

04-017

CUADERNOS DE TRABAJO

**INFORME SOBRE LA VIABILIDAD TÉCNICA DEL EMPLEO DE
MÉTODOS ECONOMETRÍCOS PARA ESTIMAR LA EVOLUCIÓN
DEL CONTRABANDO**

**OFICINA DE ESTUDIOS ECONÓMICOS
DIVISION DE ESTUDIOS FISCALES**

1997 AÑO 5

DIRECCIÓN DE IMPUESTOS Y ADUANAS NACIONALES

**OFICINA DE ESTUDIOS ECONÓMICOS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS FISCALES**

**INFORME SOBRE LA VIABILIDAD TÉCNICA DEL EMPLEO DE MÉTODOS
ECONOMÉTRICOS PARA ESTIMAR LA EVOLUCIÓN DEL CONTRABANDO**

**LUZ MARINA TABOADA PLAZAS
JAVIER AVILA MAHECHA**

SANTAFÉ DE BOGOTÁ, D.C. OCTUBRE DE 1997

DIRECCION DE IMPUESTOS Y ADUANAS NACIONALES

OFICINA DE ESTUDIOS ECONOMICOS

**BANCO MUNDIAL: PROYECTO PARA LA MODERNIZACION DE LA
ADMINISTRACION DE LAS FINANZAS PUBLICAS**

**INFORME SOBRE LA VIABILIDAD TECNICA DEL EMPLEO DE METODOS
ECONOMETRICOS PARA ESTIMAR LA EVOLUCION DEL CONTRABANDO**

Documento elaborado por: Javier Avila Mahecha
Luz Marina Taboada Plazas

Santafé de Bogotá, D. C., 3 de octubre de 1997

INTRODUCCION

Dentro del convenio BANCO MUNDIAL-DIAN a través del proyecto MAFP se estableció como área de investigación, la exploración de metodologías para aproximarse a la dinámica y magnitud del fenómeno del contrabando, o por lo menos al diseño y construcción de indicadores que faciliten el seguimiento de su evolución.

Una de las metodologías a explorar en el presente documento consiste en la utilización de estimaciones econométricas, para determinar la dinámica del contrabando o en su defecto establecer indicadores que permitan la evaluación de esta dinámica.

En el documento se comenta en primer lugar, los antecedentes sobre los principales estudios que se han efectuado en el país sobre el fenómeno del contrabando, prestando especial atención a aquéllos que incluyen estimaciones econométricas dentro de su metodología de cálculo. En segundo lugar, se explica en forma muy general en que consiste una estimación econométrica tradicional, explicación que ambienta la realización de dos ejercicios mediante los cuales se busca establecer el efecto conjunto que sobre el contrabando podrían haber tenido las principales variables explicativas del fenómeno.

En el primero de tales ejercicios se trata de establecer, a partir del comportamiento de las variables explicativas que por la experiencia de otros estudios se consideran determinantes del contrabando, un índice compuesto que en términos reales recoge los efectos de los ingresos por narcotráfico, la carga tributaria sobre las importaciones, así, como los diferenciales cambiario y de tasa de interés. En este caso el índice en cuestión es una hipótesis construida a partir de una especulación racional, que es susceptible de evaluación y reformulación, dependiendo de que los resultados obtenidos al relacionar dicha hipótesis con las variables explicativas (estimadores mínimo cuadráticos) se ajusten o no a determinados presupuestos lógicos y estadísticos.

En el segundo ejercicio las hipótesis se establecen no sobre el índice sino sobre el signo y las magnitudes de los parámetros asociados a las variables explicativas, de tal suerte que el índice compuesto, obtenido como la sumatoria de las variables explicativas

ponderadas por las hipótesis sobre los parámetros, recoja el posible efecto de éstas sobre el contrabando.

Es importante advertir que los ejercicios propuestos y desarrollados en este informe no pretenden medir el contrabando en sí mismo, sino que más bien tratan de sintetizar el efecto conjunto de cuatro variables que han sido postuladas por diferentes autores como determinantes en importante grado del ingreso ilegal de mercancías al país. La estimación de este índice-resumen se efectúa con el empleo de herramientas econométricas que, en todo caso, comportan determinado margen de error, lo que subraya el carácter aproximativo del ejercicio, también es factible que existan otras variables explicativas no consideradas que pudieran haber tenido una importante incidencia en alguna coyuntura particular, conduciendo a que el índice estimado se aparte de la realidad por encima del error promedio.

Pese a las restricciones anotadas, se constatará en el desarrollo del presente documento que los métodos econométricos permiten generar aproximaciones indirectas sobre la posible dinámica del contrabando. El carácter indirecto de tales estimaciones estriba en el hecho de que las mismas se efectúan siempre a partir de variables que no conllevan el contrabando en ellas mismas, sino que pueden tener un impacto significativo sobre esta práctica ilegal. No obstante, esta clase de estimaciones pueden ser empleadas como información complementaria junto a otros estimativos de carácter directo sobre la magnitud del contrabando.

I. ANTECEDENTES

Algunos de los análisis realizados sobre contrabando en el país, se han inspirado en el estudio clásico que elaboró Bhagwati en 1964 para Turquía, donde se trató de establecer la magnitud de la subfacturación comparando las cifras de comercio exterior de este país con las de sus socios comerciales.

A continuación presentamos las investigaciones más relevantes sobre el análisis del contrabando.

CORDOBA GARCES 1987

La investigación elaborada por Rosario Córdoba Garcés, analiza los factores que han influido en el comercio ilegal entre Colombia y Venezuela en el período 1974-1986, a partir de un ejercicio econométrico que contempla las políticas de ajuste adoptadas por el gobierno Venezolano en dicho período.

Entre las principales políticas tomadas por el gobierno Venezolano para hacer frente a la crisis externa que vivía en 1983, está la devaluación del bolívar, la adopción de un sistema de cambio múltiple, la reducción del gasto público y medidas para contrarrestar el impacto de la devaluación en los precios internos, entre ellas el control de los precios de los productos básicos y la reactivación del sector agrícola.

El ejercicio pretende establecer los determinantes de ese comercio ilegal e identificar los productos susceptibles de contrabando, planteando como hipótesis que los bienes que

se intercambian ilegalmente son bienes de consumo sustitutos de la producción nacional Venezolana.

Estos productos corresponden a aquellos que se dejaron de importar después de la devaluación del bolívar en 1983, los que por diferentes motivos entran al país ilegalmente y los productos que tienen precio controlado en Venezuela.

Para la estimación econométrica se toma como variable dependiente el índice trimestral de las ventas en Cúcuta y el anual en San Cristóbal, por ser las ciudades donde más se realizan transacciones ilegales. Aunque la variable recoge tanto el comercio ilegal como el legal y sus determinantes no son los mismos, no es posible separarlos por falta de información.

Las variables que se consideran explicativas del comercio ilegal son el ingreso no petrolero de Venezuela, el ingreso urbano en Colombia (excluyendo el ingreso minero y el agropecuario), la tasa de cambio cruzada en términos reales, el diferencial cambiario en Venezuela, los precios relativos de la agricultura en Venezuela y una variable dicótoma que capta el momento anterior y posterior a la devaluación de 1983.

Las variables ingreso de los dos países no resultaron significativas, lo cual se explica por la no-integración del mercado nacional venezolano con la frontera en cuestión por una parte y, porque la expansión del mercado Colombiano absorbe los bienes de consumo que de otra forma se destinarían al comercio fronterizo. Por lo tanto, se cambiaron estas variables por el ingreso relativo entre Colombia y Venezuela, recogiendo el factor demanda que incide en el tamaño de este comercio, resultando altamente significativo y con el signo esperado.

Al incluir en la regresión los precios relativos agrícolas de Venezuela, se esperaba que una reducción de éstos ocasionaría una disminución de las ventas en Cúcuta, sin embargo, el signo resultó contrario al esperado y la variable poco significativa estadísticamente.

En conclusión para el caso de Cúcuta las estimaciones derrumban la hipótesis de que el comercio se ajusta gradualmente a sus determinantes, sugiriendo una gran capacidad de ajuste en el corto plazo, pues los efectos de los cambios en los determinantes se aprecian trimestralmente.

El mismo ejercicio se realizó para San Cristóbal pero sus resultados fueron poco confiables, por lo tanto se cambió la variable dependiente por el índice de ventas de los alimentos. El modelo que resulta significativo es el que incluye como variables determinantes el ingreso venezolano, la tasa de cambio cruzada y la variable dicótoma, corroborando la hipótesis de la sustituibilidad de los bienes que se comercian en la frontera.

En síntesis los resultados no permiten establecer una magnitud del contrabando y deben utilizarse como una aproximación del comercio no registrado entre Colombia y Venezuela.

MEISEL ROCA 1988 y 1990

Las investigaciones de Adolfo Meisel Roca han tomado en consideración las discrepancias entre los registros colombianos, ya sea de sus exportaciones o importaciones, con los de sus socios comerciales.

En 1988, comparó la información de las importaciones del resto del mundo dirigidas hacia Colombia con sus exportaciones, para el período 1974-1985. El objetivo de esta exploración es determinar a nivel agregado la sobre o subfacturación en las exportaciones colombianas.

El análisis se efectúa al nivel de la clasificación CUCI a un dígito, o sea, para productos alimenticios y agrícolas, industriales, exportaciones menores y algunas distorsiones en petróleo y café. En estos grupos de productos se detecta sobre o subfacturación, pero al agregarlos se concluye que no hay un volumen considerable de éste fenómeno.

Las principales variables que en este estudio afectan a la sobre o subfacturación son el diferencial cambiario, la tasa marginal de tributación, la probabilidad de ser descubierto y el tamaño de la posible multa.

Los resultados alcanzados muestran que las distorsiones a nivel de los grupos de productos se deben a la existencia de cuotas para los productos alimenticios, apreciándose subfacturación, para los productos industriales se observa sobrefacturación a consecuencia de la existencia de subsidios como Certs, Proexpo, Plan Vallejo. Para los productos petróleo y café las diferencias se deben a problemas contables como son errores de clasificación de las mercancías, exportaciones que al cierre del año no han llegado al país de destino, existencia de costos de seguro y transporte que tienen las importaciones y las exportaciones no, contabilización de reintegros p. ej. La venta de combustibles a naves en viajes internacionales y, negociaciones en monedas diferentes al dólar que al presentar bruscas devaluaciones producen estas diferencias.

El cálculo de la subfacturación en las importaciones colombianas, hecha por Meisel Roca, siguiendo la técnica ampliamente conocida de comparar los registros de las importaciones de un país con las exportaciones hacia él dirigidas desde los demás países del mundo, permitió conocer su correspondiente cuantificación para el período 1971-1987.

Para el autor mencionado, las distorsiones se deben principalmente a las diferencias por fletes y seguros, que se encuentran en las importaciones pero no en las exportaciones. Sus resultados muestran que la subfacturación durante el mencionado período no sobrepasa en ningún año el 13%.

Para corregir este fenómeno el autor realizó el mismo ejercicio restando el costo de fletes y seguros de las importaciones. Los resultados sugieren que la subfacturación así calculada no supera el 3.5% del valor de las importaciones legalmente registradas.

KALMANOVITZ 1992

En 1992, Salomón Kalmanovitz estima para el período 1975-1991 los ingresos globales del narcotráfico en marihuana, cocaína y heroína con base en las estadísticas de las agencias norteamericanas. Tales ingresos se distribuyen a través de indicadores indirectos de acuerdo con sus usos, destacándose entre éstos el contrabando, la subfacturación de importaciones, las fugas de capital y las adquisiciones oficiales de dólares.

La metodología empleada por Kalmanovitz tiene la virtud de aproximarse de manera separada a distintas modalidades del comercio ilegal de importaciones. Tratándose del caso específico del contrabando, el autor establece un cálculo sobre el volumen del mismo proveniente de las fronteras del país y de los puertos libres de San Andrés y Providencia. La metodología utilizada parte de la encuesta empresarial de Fenalco-Fedesarrollo donde se determina el impacto del contrabando para el sector comercio, variable cualitativa a partir de la cual se calcula un porcentaje que se asigna sobre las importaciones legales como contrabando.

La metodología supone también que se trata fundamentalmente de bienes de consumo como los que se transan en los Sanandrecitos y en las aceras de las calles: licores y cigarrillos, autopartes, ferreterías y electrodomésticos (equipos de sonido y televisores).

En el estudio se puede apreciar que el mayor volumen de contrabando se alcanzó en 1988, año a partir del cual empieza a descender a causa de la saturación de los mercados y por efecto de la liberalización de la economía.

Para determinar la subfacturación se comparó el promedio de los precios unitarios de las importaciones respecto del índice de precios al por mayor de los EE.UU. Cuando el precio unitario está por debajo del índice se da una subfacturación pagada con dólares negros.

En general el análisis que se hace sobre los efectos macroeconómicos del narcotráfico en la economía colombiana, concluye que para el período considerado los aspectos más relevantes en el flujo de capitales son la sobre o subfacturación de importaciones, la cuenta de servicios, la sobrefacturación de exportaciones y el auge del narcotráfico.

Otra conclusión de gran relevancia, particularmente para el propósito de este documento, señala que la economía absorbe más importaciones que las oficialmente registradas, lo cual se puede corroborar durante el período analizado por Kalmanovitz en el que se observaron una mayor modernización del aparato productivo y una mayor dinámica del proceso de acumulación de capital.

ROCHA 1993

Otra de las investigaciones fue desarrollada por Ricardo Rocha en 1993, actualizada en 1995, para el período 1962-1995 realizada a través de un ejercicio econométrico donde la variable dependiente corresponde a la propensión media a importar y las variables explicativas están conformadas por el tamaño de la economía (población), el crecimiento del PIB, la protección arancelaria, el PIB per cápita a precios constantes y la disponibilidad cambiaria.

En esta investigación se estima el comportamiento importador de un grupo de ocho países latinoamericanos en función de un vector que congrega las variables explicativas, las diferencias entre los valores observados y los estimados son una aproximación al contrabando a nivel agregado, los resultados ubican la magnitud del contrabando en 5.5% de las importaciones totales y en 0.7% del PIB.

En éste ejercicio las variables explicativas que resultaron significativas fueron el PIB per cápita a precios constantes, la tasa de cambio de 1985 y, el índice de la tasa de cambio real a partir del índice de precios al productor.

STEINER Y FERNANDEZ 1994

En 1994 Roberto Steiner y Cristina Fernández tratan de aproximarse al fenómeno del contrabando, estableciendo sus principales determinantes, entre ellos, la carga impositiva sobre el comercio legal, el diferencial cambiario y el diferencial de tasas de interés entre el país y el exterior, para luego relacionarlos con la subfacturación a través de estimaciones econométricas.

Se acercan al problema de la subfacturación estableciendo la diferencia entre el valor exportado hacia Colombia según información de sus socios comerciales y el valor declarado por los importadores. Se concluye que la subfacturación ha sido una constante en el período considerado, presentándose sobrefacturación a comienzos de la década de los 80's por los incentivos que había para fugar capitales, sin embargo, las distorsiones pueden tener causas no relacionadas con la subfacturación, como son las diferencias en la aplicación de un factor CIF/FOB para todos los bienes, equivocaciones en el país de destino declarado, en la utilización de diversas formas de registros, errores contables en otros países y discrepancias temporales en la toma de cifras.

Los autores calcularon luego las distorsiones de precios reportados a la Aduana, ya que aparecen en una misma posición arancelaria importaciones con precios muy inferiores al promedio y, además provenientes de países que no son productores de esos bienes. El método fue el de establecer un precio promedio para las importaciones de una misma posición arancelaria descartando los bienes cuyo precio se desvía ostensiblemente del nivel promedio, éste precio promedio teórico se multiplica por el volumen del total de las mercancías obteniendo así el valor de las importaciones, la diferencia respecto al valor reportado se considera subfacturación o "valor omitido".

El problema que presenta este método está en la interpretación de ese valor omitido, ya que podría estar indicando prácticas de dumping o valores inferiores de algunas mercancías causados por diferencias en calidad y tecnología utilizadas en su producción en los diferentes países, como también podría indicar que el promedio de precios se encuentre sesgado hacia arriba o hacia abajo o que al interior de la posición arancelaria todos subfacturen por igual no afectando los promedios.

Finalmente, Steiner y Fernández realizan un ejercicio econométrico en el cual relacionan la subfacturación de importaciones con los aranceles e impuestos, diferenciales de tasas de interés y diferenciales de tasas de cambio, para el período 1976-1992 a nivel agregado. El ejercicio sugiere que los principales determinantes de la subfacturación

corresponden a motivaciones económicas, donde los diferenciales cambiarios y de tasas de interés representan un papel más importante que los aranceles y los impuestos.

Concluyen que mientras estos incentivos económicos sean atractivos pierden efectividad los controles administrativos y, además mientras la presencia de los dineros del narcotráfico no sea legalizada o se permita la libre movilidad de éstos recursos financieros, seguirá siendo atractivo lavar dinero a través de actividades comerciales tradicionales y a través del contrabando abierto.

PIEDRAHITA 1997

La investigación realizada por Carlos Arturo Piedrahita y dada a conocer en julio 1997, esta orientada fundamentalmente a cuantificar la distorsión en el valor de las importaciones colombianas, para el período 1991-1995, utilizando la técnica de comparar el registro del valor de las importaciones colombianas con el de las exportaciones reportado por sus socios comerciales. La comparación se realiza a nivel de subpartidas arancelarias para los principales 25 socios del país, con el ánimo de asignar las diferencias a las diferentes categorías de contrabando y así, obviar en lo posible el problema que se presenta en la comparación a nivel agregado, donde se pueden ocultar e incluso anular problemas de sobre y subfacturación.

La ventaja de esta investigación es que permite asignar la magnitud de las irregularidades en el comercio de importaciones de acuerdo con sus diferentes modalidades y hacer un adecuado seguimiento de su dinámica. En su orden, la cuantificación se concentra en el contrabando técnico, el contrabando abierto y la subfacturación; cabe anotar que la metodología aplicada si bien no permite cuantificar la totalidad del contrabando abierto, resulta útil en la medición de aquella fracción que proviene de Panamá, desde el Puerto Libre de Colón, y de algunos rezagos del proveniente de los otros países del mundo. Sin embargo, la medición de las otras modalidades cuenta con mejor suerte y ofrece resultados de un grado de confianza importante.

Los resultados se presentan a nivel de agrupaciones geográficas y de capítulos de arancel, como también a nivel agregado. Por agrupaciones geográficas Asia, representada por Japón, Corea del Sur y Taiwan, concentra aproximadamente el 6.7% de la distorsión del comercio; Europa, recoge el 25.4%, siendo Alemania, Italia, el Reino Unido y Bélgica, los mayores aportantes al mismo; la ALADI, con Venezuela, Brasil y México a la cabeza, participa con el 17.3%; finalmente, Estados Unidos y Panamá, son responsables del 29.6% y del 21.1%, respectivamente, de tal distorsión.

Por capítulos del arancel, los grupos que mayor porcentaje de participación tienen en la distorsión total y en la mayoría de las modalidades de contrabando son el 84 y el 85, correspondientes a calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos y maquinaria y aparatos eléctricos y sus partes.

Los resultados a nivel agregado no pretenden medir la distorsión total del fenómeno, sino mostrar las deformaciones que el análisis global puede presentar, fundamentalmente en cuanto a la magnitud y naturaleza de las mercancías objeto de contrabando. Sin embargo, se puede deducir que para el último año la distorsión total equivale al 61% del valor de las importaciones, dentro de esta distorsión el contrabando

técnico es el que tiene mayor participación, seguido de la subfacturación, la cual parece perder importancia durante el período considerado.

Las investigaciones antes mencionadas son aproximaciones al estudio del fenómeno del contrabando, ya que por lo general toman la subfacturación como variable dependiente, como si el contrabando sólo se manifestara a través de esta modalidad. Casi todas dejan por fuera del análisis la parte correspondiente a las transacciones que no se registran en el país exportador ni en el país importador.

Son investigaciones a nivel agregado, donde la variable dependiente se construye por comparación entre las exportaciones y las importaciones de los países comprometidos en la actividad comercial, por lo tanto, en primer lugar no definen modalidades de contrabando y, en segundo lugar a nivel de productos o sectores económicos todavía son análisis muy globales. La investigación de Piedrahita es la única que muestra un avance significativo en estos aspectos, pues trata de determinar la magnitud del fenómeno de acuerdo con sus diferentes modalidades.

II. ESTIMACION DE UN INDICE COMPUESTO QUE RESUME EL POSIBLE EFECTO DE ALGUNAS VARIABLES SOBRE LA DINAMICA DEL CONTRABANDO.

A. DESCRIPCION DE UN MODELO ECONOMETRICO TRADICIONAL

El método mediante el cual la economía aborda su objeto de estudio tiene un carácter histórico-deductivo. Histórico en tanto que esta ciencia pretende analizar las relaciones sociales asociadas con los procesos de producción y distribución, relaciones que son recogidas a través de la historia y la estadística. Deductivo por cuanto es preciso establecer límites que permiten aprehender la compleja realidad, para abstraer sus relaciones fundamentales en modelos.

Un modelo económico es, por tanto, una representación de los principales nexos y relaciones que se entretajan en un momento espacial y temporal específico. Por su parte los modelos econométricos buscan establecer la dirección y magnitud de los nexos sugeridos por la teoría económica para relacionar dos o más variables. Esta búsqueda se concreta en un conjunto de parámetros que vinculan los movimientos de ciertas variables explicativas con los cambios observados en una variable dependiente, tratando de minimizar el error resultante de comparar la estimación y la realidad.

Cuando la variable objeto de estudio se conforma en función de un grupo de variables explicativas se habla de un modelo econométrico estructural. De otro lado si se busca explicar el comportamiento de una variable a través de su propia historia nos hallamos en presencia de un modelo de series de tiempo.

En uno y otro caso deben observarse cuatro etapas para efectuar un análisis econométrico. La primera de ellas es la especificación del modelo que implica un conocimiento detallado del fenómeno sometido a estudio, de sus posibles causas y relaciones con otras variables, etc. La especificación implica sugerir un acervo de variables para explicar la dinámica del objeto en cuestión, pero adicionalmente suponer la dirección de las relaciones entre ésta y aquellas variables.

En la segunda etapa se estiman los parámetros vinculan la variable dependiente con sus posibles explicaciones, proceso que generalmente puede efectuarse a través de dos métodos: Mínimos Cuadrados y Máxima Verosimilitud.

Los parámetros resultantes se someten en una tercera etapa a pruebas que evalúan su consistencia lógica y estadística. El signo obtenido en cada parámetro se coteja frente a la suposición o signo esperado planteado en la etapa de especificación, verificando así su concordancia con las relaciones lógicas. Las pruebas T de Student y el F de Fisher permiten entre otros estadísticos, evaluar la consistencia estadística del parámetro o conjunto de parámetros obtenidos en la regresión.

Con base en los resultados de la regresión y las pruebas de hipótesis es factible reformular, en una cuarta etapa, el modelo especificado inicialmente para estimarlo de nuevo. Esto es modificar el conjunto de variables explicativas para omitir una o más variables y/o añadir otras más que se consideren relevantes.

Así mismo, existen otras pruebas y estadísticos que permiten evaluar problemas asociados con la especificación del modelo, tales como la Multicolinealidad, en la que se incluyen dos o más variables explicativas que aportan el mismo tipo de información y que estadísticamente se traducen en una matriz singular. Los problemas también pueden generarse por la forma en que se construyen las variables. Cuando no se eliminan las tendencias propias del crecimiento vegetativo p. ej. , Se introducen sesgos en la estimación de los parámetros o en el margen de error del modelo: Autocorrelación y Heterocedasticidad.

Nótese que en los modelos econométricos tradicionales las técnicas empleadas conceden especial atención a la determinación de los parámetros, bien sea para estimarlos, restringirlos o evaluarlos y, en todo caso, la existencia de la variable dependiente y sus posibles explicativas son precondition para estimar los parámetros.

B. CONSTRUCCION DEL INDICE COMPUESTO A PARTIR DE HIPOTESIS SOBRE LA VARIABLE DEPENDIENTE

A diferencia de los modelos econométricos tradicionales, donde el resultado fundamental es un conjunto de parámetros, en los ejercicios que se proponen a continuación la búsqueda se concentra en la variable dependiente. Las estimaciones sobre la magnitud del contrabando constituyen precisamente la variable dependiente en esta clase de modelos, pero en Colombia, tal como se sugirió en la primera sección de este documento, no existen estadísticas que midan con precisión la totalidad de este fenómeno, sino que más bien, se refieren a alguna de sus modalidades, particularmente la subfacturación de importaciones.

Lo que sí es coincidente en esta clase de investigaciones es el señalamiento de algunos determinantes del contrabando. Los ingresos provenientes del tráfico de estupefacientes, la carga tributaria que recae sobre las importaciones, el diferencial entre la tasa de cambio oficial y la del mercado negro así como la distancia que separa los tipos de interés interno y externo, han sido sugeridos como variables claves en la determinación de la evolución del contrabando.

En efecto, los capitales subterráneos hayan en el contrabando un vehículo propicio para transformar en moneda local las divisas provenientes de actividades ilícitas. La evasión de los tributos y gravámenes que pesan sobre las importaciones, así como el acceso a dólares subvaluados respecto del tipo de cambio oficial, hacen más competitivas las importaciones ilegales con relación al comercio formal que sí debe asumir dichas cargas.

A su turno, cuando la tasa de interés doméstica se situaba por encima de su homóloga en los mercados internacionales, se estimulaba el ingreso de capitales al país. Este argumento pudo representar un papel preponderante en la explicación de las distorsiones del comercio exterior colombiano hasta 1991, puesto que la sobre-subfacturación de importaciones y exportaciones operaban como vehículos para la movilidad internacional de capitales. Sin embargo, a partir de las reformas económicas de los años 90's especialmente aquellas relacionadas con el relajamiento de los controles cambiarios, el argumento en cuestión pierde importancia dado que se construyeron a partir de entonces canales más expeditos para la circulación de capitales.

En el primer ejercicio que se aborda a continuación se pretende plantear a manera de hipótesis un índice que en términos reales recoge el efecto conjunto de las variables antes mencionadas. Este índice se cimienta sobre una especulación racional, así denotada en tanto que dicho índice es construido de manera artificial aunque apoyado sobre algunos supuestos lógicos. En cualquier caso el índice en cuestión cuenta con dos poderosas herramientas para verificar su consistencia lógica y estadística.

Una vez construido el índice y después de correr un modelo econométrico en donde el mismo se explica en función de las cuatro variables varias veces comentadas, se revelan las dos herramientas que evalúan la consistencia de la hipótesis. Desde una perspectiva lógica se verifica que el signo de los parámetros de la regresión sea consecuente con lo que teóricamente cabe esperar y, por otra parte, se acude al estadístico T para evaluar si cada una de las variables independientes es relevante para explicar el índice en cuestión.

Los ingresos provenientes del narcotráfico (como fuente de financiación), la carga tributaria sobre las importaciones (costo que se evade mediante el contrabando) y, el diferencial de las tasas de interés (estímulo para ingresar capitales de manera irregular al país) deberían arrojar parámetros con signo positivo. Por el contrario, la desviación del tipo de cambio paralelo respecto al oficial es un desincentivo para el contrabando cuando tal diferencia es positiva y viceversa, de suerte que en este caso el signo esperado es negativo.

En condiciones normales un estadístico T cuyo valor absoluto sea inferior a dos (2) sugiere que la variable independiente no debe considerarse como parte de la explicación. En este ejercicio el presupuesto inicial es que todas y cada una de las cuatro variables independientes son relevantes y, en consecuencia, el estadístico T por debajo del valor de referencia (2) no sugiere la inocuidad de la variable sino por el contrario, sirve como señalador de que la hipótesis recogida en la variable independiente (índice) debe reajustarse.

Se espera que este proceso permita encontrar un índice real que reúna el efecto conjunto de las variables explicativas, ajustándose al mismo tiempo a las sugerencias

teóricas sobre el signo de las relaciones y corroborando a través del estadístico T la relevancia de las variables comprometidas en el análisis.

La primera hipótesis sobre el índice se construye tomando como base el año 1980 (IC=100) y suponiendo que para los subperiodos 1981-1982 y 1986-1991 este índice se incrementa al mismo ritmo del PIB. Entre 1983 y 1985, laxo en el que el país vivió una aguda crisis cambiaria que obligó la restricción de importaciones, se propone que el índice en cuestión aumente al doble del ritmo de crecimiento del PIB. Por último, entre 1992 y 1995 el índice evoluciona conforme a las tasas de crecimiento calculadas para las distorsiones en las importaciones colombianas, exceptuando el contrabando técnico (Piedrahita 1997).

En el Cuadro N° 1 se presenta el índice resultante de atender estos criterios, así como las variables explicativas de su evolución.

Cuadro N° 1
INDICE DEL EFECTO CONJUNTO DE LOS PRINCIPALES DETERMINANTES DEL CONTRABANDO

PERIODO	IC	YNR 1/	CTM 2/	DCRO 3/	DTI 4/
1980	100,00	0,24%	15,3%	-5,9%	3,3%
1981	102,28	0,36%	14,8%	-5,1%	1,0%
1982	103,25	0,39%	14,8%	-2,7%	8,6%
1983	106,50	0,53%	13,8%	2,4%	13,2%
1984	113,63	1,18%	13,3%	14,6%	16,6%
1985	120,70	1,34%	18,8%	4,5%	11,3%
1986	127,72	0,98%	23,4%	1,1%	13,6%
1987	134,58	1,47%	25,3%	0,7%	9,6%
1988	140,05	1,64%	25,5%	0,9%	5,3%
1989	144,83	2,69%	23,9%	1,1%	6,2%
1990	151,03	3,46%	21,1%	0,3%	6,1%
1991	154,06	3,52%	17,1%	-5,9%	8,2%
1992	184,03	4,30%	13,8%	-5,1%	3,9%
1993	165,12	3,71%	16,4%	-3,5%	7,4%
1994	171,73	3,66%	15,8%	-2,5%	10,5%
1995	158,54	4,17%	18,3%	-3,3%	12,9%
1996	158,54	4,65%	19,3%	-1,6%	12,8%

IC = Índice real del efecto conjunto de los determinantes del contrabando.

YNR = Ingresos del narcotráfico en millones de pesos constantes de 1975 (deflactado con el índice implícito del PIB)

CTM = Carga tributaria sobre importaciones (ARANCEL+IVA)/IMPO-CIF

DCRO = Diferencial del tipo de cambio paralelo respecto del oficial: (TCP-TCO)/TCO

DTI = Diferencia entre tasa de interés interna (CDT-90 días) y prime rate.

Fuente:

1/ Steiner, Roberto. Debates de Coyuntura Económica N° 32. Fedesarrollo.

2/ DIAN. Informe Estadístico Tributario 1993-1995. Informe Estadístico de Comercio Exterior 1989-1994.

3/ 4/ Banco de la República. Principales Indicadores del Sector Externo. Boletín N° 47. Febrero de 1997.

Cálculos: División de Estudios Económicos - DIAN.

Al ajustar una regresión por mínimos cuadrados ordinarios (Ver Cuadro N° 2) se advierte que, desde el punto de vista estadístico, tan solo dos variables resultan relevantes: los ingresos del narcotráfico y la carga tributaria sobre las importaciones. Con relación al

signo esperado, las dos variables en cuestión se ajustan a las expectativas que sugieren una relación directa entre ellas y el índice en cuestión.

Aunque el coeficiente de determinación $R^2 = 85.5\%$ sugiere que el conjunto de las variables explicativas captan buena parte de la varianza del índice propuesto, debe tomarse en cuenta que el estadístico D.W alerta sobre una posible autocorrelación.

Cuadro N° 2
VARIABLE DEPENDIENTE IC
1980-1996

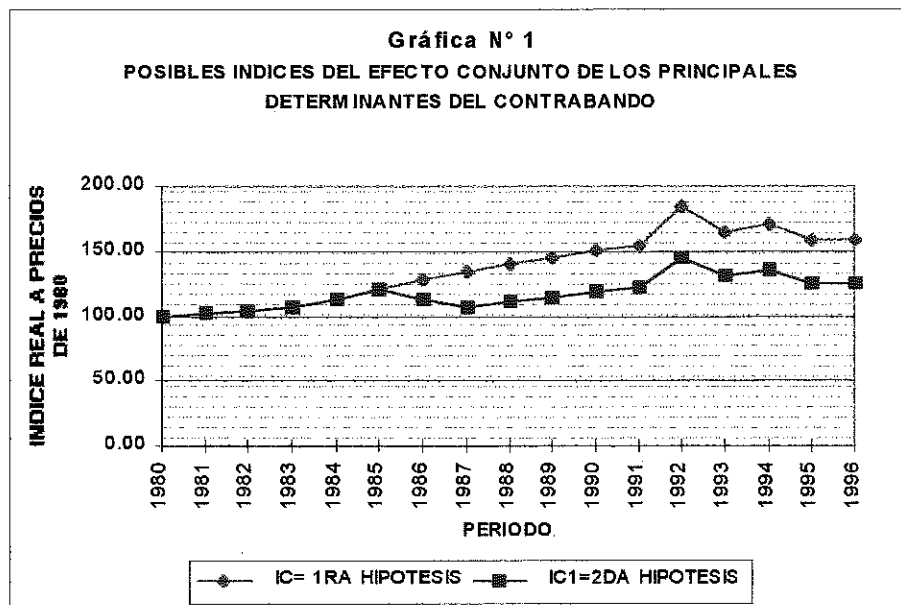
VARIABLES	COEFICIENTE	T-ESTADISTICO
C	102,68	6,31
YNR	0,0018	7,46
CTM	78,14	1,10
DCRO	59,90	0,68
DTI	(1,13)	(1,15)
R2	85,5%	
DURBIN WATSON	0,95	
Cálculos: División de Estudios Económicos - DIAN		

En el cuadro N° 3 se repite el modelo anterior adicionando a las variables explicativas una autocorrelación de primer orden. Los resultados indican que efectivamente existe una altísima autocorrelación en el índice propuesto y que, en presencia de AR(1) todas las variables restantes pierden relevancia. En conclusión, es necesario replantear el índice ya que tal como esta construido hasta ahora, siempre crece con el tiempo, hecho que explica su propia autodeterminación.

Cuadro N° 3
VARIABLE DEPENDIENTE IC
1981-1996

VARIABLES	COEFICIENTE	T-ESTADISTICO
C	188,55	3,23
YNR	0,00050	0,62
CTM	(146,65)	(1,40)
DCRO	(2,24)	(0,04)
DTI	(1,35)	(1,83)
AR(1)	0,84	5,79
R2	92,2%	
DURBIN WATSON	2,44	
Cálculos: División de Estudios Económicos - DIAN		

Esta sugerencia se acoge en un nuevo índice (IC1) que entre el período 1980-1985 es idéntico a la propuesta inicial, pero que a diferencia del anterior desciende durante 1986 y 1987. Tal descenso se explicaría por el hecho de que a partir de 1985 se reducen las restricciones comerciales planteadas en el marco de la crisis cambiaria. Desde 1988 y hasta 1991 el nuevo índice (IC1) crece al ritmo del PIB y en adelante conserva la dinámica sugerida por la investigación de Piedrahita. (Ver gráfica N° 1).



En el Cuadro N° 4 se pretende explicar el comportamiento del nuevo índice con base en las cuatro variables independientes tradicionales. En este caso, solamente los ingresos del narcotráfico resultan ser significativos estadística y lógicamente. El coeficiente de determinación se reduce notoriamente con relación al obtenido en la hipótesis anterior. Tampoco en este caso puede aceptarse a IC1 como índice compuesto que resuma adecuadamente el efecto de las variables explicativas.

Cuadro N° 4
VARIABLE DEPENDIENTE IC1
1980-1996

VARIABLES	COEFICIENTE	T-ESTADISTICO
C	118,13	11,37
YNR	0,001	5,33
CTM	(59,19)	(1,30)
DCRO	56,82	1,01
DTI	(0,41)	(0,65)
R2	73,6%	
DURBIN WATSON	1,23	
Cálculos: División de Estudios Económicos - DIAN.		

La tercera hipótesis que se plantea en busca del índice que resuma adecuadamente el efecto conjunto de los principales determinantes del contrabando, esta construida con base en la investigación de Rocha 1993. Se retoman de este trabajo los resultados obtenidos para la sub-sobrefacturación de importaciones, durante el subperíodo 1980-1991, completando la serie según los crecimientos reales sugeridos por Piedrahita 1997 para las distorsiones en importaciones.

El índice así construido presenta valores positivos y negativos. Un ajuste inicial por MCO reveló que el mismo guardaba escasa relación con las variables dependientes. Se decidió entonces expresar dicho índice en valores absolutos y correr nuevamente la regresión correspondiente, cuyos resultados se ilustran en el Cuadro N° 5.

Cuadro N° 5
VARIABLE DEPENDIENTE ICRA
1980-1996

VARIABLES	COEFICIENTE	T-ESTADISTICO
C	114,38	1,94
YNR	0,0051	5,98
CTM	(453,63)	(1,76)
DCRO	(271,44)	(0,85)
DTI	(0,92)	(0,26)
R2	83,1%	
DURBIN WATSON	2,76	
Cálculos: División de Estudios Económicos - DIAN		

El primer hecho relevante es que desde el punto de vista estadístico sólo los ingresos del narcotráfico resultaron significativos. Recordando que desde el comienzo se ha postulado y justificado la relevancia de todas las variables, se concluye inmediatamente que el índice ICRA no recoge adecuadamente el efecto de éstas, pese a que el coeficiente de determinación $R^2 = 83.1\%$ parece sugerir una aceptación conjunta para todos los parámetros obtenidos en la regresión.

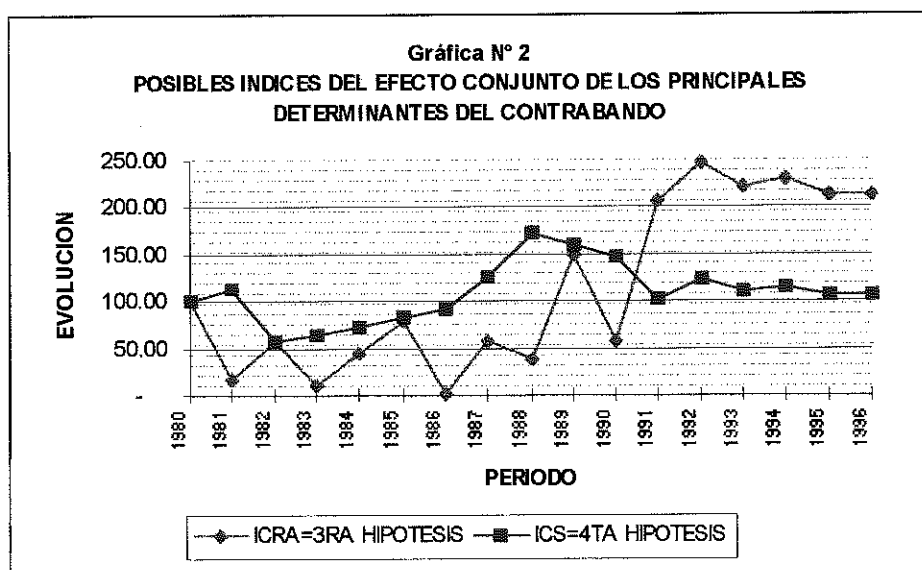
Prosiguiendo la búsqueda se adoptó una cuarta hipótesis, donde el índice compuesto se construye a partir de los resultados estimados por Kalmanovitz 1992 y complementados como en otras oportunidades con las cifras de Piedrahita 1997. Al cotejar este índice frente al conjunto de variables explicativas se estimaron parámetros mínimo-cuadráticos que al someterse a la evaluación estadística y lógica, revelaron que el índice ICS constituye una aproximación bastante cercana, para recoger el efecto y la dinámica conjunta de los determinantes del contrabando que se analizan.

Cuadro N° 6
VARIABLE DEPENDIENTE ICS
1980-1996

VARIABLES	COEFICIENTE	T-ESTADISTICO
C	66,58	4,77
YNR	0,0012	5,80
CTM	442,89	7,25
DCRO	296,38	3,90
DTI	(6,49)	(7,66)
R2	92,4%	
DURBIN WATSON	2,26	
Cálculos: División de Estudios Económicos - DIAN		

En el Cuadro N° 6 se observa en primer lugar que todas las variables explicativas son significativas desde el punto de vista estadístico, es decir, que el índice propuesto ICS es un buen resumen de su efecto conjunto. En segundo termino, se aprecia que las variables YNR y CTM presentan signos acordes con expectativa señalada desde el inicio de este documento.

El coeficiente de determinación es considerablemente alto $R^2 = 92.4\%$, mientras que el estadístico D.W indica que no existe autocorrelación en la variable dependiente, esto es que el índice ICS no se explica por sí mismo, sino más bien por el conjunto de variables independientes. En la Gráfica N° 2 se ilustra la evolución de los índices obtenidos mediante las hipótesis 3 y 4.



Una modificación introducida a la cuarta hipótesis supone que el índice propuesto se explica por los ingresos provenientes del narcotráfico en el período anterior. Ajustada la regresión que incorpora dicha modificación (Cuadro N° 7) se advierte que continúan siendo relevantes todas las variables desde el punto de vista estadístico, confirmando la dirección establecida previamente mediante los signos de los coeficientes en el Cuadro N° 6. La varianza del índice analizado sigue siendo explicada en un alto porcentaje ($R^2 = 91.4\%$) por las varianzas de las variables explicativas, aunque dicho coeficiente de determinación es ligeramente inferior al calculado cuando se toman en cuenta los ingresos del narcotráfico en el período corriente.

Cuadro N° 7
VARIABLE DEPENDIENTE ICS
1981-1996

VARIABLES	COEFICIENTE	T-ESTADISTICO
C	66,99	4,13
YNR(-1)	0,0014	4,89
CTM	458,93	6,71
DCRO	348,25	3,76
DTI	6,85	(7,02)
R2	91,4%	
DURBIN WATSON	2,29	
Cálculos: División de Estudios Económicos - DIAN		

Trabajando de nuevo con la cuarta hipótesis se propuso añadir en el conjunto de los principales determinantes del contrabando, una variable ficticia que toma el valor unitario (1) durante los años en que estuvo penalizado el tráfico ilegal de mercancías y un valor nulo (0) en aquellos años donde tal practica paso a ser una contravención administrativa. Las estimaciones consignadas en el Cuadro N° 8 demuestran que este fenómeno no es estadísticamente significativo para explicar la evolución del índice propuesto ICS, aunque el signo del parámetro resultante aprueba la validación lógica puesto que sugiere una relación inversa entre la penalización del fenómeno y el tamaño del índice.

En este caso todas las variables continúan siendo significativas y los parámetros arrojan los mismos signos. El coeficiente de determinación se incrementa muy tenuemente lo mismo que el estadístico D.W., aunque la magnitud de este último no sugiere autocorrelación.

Cuadro N° 8
VARIABLE DEPENDIENTE ICS
1980-1996

VARIABLES	COEFICIENTE	T-ESTADISTICO
C	70,43	4,14
YNR	0,001	2,84
CTM	457,59	6,36
DCRO	303,91	3,77
DTI	(6,56)	(7,35)
PC	(5,10)	(0,43)
R2	92,5%	
DURBIN WATSON	2,31	
Cálculos: División de Estudios Económicos - DIAN		

Finalmente, se incorporó dentro de los determinantes del comercio ilegal de mercancías al PIB real (Q), tratando con ello de recoger el efecto de la demanda, basados en el supuesto de que el índice propuesto se comporta de manera procíclica respecto de la demanda interna. Los resultados que se presentan en el Cuadro N° 9 ratifican la dirección de las relaciones entre el índice considerado y sus diferentes determinantes.

La variable PIB real sustituye de manera adecuada la información aportada por los ingresos del narcotráfico, posiblemente por el hecho de que entre estas dos variables existe un altísimo grado de correlación. El PIB real junto con las otras tres variables habitualmente involucradas en la estimación son estadísticamente relevantes.

Cuadro N° 9
VARIABLE DEPENDIENTE ICS
1980-1996

VARIABLES	COEFICIENTE	T-ESTADISTICO
C	10,65	0,76
Q	0,0001	7,02
CTM	381,71	7,03
DCRO	342,45	5,01
DTI	(7,16)	(9,30)
R2	94,3%	
DURBIN WATSON	2,42	
Cálculos: División de Estudios Económicos - DIAN.		

En síntesis, el ejercicio efectuado permite concluir que el empleo de métodos econométricos con ausencia de la variable dependiente se convierte en una herramienta que permite evaluar estadística y lógicamente la validez de resultados obtenidos con otra clase de metodologías. Cuando la evaluación de determinadas cifras resulte satisfactoria será posible construir un índice que para este caso no puede entenderse como la dinámica del contrabando, sino más bien como una estadística que resume el posible efecto conjunto de los principales determinantes del flagelo.

Con esta advertencia debemos destacar que de las cuatro hipótesis sometidas a evaluación, la cuarta de ellas construida a partir de las estimaciones de Kalmanovitz 1992 y Piedrahita 1997 resultó ser la que cumplía de manera más satisfactoria con los criterios estadísticos y lógicos establecidos. La evolución de este índice permite apreciar que el mismo se incrementó en términos reales a razón de un 17% promedio anual en el subperíodo 1982-1988. Este desbordado crecimiento empieza a disminuir a partir de 1988 a 1991, laxo en que el índice en cuestión pasó 173 a 103.

En el marco de la apertura económica el índice evoluciona sin presentar una tendencia clara en términos reales. Esta dinámica derivada del trabajo de Piedrahita llevó a que el índice fluctuara entre 103 y 123, con un promedio de 112.

En el Cuadro N° 10 se muestran los índices correspondientes a las cuatro hipótesis que se manejaron en el desarrollo del ejercicio.

Cuadro N° 10

POSIBLES INDICES DEL EFECTO CONJUNTO DE LOS DETERMINANTES DEL CONTRABANDO

ANOS	IC	IC1	ICRA	ICS
1980	100.0	100.0	100.0	100.0
1981	102.3	102.3	16.6	114.2
1982	103.2	103.2	57.4	57.4
1983	106.5	106.5	10.4	63.6
1984	113.6	113.6	43.9	71.6
1985	120.7	120.7	79.8	83.8
1986	127.7	113.6	2.1	91.7
1987	134.6	106.5	57.4	126.8
1988	140.1	110.8	38.8	173.1
1989	144.8	114.6	150.6	159.2
1990	151.0	119.5	58.1	147.3
1991	154.1	121.9	206.8	103.0
1992	184.0	145.6	247.0	123.1
1993	165.1	130.7	221.6	110.4
1994	171.7	135.9	230.5	114.9
1995	158.5	125.5	212.8	106.0
1996	158.5	125.5	212.8	106.0

Cálculos: División de Estudios Económicos-DIAN

C. CONSTRUCCION DEL INDICE COMPUESTO A PARTIR DE HIPOTESIS SOBRE EL SIGNO Y LA MAGNITUD DE LOS PARAMETROS.

La búsqueda de una variable o índice que sintetice la incidencia de los principales determinantes del contrabando se aborda en este apartado mediante la asignación de pesos relativos para cada uno de los cuatro determinantes básicos. De esta manera, el índice resumen resulta de una suma ponderada donde intervienen cuatro sumandos predefinidos y un conjunto de ponderaciones adoptadas exógenamente.

En muchas oportunidades la cuantificación de un fenómeno se abordaba exhaustivamente, allegando un abundante número de posibles variables explicativas. A partir de tan diversa materia se trataba de proponer uno o varios conglomerados de variables que cumplieran el propósito de describir la dinámica del fenómeno en estudio. Esta experiencia empieza a revalidarse cuando se advierte que la abundante información era en ocasiones redundante y se comienza a pensar en la posibilidad de construir índices sintéticos, elaborados a partir de variables claves que encierran en cada una de ellas buena parte de la información proveída por una gran diversidad de estadísticas.

Los índices o indicadores aparecen entonces como "una cifra que expresa sintéticamente una magnitud significativa de un fenómeno... y que refleja... circunstancias que no han sido captadas o cuantificadas directamente" (Naciones Unidas-Manual de Indicadores Sociales). Las Naciones Unidas han adelantado varios esfuerzos en el sentido de construir variables sintéticas, especialmente para evaluar el estado de un fenómeno y sus cambios como resultado de la aplicación de determinadas políticas.

BIBLIOGRAFIA

- Córdoba Garcés, Rosario. "Orígenes macroeconómicos del comercio no registrado entre Colombia y Venezuela". Fedesarrollo - Fundación Ford. Artículo de la tesis para optar al Master en Economía de la Universidad de los Andes.
- Kalmanovitz, Salomón. "Análisis macroeconómico del narcotráfico en la economía colombiana". Informe Final. CID. Diciembre de 1992.
- Kalmanovitz, Salomón. "Impacto macroeconómico del narcotráfico en Colombia". Cinep. Mimeo. 1993.
- Kalmanovitz, Salomón. "La economía del narcotráfico en Colombia". Economía Colombiana. Bogotá, Febrero de 1990.
- Meisel Roca, Adolfo. "Consideraciones acerca de la presencia de sobre(sub)facturación en las estadísticas de comercio exterior de Colombia". Ensayos sobre política económica N° 14. Diciembre de 1988.
- Meisel Roca, Adolfo. "Una nota sobre: ¿Qué tanta subfacturación hay en las cifras de importación de Colombia?". Ensayos sobre política económica N°17. Junio de 1990.
- Naciones Unidas. Oficina de Estadística. Manual de Indicadores Sociales, New York, 1989, p. 6, 27 y 28.
- Piedrahita, Carlos Arturo. "Comercio exterior colombiano: Medición de la distorsión en el valor de las importaciones". Centro de Estudios Fiscales. DIAN. Mimeo Julio de 1997.
- Rocha García, Ricardo. "El lavado de activos: determinantes, modalidades, estimativos y opciones de política". Dirección Nacional de Estupefacientes. Marzo de 1997.
- Rocha García, Ricardo. "Movilidad de capitales a través de la sobre y subfacturación de las exportaciones e importaciones de bienes en Colombia: Determinantes y evidencia empírica para 1960-1990". Desarrollo y Sociedad, Marzo de 1993.
- Steiner, Roberto. "El posible destino de los ingresos del narcotráfico". Coyuntura Económica Latinoamericana. Fedesarrollo. Marzo de 1997.
- Steiner, Roberto. "Los ingresos de Colombia producto de la exportación de drogas ilícitas". Debates de Coyuntura Económica N° 32. Fedesarrollo.
- Steiner, Roberto. Fernández, Cristina. "Evolución y determinantes del contrabando en Colombia". Coyuntura Económica Latinoamericana. Fedesarrollo. Septiembre de 1994.
- Steiner, Roberto. Fernández, Cristina. "El contrabando en Colombia". Coyuntura Económica Latinoamericana. Fedesarrollo. Diciembre de 1995.