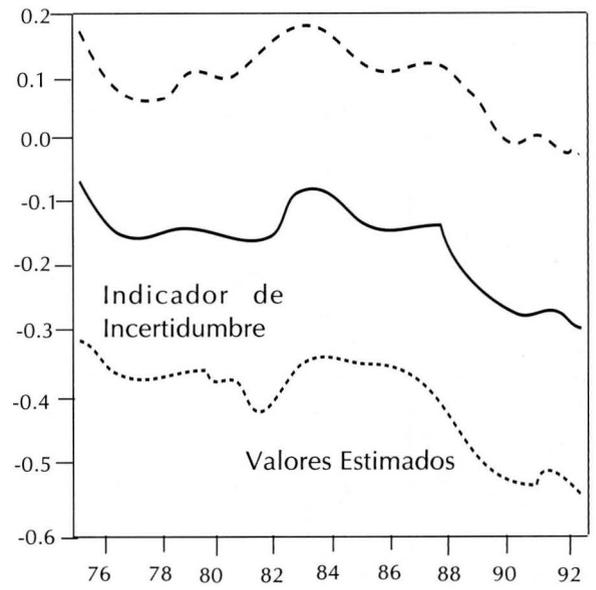
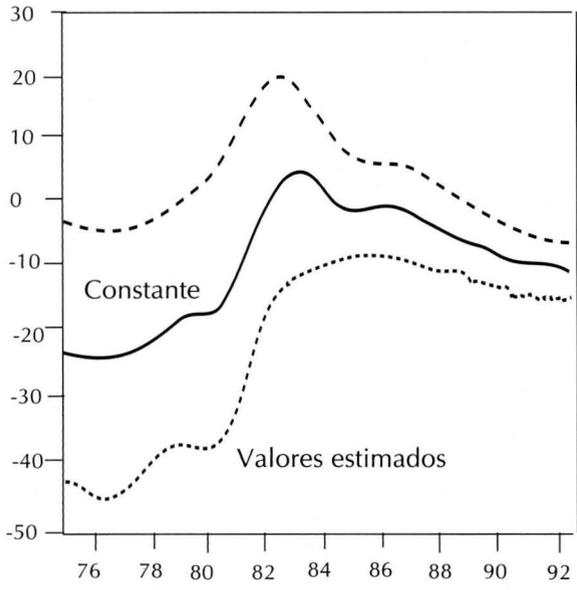
**Cuadro 1. EXPORTACIONES MENORES REALES - TOTAL. 1970-1992**

Ecuación	Tasa de cambio efectiva			Indice de Inestabilidad	PIB Permanente	DUMMY	lexreal(-1)	MA(1)	R <sup>2</sup>	DW.	EST. F.		
	Constante	Banco Rep.	Fedesarrollo Peso-dólar IPC <sup>1</sup>									Peso-dólar IPM <sup>2</sup>	
I.	-8.8 (-4.2)	1.3 (4.1)		-0.25 (-1.7)	0.87 (5.3)			0.7 (2.9)	0.83	1.74	23.1		
II.	-11.1 (-6.1)	1.5 (5.3)		-0.27 (-2.2)	1.01 (7.0)	-0.4 (-5.3)		-0.9 (-3.6)	0.89	1.83	30.6		
III.	-4.5 (-2.8)	0.8 (3.4)		-0.17 (-1.7)	0.19 * (1.2)		0.76 (6.8)		0.93	1.88	42.9		
IV.	-5.1 (-2.8)		1.1 (5.3)	-0.10 * (-1.0)	0.8 (4.3)			0.9 (3.8)	0.89	1.50	40.4		
V.	-8.4 (-4.2)		1.0 (4.9)	-0.14 (-1.7)	1.10 (5.4)	-0.3 (-5.1)		-0.9 (-3.5)	0.92	1.91	41.4		
VI.	-4.4 (-2.3)			0.07 * (0.7)	0.82 (4.6)			0.9 (3.7)	0.85	1.64	25.9		
VII.	-6.4 (-2.8)			0.07 * (1.2)	0.88 (4.3)	-0.25 (-2.3)		0.6 (2.3)	0.82	1.91	15.4		
VIII	-10.0 (-4.7)				0.94 (3.5)	0.19 (2.5)		1.11 (7.5)	0.9 (3.9)	0.85	1.96	25.4	
IX	-12.8 (-4.8)				1.23 (3.7)	0.18 (1.9)		1.23 (6.8)	-0.22 (-2.2)	0.6 (2.5)	0.84	1.94	17.8

<sup>1</sup> corresponde a la tasa de cambio nominal (peso-dólar), deflactada por el IPC externo y el doméstico.

<sup>2</sup> corresponde a la tasa de cambio nominal (peso-dólar), deflactada por el IPM externo y el doméstico.

**Gráfico 3: EXPORTACIONES MENORES TOTALES (Prueba CUSUM de estabilidad de los parámetros)**



significancia estadística. Los resultados encontrados al trabajar con la tasa de cambio real efectiva del Banco de la República, revelan una elasticidad-precio de 1.3 (Ecuación 1). Si en su lugar se utilizara la tasa de cambio real que calcula Fedesarrollo, la elasticidad sería más baja, 1.0, (ecuación V) mientras que si se utilizan otras medidas alternativas de TCR, como la que se construyó con la tasa peso-dólar, las elasticidades son inferiores a uno (0.7 si el deflactor es el IPC y 0.9 si es el IPP).

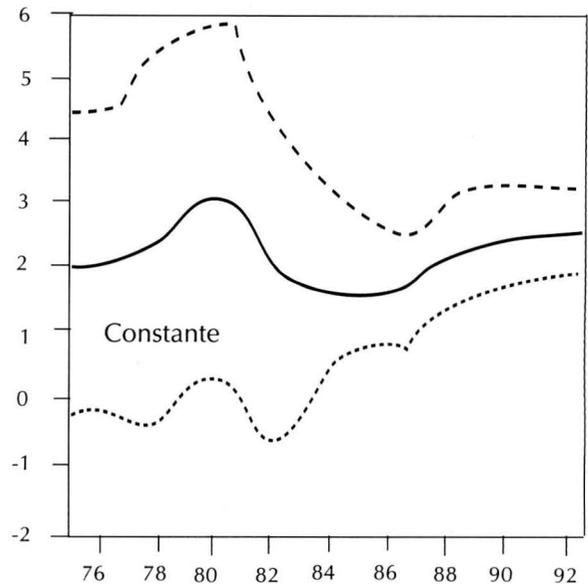
Este valor de la elasticidad-precio encontrado (medida tanto con la tasa de cambio real del Banco de la República como con la que calcula Fedesarrollo), es significativamente alto si se compara con los resultados obtenidos en otros trabajos como el de Villar (0.81), Echavarría (0.90) y Botero y Meisel (0.62)<sup>17</sup> (Ver Cuadro 2). Las diferencias pueden deberse no sólo a que se trabaja en diferentes períodos de tiempo, sino también a diferencias en la estimación de la variable y, principalmente, al método de cálculo de los subsidios. Igualmente, como menciona Crane (1991), “es posible que debido a la recuperación sostenida en el nivel de la tasa de cambio real, la elasticidad de las exportaciones a esta variable puede haber aumentado en los últimos años respecto a la elasticidad típica de años anteriores”. Este argumento puede en cierta forma verificarse, con la prueba de estabilidad del parámetro correspondiente en la estimación, ( $\beta_1$ ), que revela que la relación entre las dos variables es estable (Gráfico 4).

La sensibilidad de las exportaciones al cambio tecnológico, medido por el PIB permanente, es de 0.87, valor muy inferior al encontrado en el trabajo de Botero y Meisel (1.64)<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> Botero y Meisel calculan la elasticidad-precio, sólo con la tasa de cambio real sin incluir subsidios.

<sup>18</sup> La diferencia radica en la variable empleada por Botero y Meisel. Estos autores trabajan con una estimación de PIB Potencial del Banco de la República.

**Gráfico 4: TASA DE CAMBIO REAL**



La significancia de esta variable demuestra que la capacidad instalada (el cambio tecnológico) impone límites a la capacidad exportadora, razón por la cual la inversión debe jugar un papel muy importante en la dinámica de las exportaciones. La idea es entonces que el rol de la tasa de cambio como se reduce principal instrumento para estimular las exportaciones, a favor de la inversión en este sector productivo. Obviamente, garantizando la rentabilidad de la actividad exportadora, como se argumenta en el trabajo de Crane.

Por otra parte, se encontró que la respuesta de las exportaciones a la incertidumbre generada por la inestabilidad de la tasa de cambio es de -0.25 (Ecuación 1). Si bien esta relación no es muy alta, se corroboran las estimaciones de Caballero y Corbo y, por tanto, la hipótesis planteada de que la incertidumbre del exportador respecto al manejo cambiario afecta negativamente la dinámica exportadora.

## Cuadro 2. RESULTADOS DE LAS DIFERENTES ESTIMACIONES SOBRE EXPORTACIONES NO TRADICIONALES

Autor	Variable Dependiente	Elasticidad precio	Elasticidad ingreso <sup>1</sup>	Otras elasticidades			Variable dependiente rezagada	Periodicidad
				Inestabilidad ITCR	Diferencial Rentabilidad	Variables de Costo		
Sheahan y Clark (1967)	Valor de las exportaciones no tradicionales	2.48		0.24				1958-1966 (Trimestral)
Teijeiro y Elson (1973)	Valor de las exportaciones no tradicionales sin oro y banano	1.34						1948-1971
	Valor de las exportaciones manufactureras	5.43						1966-1971 (Trimestral)
Díaz-Alejandro (1976)	Cambio en el valor de las exportaciones menores	0.81 - 0.87						1955-1972 (Anual)
	Cambio en el valor de las exportaciones menores, excepto café, banano, azúcar y tabaco	0.59						1955-1970 (Anual)
	Variación anual del valor de las exportaciones menores	0.68 - 1.04						1955-1972 (Trimestral)
Cardona (1976)	Exportaciones menores reales	1.36						1967-1976 (Trimestral)
Carrizosa (1979)	Exportaciones reales distintas de café	0.57		5.34				1960-1976 (Anual)
Echavarría (1980)	Exportaciones menores reales (sin café, petróleo y oro)	0.9		0.91				1962-1977 (Anual)
	Exportaciones menores reales (sin café, petróleo, oro y bananos)	0.94		1.12				1962-1977 (Anual)
Villar (1984)	Valor real de las exportaciones menores (función de oferta con costos de creación de mercados externos)	0.81		0.46				1960 - 1981 (Anual)

Autor	Variable Dependiente	Elasticidad precio	Elasticidad ingreso <sup>1</sup>	Otras elasticidades			Variable dependiente rezagada	Periodicidad
				Inestabilidad ITCR	Diferencial Rentabilidad	Variables de Costo		
Edwards (1985)	Volumen de las exportaciones menores a largo plazo	corto plazo: 1.3 largo plazo: 1.8	2.67 9.41				1971-1981 (Trimestral)	
Botero y Meisel (1988)	Valor de las exportaciones menores reales	0.62	1.64			-1.7		
	- Químicos	1.6	2.6			-3.1		
	- Artículos manufacturados	1.4	1.8			-2.9		
	- Material de transporte	1.3	2.7			-2.9		
	- Manufacturas diversas	1.6	2.6			-3.1		
Alonso	Valor de las exportaciones menores reales	1.4	1.0	-0.3	-0.4	0.8		(1992) 1970-1992
	Exportaciones reales según CUODE							
	- Bienes de consumo	0.9	1.7	-0.3	-0.3	0.7		
	- Bienes intermedios	1	No sign.	-0.2	-0.3	0.8		
	- Bienes de capital	No sign.	1.6	No sign.	-0.5			
	Exportaciones reales según CIU							
	- Sector agropecuario	1.1	No sign.	-0.3	No sign.	0.5		
	- Sector industrial	1.3	0.8	-0.3	-0.3	0.8		
	Alimentos	1.2	No sign.	No sign.	No sign.	0.4		
	Textiles	2.2	0.5	-0.3	-0.4	0.7		
	Editorial	No sign.	2.5	No sign.	-0.4			
	Químicos	2.4	1	No sign.	-0.3			

\*\* Corresponde a la tasa de cambio real efectiva.

<sup>1</sup> En Alonso corresponde a elasticidad a cambio técnico.

Por otra parte, el indicador del diferencial de rentabilidad externa menos interna señala que un aumento de un punto en dicho diferencial estimula la subfacturación, en 4.0%.

Finalmente, se evaluó dentro del modelo el comportamiento inercial de las exportaciones, incluyendo entre los determinantes, el nivel de esta variable en el año anterior. Los resultados (Ecuación 3) revelan una gran inercia (elasticidad de 0.7), no obstante que la variable le resta importancia a las demás, especialmente a la capacidad productiva.

## B. EXPORTACIONES POR TIPO DE BIENES

### 1. Según clasificación CUODE

Como se observa en el Cuadro 3, la participación de los bienes de consumo dentro del total de exportaciones no tradicionales ha ido en ascenso a través del tiempo. Mientras en 1970 constituían el 35.8% del total de menores, en 1992 pasaron a representar el 60.0%. No así los bienes intermedios cuya participación se redujo considerablemente a 33.0% en 1992 luego de ser en 1970 el sector exportador líder con el 60% de la participación. El grupo de bienes de capital, ha conservado su participación en alrededor del 5% en promedio, durante todo el período. Debe mencionarse que en el grupo de bienes de consumo, se encuentran sectores de creciente trayectoria exportadora como son frutas, flores, artículos personales de cuero, libros y demás impresos, entre otros.

Para la estimación de las exportaciones menores por tipo de bienes se utilizaron la mismas variables que para la estimación de las totales, y los resultados no difieren mucho de los encontrados para las exportaciones agregadas (ver Cuadro 4).

Se encontró una elasticidad-precio de 1.0 para los

**Cuadro 3. EXPORTACIONES NO TRADICIONALES. ESTRUCTURA DE PARTICIPACION SEGUN CLASIFICACION CUODE (En porcentajes)**

	Bienes de consumo	Bienes intermedios	Bienes de capital
1970	35.7	60.0	4.2
1971	39.0	53.0	4.5
1972	29.9	66.1	4.3
1973	32.7	63.5	4.2
1974	36.1	53.5	10.4
1975	33.2	57.7	9.1
1976	37.5	50.1	12.4
1977	43.8	43.0	13.2
1978	50.7	36.5	12.8
1979	52.3	35.0	12.7
1980	42.9	46.1	11.0
1981	50.6	37.7	11.7
1982	57.5	31.1	11.3
1983	55.4	36.8	7.8
1984	55.9	38.1	6.1
1985	55.7	37.2	7.0
1986	58.0	34.1	8.0
1987	56.9	35.7	7.3
1988	58.9	35.1	6.0
1989	62.2	31.8	6.0
1990	62.2	31.8	6.0
1991	63.8	30.1	6.1
1992	59.9	33.0	7.0

Fuente: Estadísticas DANE.

bienes de consumo, y de 1.3 para los bienes intermedios, mientras que no se encontró significativa para los bienes de capital.

En cuanto a la variable de cambio tecnológico, los resultados indican que los bienes de consumo y los de capital responden significativamente a la evolución de esta variable (1.7 y 1.6 respectivamente), con elasticidades muy superiores a las encontradas para las exportaciones totales.

**Cuadro 4. EXPORTACIONES SEGUN CLASIFICACION CUODE. 1970-1992**

Ecuación - Sector	Tasa de cambio efectiva				Indice de Inestabilidad	PIB Permanente	DUMMY	lexreal(-1)	MA(1)	R^2	DW.	EST. F.
	Constante	Banco Rep.	Fedesarrollo	Peso-dólar IPC								
<b>BIENES DE CONSUMO</b>												
I.	-18.9 (-9.2)	0.9 (2.9)			-0.3 (-2.0)	1.7 (10.6)			0.6 (2.6)	0.91	1.8	48.2
II.	-20.8 (-10.0)	1.0 (3.7)			-0.2 (-1.2)	1.9 (12.4)	-0.3 (-3.4)		0.6 (2.4)	0.93	1.98	49.4
III.	-7.5 (-2.4)	0.5 (1.9)			-0.2 (-1.7)	0.5 (2.0)		0.7 (5.4)		0.95	1.70	75.6
IV.	-16.1 (-8.3)		0.8 (3.6)		-0.08 * (-1.1)	1.7 (8.6)			1.0 (4.0)	0.93	1.74	63.2
V.	-19.4 (-8.8)		0.7 (3.3)		-0.1 (-1.4)	1.9 (8.8)	-0.3 (-2.9)		0.5 (1.6)	0.90	2.00	50.6
VI.	-17.2 (-8.0)			0.7 (2.7)	0.03 (0.2)	1.8 (9.2)	-0.22 (-2.1)		0.6 (2.3)	0.91	1.84	36.6
VII.	-19.6 (-10.0)				0.6 (2.3)	2.0 (12.9)			0.7 (3.2)	0.93	1.87	51.9
<b>BIENES INTERMEDIOS</b>												
VIII.	3.4 (1.2)			1.3 (4.2)	0.1 (0.8)	-0.07 (-0.3)	-0.26 (-2.0)		0.4 (1.4)	0.62	1.9	5.6
IX.	-3.1 (5.2)	1.9 (5.2)			-0.14 * (-0.8)	0.17* (0.8)*	-0.26 (-2.2)		0.4 (1.3)	0.71	1.89	7.9
X.	-2.8 (-1.5)	1.0 (3.1)			-0.2 (-1.6)	-0.02 (-0.1)		0.77 (5.7)	-0.6 (-2.1)	0.86	1.75	19.8
XI.	3.4 (1.2)			1.3 (4.2)	0.1 (0.8)	-0.07 (-0.3)	-0.26 (-2.0)		0.4 (1.7)	0.62	1.9	5.6
XII.	-2.5 (-1.0)				1.4 (4.5)	0.2 (1.8)	0.3		0.82 (3.2)	0.71	1.8	10.8
<b>BIENES DE CAPITAL</b>												
XIII.	-12.5 (-3.7)	-0.43 (-0.9)			-0.13 (-0.6)	1.6 (6.2)	-0.46 (-3.3)		0.74 (2.9)	0.77	1.71	11.3
XIV.	-10.7 (-3.2)				-0.88 (-2.1)	1.57 (7.0)	-0.37 (-2.5)		0.7 (2.6)	0.79	1.88	13.0

Por otra parte, se encontró que la variable que mide la incertidumbre a la evolución de la tasa de cambio es significativa para los bienes de consumo, (-0.3), en tanto que no afecta las exportaciones de los bienes intermedios ni de capital. Al incluir la variable dicotómica que recoge el incentivo a subfacturar exportaciones, se encuentra que los bienes de capital son más sensibles a la existencia de un diferencial en la rentabilidad externa vs. interna. Así mismo, las exportaciones de bienes de consumo presentan un claro comportamiento inercial, (ecuación 3) y que por tanto dependen más de su experiencia pasada.

## 2. Según Clasificación CIU

Las estimaciones según esta clasificación, se hicieron según grandes ramas de actividad económica: sector agropecuario, industrial y minero. Adicionalmente, se realizaron estimaciones para algunos sectores de la actividad industrial, como alimentos, textiles, editorial y químicos.

Como se observa en el Cuadro 5, la estructura de las exportaciones no tradicionales por rama de actividad económica se ha mantenido relativamente estable a través del tiempo. El sector industrial pasó de representar en 1970 el 70.8% de las exportaciones no tradicionales, a constituir en 1992 el 74%, mientras que el sector agropecuario ha reducido su participación de 28.3% en 1970 a 25.6% en 1992. Las exportaciones del sector minero, han sido en promedio, menos del 1% del total de exportaciones menores.

Los resultados de las principales estimaciones se presentan en el Cuadro 6. Las estimaciones se concentraron únicamente en el sector agropecuario y el industrial. La tasa de cambio real efectiva fue significativa en todos los casos, siendo las manufacturas el grupo de bienes que mayor elasticidad-precio registra, 1.8 (ecuación 4), mientras que la del sector agropecuario, es de 1.1. En los dos sectores, las elasticidades-precio al utilizar la tasa de cambio de Fedesarrollo es inferior a uno. Por

**Cuadro 5. EXPORTACIONES NO TRADICIONALES. ESTRUCTURA DE PARTICIPACION SEGUN CLASIFICACION CIU (En porcentajes)**

	Sector Agropecuario	Sector Minero	Sector Industrial
1970	28.3	0.9	70.8
1971	23.9	0.7	75.5
1972	18.0	0.5	81.4
1973	15.0	0.0	85.0
1974	18.4	0.7	80.8
1975	27.9	0.0	72.0
1976	27.0	0.2	72.8
1977	31.9	0.1	67.9
1978	30.1	0.1	69.8
1979	29.9	0.2	69.9
1980	25.7	0.2	74.1
1981	28.8	0.1	71.0
1982	28.9	0.0	71.1
1983	36.2	0.0	63.7
1984	46.8	0.0	53.2
1985	34.5	0.0	65.5
1986	31.8	0.3	67.9
1987	28.7	0.5	70.9
1988	29.5	0.1	70.4
1989	26.4	0.2	73.3
1990	24.9	0.0	75.1
1991	24.9	0.3	74.7
1992	25.6	0.4	74.0

Fuente: Estadísticas DANE.

otra parte no se encontró que esta variable fuese significativa en los otros escenarios alternativos de tasa de cambio real (peso-dólar).

En cuanto a la elasticidad al cambio técnico, el grupo de bienes de mayor sensibilidad, fue el industrial (0.8), por cuanto no se encontró que esta variable fuera relevante en el sector agropecuario.

Adicionalmente, se encontró que tanto las expor-

**Cuadro 6. EXPORTACIONES SEGUN CLASIFICACION CIU. 1970-1992**

Ecuación - Sector	Constante	Tasa de cambio efectiva			Indice de Inestabilidad	PIB Permanente	DUMMY	lexreal(-1)	MA(1)	R <sup>2</sup>	DW.	EST. F.
		Banco Rep.	Fedesarrollo	Peso-dólar IPC								
<b>SECTOR AGROPECUARIO</b>												
I.	-2.98 (-0.7) *	1.09 (1.96)			-0.28 (-2.5)	0.13 * (-0.1)		0.5 (1.8)		0.91	1.95	35.4
II.	-1.59 (-0.12) *	0.86		(1.92)	-0.04 * (-0.4)	-0.26 * (-0.25)		0.5 (1.8)		0.9	1.94	27.9
<b>SECTOR INDUSTRIAL</b>												
III.	-18.3 (-10.0)	1.8 (6.0)			-0.30 (-1.7)	0.8 (5.4)	-0.5 (-5.6)		-0.9 (-3.8)	0.92	1.81	41.5
IV.	-8.8 (-4.2)	1.3 (4.1)			-0.25 (-1.7)	0.87 (5.3)			0.7 (2.9)	0.84	1.74	23.1
V.	-4.5 (-2.9)	0.8 (3.6)			-0.17 (-1.8)	0.8 * (5.4)		0.76 (7.3)		0.93	1.93	56.9
VI.	-7.9 (-4.6)		0.9 (4.6)		-0.11 (-1.8)	1.1 (6.1)	-0.3 (-5.2)		-0.9 (-3.1)	0.92	1.77	41.4

taciones del sector agropecuario como las del sector industrial son sensibles a la variabilidad de la tasa de cambio real, y solo las del sector industrial pueden verse estimuladas por diferenciales de rentabilidad.

Al estimar funciones de oferta para algunas ramas de actividad industrial como, alimentos, textiles, editorial y químicos (Cuadro 6a), se encontró que exceptuando la industria editorial, todos los sectores tienen una elasticidad-precio notoriamente alta (muy superior a uno), y esta es más alta si se estima con la tasa de cambio que calcula el Banco de la República que si se utilizan otras medidas de tasa de cambio. Igualmente, se encontró que solo el sector textil es sensible a la variabilidad en la tasa de cambio real.

Por otra parte, la industria textil, la editorial y la de químicos, son altamente elásticas a los cambios en tecnología, lo cual es muy explicable, dado que son sectores en los cuales la capacidad instalada tiene un componente altamente importado y dependen de los avances técnicos que se produzcan en el sector.

Igualmente, todos los sectores -exceptuando el de alimentos- son sensibles al diferencial de tasas de interés, especialmente el sector textil y la industria editorial. En este sentido, se corroboran los resultados algunos estudios de sobrefacturación de exportaciones para el año 1991, en los cuales dado un análisis de precios implícitos, la sobrefacturación ha sido alta.

También es importante mencionar que las estimaciones por tipo de bienes no fueron del todo satisfactorias, en lo cual puede haber incidido no sólo el deflactor empleado (sería importante construir un deflactor para cada tipo de bien), sino también el que no se emplearon variables especializadas en la determinación de las funciones de oferta de las exportaciones de cada grupo. En el caso de los subsidios, por lo general no son iguales para todos los grupos. lo mismo sucede con otro tipo

de variables de costo que pueden tener más peso en las decisiones de producción de algunos grupos de exportados, así como la tasa de cambio real que es distinta a nivel sectorial.

## V. PRUEBAS DE ESTABILIDAD

También se presentan en los Gráficos 2 a 4 los resultados de las pruebas de estabilidad (CUSUM) efectuadas para el modelo global de exportaciones menores totales, y para cada uno de los parámetros estimados. Como se puede observar, no se encontró evidencia para rechazar la hipótesis de que la ecuación es estable y, por tanto, lo es la relación entre las variables del modelo. Igual afirmación puede hacerse respecto a la estabilidad de los parámetros de la función.

## VI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de las estimaciones de exportaciones menores, tanto totales como por tipo de bienes, revelan una alta elasticidad-precio, ya que en la mayoría de los casos esta fue superior a uno (1.4 en promedio tanto para las totales como por sectores).

Si bien los resultados de las estimaciones en lo que a elasticidad-precio se refiere, no difieren significativamente utilizando diferentes mediciones de tasa de cambio real (en todo caso es muy cercana o superior a uno), puede anotarse que los modelos de oferta de exportaciones que mejores resultados arrojaron fueron los estimados con la tasa de cambio real que calcula el Banco de la República (con la que se obtuvo una elasticidad un poco más alta<sup>19</sup>).

---

<sup>19</sup> Es importante anotar que en versiones anteriores a este trabajo se hicieron estimaciones similares, pero con cifras hasta 1990, y la elasticidad-precio medida con la tasa de cambio real que calcula el Banco de la República o la que calcula Fedesarrollo para exportaciones menores no diferían notoriamente.

**Cuadro 6a. EXPORTACIONES SEGUN RAMAS DE ACTIVIDAD INDUSTRIAL. 1970-1992**

Ecuación - Sector	Constante	Tasa de cambio efectiva			Indice de Inestabilidad	PIB Permanente	DUMMY	lexreal(-1)	MA(1)	R^2	DW.	EST. F.
		Banco Rep.	Fedesarrollo	Peso-dólar IPC								
<b>A.. ALIMENTOS</b>												
I.	-14.6 (-6.2)	1.17 (3.3)			-0.08 * (-0.5)	0.75 (4.1)			1.01 (3.9)	0.78	1.99	16.5
II.	-4.6 (-1.7)		0.7 (2.5)		-0.1 * (-1.2)	0.2 (0.8)	0.61 (3.8)			0.83	1.96	15.6
III.	-12.1 (-5.5)		0.9 (3.6)		-0.1 * (-1.2)	0.7 (3.2)			0.95 (4.1)	0.85	1.6	23.5
<b>B.. TEXTILES</b>												
IV.	-16.9 (-5.0)	2.2 (4.4)			-0.38 (-1.7)	0.47 (1.8)			0.66 (2.8)	0.72	1.97	11.9
V.	-15.4 (-5.0)		1.8 (5.6)		-0.18 (-1.7)	0.7 (2.3)	-0.4 (-3.7)		0.51 (2.0)	0.85	2.00	18.5
<b>C.. EDITORIAL</b>												
VI.	-31.1 (-11.7)	0.03* (0.08)			-0.16 (-0.9)	2.3 (11.3)	-0.3 (-2.8)		0.30 (1.3)	0.90	2.00	30.9
VII.	-32.8 (-11.3)		-0.09* (-0.3)		-0.16 (-1.5)	2.5 (8.8)	-0.4 (-3.0)		0.40 (1.4)	0.90	2.00	33.0
<b>D.. QUIMICOS</b>												
VIII.	-23.1 (-6.6)	2.4 (4.7)			0.5 (1.9)	1.14 (4.1)			0.6 (1.9)	0.80	1.83	16.4
IX.	-20.9 (-6.2)		1.9 (5.6)		-0.09 * (-0.03)	0.99 (3.1)	-0.28 (-2.1)			0.86	2.2	26.4

Por otra parte los resultados, las estimaciones permiten señalar que la incertidumbre que al exportador le genera la volatilidad de la tasa de cambio, afecta adversamente a la actividad exportadora, particularmente del sector agropecuario y de la industria textil.

La elasticidad de las exportaciones al cambio técnico, como un indicador del crecimiento en la productividad, fue de 0.87. La significancia de esta variable refleja la importancia de la inversión en la dinámica de las exportaciones y la necesidad del sector productor- exportador de que

esta sea un instrumento importante de estímulo a las exportaciones.

Finalmente, se encontró que el diferencial de rentabilidad (tasa de interés externa menos interna) puede ser un incentivo para subfacturar exportaciones.

Las pruebas de estabilidad realizadas tanto a las funciones como a los parámetros estimados, revelan que las ecuaciones son estables y por tanto lo es la relación entre las variables en cada modelo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abel Andrew, "Optimal Investment under Uncertainty". *American Economic Review*, 73, No.1.
- Botero Carmen H. y Meisel Adolfo (1988), "Funciones de oferta de las exportaciones menores colombianas", ESPE No. 13, junio.
- Caballero, Ricardo y Corbo, Vittorio "The Effect of Real Exchange Rate Uncertainty on Exports: Empirical Evidence". *The World Bank Economic review*, Vol 3, No.2.
- Carrasquilla, Alberto (1989); "Minidevaluaciones y paridad en el poder adquisitivo: el caso de Colombia". *Desarrollo y Sociedad*, marzo.
- Correa, Patricia y Rubio Andrés (1989), "Las exportaciones manufactureras colombianas: características recientes y perspectivas para 1989" *Revista Banco de la República*, Agosto.
- Díaz-Alejandro, Carlos (1976), "Foreign Trade Regimes and Economic Development: Colombia. Columbia University Press.
- Echavarría Juan J. (1980), "La evolución de las exportaciones Colombianas y sus determinantes: un análisis empírico". *Revista Banco de la República*, agosto.
- Goldstein Morris y Khan Mohsin (1981), "Income and Price Effects in Foreign Trade". *International monetary Fund*.
- Hartman Richard (1972), "The Effects of Price and Cost Uncertainty on Investment". *Journal of economic Theory*, octubre.
- Herrera, Santiago (1989); "Notas sobre la existencia de una raíz unitaria en la serie del tipo de cambio real del peso Colombiano". Banco de la república.
- Herrera, Santiago y Alonso Gloria (1990); "La demanda de importaciones en Colombia: 1952-1989". ESPE No. 18, diciembre.
- King Robert, Plosser Charles, Stock James y Watson Mark (1991), "Stochastic trends and Economic Fluctuations". *The American Economic Review*, septiembre.

Meisel R. Adolfo (1988), "Consideraciones acerca de la presencia de sobre (sub) facturación en las estadísticas del comercio exterior de Colombia" ESPE No. 14, diciembre.

Rey de Marulanda, Nora (1987), "Estudio sobre el entorno de las exportaciones-1987" Bogotá.

Salgado Marino y Acosta Eduardo (1993), "El deflactor de la tasa de cambio real". *Mimeo*, Banco de la República, marzo de.

Villar, Leonardo (1984), "Determinantes de la evolución de las exportaciones menores en Colombia, 1960-1981". *Coyuntura Económica* No. 3, Octubre.

## Anexo 1 METODOLOGIA Y FUENTES DE LAS VARIABLES DEL MODELO

Para obtener el valor de las exportaciones en términos reales, se construyó un deflactor que corresponde al índice de valor unitario de las exportaciones sin café ( $PNC_t$ ), en dólares de los Estados Unidos.

Este deflactor se estimó utilizando la información de índice de precios de exportación que para las exportaciones totales y las de café publica el FMI en dólares. Para su estimación se supuso que los precios de las exportaciones totales responden a una especificación del tipo Cobb-Douglas <sup>1</sup>:

$$PXT = PC_t \cdot PNC_t^{\alpha}$$

De donde:

$PXT_t$ : Índice de precios de las exportaciones totales

$PC_t$ : Índice de precios de exportación de café

$PNC_t$ : Índice de precios de las exportaciones sin café

$\alpha$ : Relación en el período t entre el valor de las exportaciones totales y las de café

$$\text{Así, } PNC_t = \exp^{(1-\alpha)^{-1}} [\log PXT_t - \alpha \log PC_t]$$

Retomando los resultados obtenidos por Carrasquilla (1989)<sup>2</sup>, y posteriormente por Herrera

(1990)<sup>3</sup> respecto a que la serie de tasa de cambio real sigue una trayectoria aleatoria y por tanto tiene raíz unitaria, los valores del indicador de inestabilidad de la tasa de cambio (INESTA) que se construyó, corresponden a la desviación estándar de los errores de la siguiente regresión:

$$LTCR(t) = b_0 + b_1 LTCR(t-1) + b_2 Du1 + b_3 Du2 + e$$

para cada año de estudio<sup>4</sup>, siguiendo la metodología de Perron<sup>5</sup> donde:

$$Du1 = 1 \text{ si } 1985.01 < t < 1990.12$$

0 para todos los demás t

$$Du2 = 1 \text{ si } 1985.01 < t < 1985.12 \text{ y } 1991.01 < t < 1991.12$$

= 0 para todos los demás t

El supuesto implícito al considerar dicha medida como indicador de la inestabilidad y por tanto de la incertidumbre que para el exportador genera la dinámica de la tasa de cambio real, es que los errores de la regresión recogen los cambios no esperados en la variable, corregidos por los ajustes de 1985 y 1991, respecto a su evolución en el

<sup>1</sup> Esta metodología es utilizada por Edwards en su documento de 1986.

<sup>2</sup> Carrasquilla (1989).

<sup>3</sup> Herrera (1989).

<sup>4</sup> Se trabajó con una serie de tasa de cambio real mensual.

<sup>5</sup> Ver Herrera, Op. cit.

tiempo. Los resultados de la regresión se presentan en el Anexo Estadístico.

Caballero y Corbo utilizan como indicador de inestabilidad la desviación estándar del logaritmo de la tasa de cambio real en cada año de estudio. Para Díaz Alejandro, al igual que para Echavarría, esta variable corresponde al coeficiente de variación de su cambio porcentual en los cuatro trimestres de cada año.

Como se mencionó anteriormente, se utilizó como indicador de innovación tecnológica la tendencia permanente del PIB. Para tal efecto, se utilizó la misma variable estimada en el trabajo de Herrera-Alonso (1990) que siguió la metodología de descomposición del PIB en sus partes cíclica y permanente, propuesta por Beveridge y Nelson.

Por otra parte, como indicador de precios relativos, se utilizó la tasa de cambio real efectiva que corresponde a la tasa de cambio real, ajustada por los subsidios a las exportaciones (TCEF)<sup>6</sup> (Ver Anexo Estadístico). Para contribuir a la discusión de qué medida de tasa de cambio real es la relevante,

como mecanismo de estímulo a las exportaciones, en este trabajo se comparan los resultados de utilizar una tasa de cambio real deflactada por el IPP (como la calculada por el Banco de la República), con una deflactada por el IPC (como la que estima Fedesarrollo para las exportaciones menores) como indicador de la elasticidad - precio. Igualmente se estimó una tasa de cambio real construida no con relación a una canasta de monedas sino únicamente con respecto al dólar, dado que hacia estados Unidos se dirige un porcentaje considerablemente alto de nuestras exportaciones, e igualmente se deflactó por el IPC y por el IPP.

Adicionalmente, la variable dummy que recoge el estímulo a la subfacturación de exportaciones, se trabajó como uno (1) cuando la rentabilidad externa era mayor que la interna y como cero (0) en la situación contraria<sup>7</sup>.

El mismo ejercicio que se hizo para las exportaciones totales se efectuó por tipo de bienes, utilizando en las estimaciones las clasificaciones CUODE y CIU a 1 dígito.

---

<sup>6</sup> Para el cálculo de la tasa de cambio real efectiva, y para contribuir a la discusión de cual tasa de cambio se debe utilizar al momento de promocionar exportaciones, se trabajó tanto con la tasa de cambio real del Banco de la República, como con la que calcula Fedesarrollo (que es deflactada por el IPC), y con dos escenarios alternativos de tasa de cambio, definidos como la tasa de cambio peso-dólar, deflactada por el IPC o por el IPP. Los subsidios a las exportaciones, corresponden a estimaciones de Jose Antonio Ocampo.

---

<sup>7</sup> Dado que las exportaciones del año 1991 se corrigieron en un 7% menos por estimaciones de sobrefacturación, esta variable dummy solo se empleó en modelos no corregidos.

## Anexo Estadístico

### EXPORTACIONES NO TRADICIONALES. CLASIFICACION CIU <sup>1</sup> (Sector de actividad económica) (Millones de US\$)

	Sector Agropecuario	Sector Minero	Sector Industrial	Total
1970 *	55.5	1.7	138.6	195.8
1971 *	53.5	1.5	169.2	224.2
1972 *	67.4	1.9	304.1	373.4
1973 *	77.9	0.1	442.8	520.8
1974	125.6	5.0	550.2	680.8
1975	190.7	0.3	491.8	682.8
1976	190.6	1.3	514.8	706.7
1977	268.7	1.0	571.7	841.4
1978	274.0	1.1	635.0	910.1
1979	328.2	2.2	766.7	1097.1
1980	371.3	2.5	1068.7	1442.5
1981	419.8	1.8	1034.1	1455.7
1982	368.3	0.6	905.7	1274.6
1983	373.1	0.3	656.6	1030.0
1984	495.4	0.1	563.5	1059.0
1985	386.4	0.2	732.7	1119.3
1986	431.6	3.9	919.9	1355.4
1987	445.9	7.4	1102.1	1555.4
1988	552.6	1.8	1316.0	1870.4
1989	568.0	5.3	1574.6	2147.9
1990	662.5	0.7	2000.4	2663,6
1991 <sup>2</sup>	821.2	10.8	2460.8	3292.8
1992 prov.	915.1	14.6	2646.8	3576.5

\* Para el período 1970-73 la clasificación corresponde a cálculos manuales, por cuanto el DANE no dispone de las clasificaciones ciu y cuode para este período.

<sup>1</sup> No incluyen exportaciones temporales ni reexportaciones

<sup>2</sup> El valor total de las exportaciones para 1991, se redujo 7%, según estimaciones de sobrefacturación.

**Fuente:** Estadísticas de comercio exterior - DANE .

### EXPORTACIONES NO TRADICIONALES. CLASIFICACION CUODE <sup>1</sup> (Miles de US\$)

	Bienes de Consumo	Bienes Intermedios	Bienes de Capital	Total
1970 *	69973	117419	8276	195800
1971 *	87511	118873	10075	224178
1972 *	111604	247006	15950	373445
1973 *	170234	330544	21784	520799
1974	245503	364312	70982	680797
1975	226391	393919	62449	682759
1976	264682	354152	87894	706728
1977	368680	361788	110927	841395
1978	461211	332367	116544	910122
1979	573799	384124	139152	1097075
1980	619060	665087	158345	1442492
1981	736295	548996	170456	1455747
1982	733343	396643	144646	1274632
1983	570344	379510	80136	1029990
1984	591658	403046	64280	1058984
1985	623491	416894	78888	1119273
1986	785684	461548	108168	1355400
1987	885634	555539	114227	1555400
1988	1101438	656043	112919	1870400
1989	1335604	682508	129788	2147900
1990	1656102	846988	160536	2663600
1991 <sup>2</sup>	2099267	990862	201860	3291989
1992 prov.	2143776	1181774	249937	3576500

\* Para el período 1970-73 la clasificación corresponde a cálculos manuales, por cuanto esta clasificación no está disponible en el DANE.

<sup>1</sup> No incluyen exportaciones temporales, reexportaciones, etc.

<sup>2</sup> El valor total de las exportaciones para 1991, se redujo en 7%, según estimaciones de sobrefacturación.

**Fuente:** Estadísticas de comercio exterior - DANE .

## EXPORTACIONES NO TRADICIONALES

	EXMERE (1)	PIBPER (2)	INESTA (3)	TCEFBR (4)	TCEFED (5)	EFECIPC (6)	EFECIPM (7)
1970	8497.4	297277.8	0.0128	84.3	73.5	76.54	101
1971	8606.8	312097.6	0.0073	89.3	78.3	79.01	103.22
1972	12848.5	327854.2	0.0100	95.8	84.7	81.62	103.52
1973	14147.2	343996.5	0.0142	94.7	84.2	77.92	99.38
1974	11045.6	359962.4	0.0222	90.3	81.1	74.59	92.9
1975	11836.9	374700.5	0.0108	84.6	79.4	72.01	87.97
1976	11694.4	392442.6	0.0102	81.4	75.2	70.29	82.03
1977	11167.9	410158.1	0.0163	73.0	65.0	57.33	70.76
1978	13430.9	431176.1	0.0113	75.5	66.4	58.87	73.07
1979	15627.6	449166.6	0.0072	72.2	65.6	57.39	70.25
1980	14682.4	469192.6	0.0121	74.6	67.0	57.81	72.5
1981	12722.3	489510.3	0.0105	73.5	64.7	58.19	74.16
1982	12242.9	510533.6	0.0116	69.3	62.1	59.32	72.01
1983	9264.7	532504.9	0.0149	69.9	62.3	65.13	76.28
1984	9120.3	557267.8	0.0087	78.1	62.2	76.93	86.86
1985	11192.7	581986.3	0.0199	89.5	82.8	90.61	97.54
1986	15280.0	607967.9	0.0100	100.0	100.0	100	100
1987	16836.6	635668.7	0.0172	100.2	100.8	102.7	100.43
1988	20810.0	664250.4	0.0141	99.2	102.6	101.77	99.35
1989	28776.2	693460.4	0.0102	102.2	111.3	109.32	104.88
1990	32402.1	714264.2	0.0074	113.8	125.6	116.34	111.88
1991	37766.1	732120.8	0.0130	106.6	118.1	112.46	106.15
1992	41052.3	750423.8	0.0089	102.0	109.6	107.73	105.01

(1) Exportaciones menores reales.

(2) PIB Permanente.

(3) Indicador de incertidumbre.

(4) Tasa de cambio efectiva - Banco de la República.

(5) Tasa de cambio efectiva - Fedesarrollo.

(6) Tasa de cambio efectiva peso-dólar deflactada por el IPC.

(7) Tasa de cambio efectiva peso-dólar deflactada por el IPM.

## PRUEBA DE RAIZ UNITARIA PARA EL PIB PERMANENTE

### Dickey-Fuller Aumentado: RAIZU(N,1) PPER32

---

Estadístico t Dickey-Fuller		-0,3104
Valores críticos MacKinnon:	1%	-2,6700
	5%	-1,9566
	10%	-1,6235

---

Variable dependiente: D(PPER32)

Número de observaciones: 23

Dickey-Fuller Aumentado: UROOT (N,1) PPER32

---

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Nivel de Significancia
D(PPER32(-1))	1,0484723	0,1533621	6,8365794	0,0000
PPER(-1)	-0.0019462	0,0062693	-0.3104330	0,7593
R-cuadrado	0,713388	Media de la variable dependiente		20330,50
R-cuadrado ajustado	0,699740	Suma de los residuos cuadrados		1.32E+08
E.S. de regresión	2502,794	Estadístico F		52,26984
Estadístico Durbin-Watson	1,968640	Probabilidad del Estadístico F		0,00000

---

### Matriz de Coeficiente de Covarianza

---

D(PPER32(-1), D(PPER32(- PPER32(-1), PPER32(-1)	0.023520 3.93E-05	D(PPER32(-1), PPER32(-1)
--	----------------------	--------------------------

---