

# **Corrupción, Incentivos y Contrabando Técnico en Colombia. 1998 – 2013.**

**Edwin Esteban Torres Gómez**

## **Resumen**

El contrabando técnico representa un problema para los hacedores de política económica pues tiene efectos perversos en temas fundamentales como la hacienda pública, la competencia de mercado y la informalidad. Sin embargo, a pesar de ser un problema tan importante son pocos los esfuerzos empíricos que se han hecho para estudiar los incentivos que están detrás de esta práctica ilegal, tanto a nivel global como para el caso colombiano. En este trabajo se desarrolla un modelo teórico a partir del cual se estudian los incentivos para la existencia del contrabando, y sus conclusiones se contrastan con una aplicación empírica en la que se utilizan datos de importaciones (reporte de origen y destino) de 24 sectores económicos (583 productos) provenientes de 84 países entre 1998 y 2013. Con estos datos se estima un modelo de panel de datos en el que se encuentra que hay una relación positiva entre la corrupción y el contrabando y también entre los aranceles y el contrabando técnico, indicando que se presenta una mayor subfacturación en productos que tienen aranceles altos y provienen de países más corruptos.

**Palabras Claves:** Contrabando, Aranceles, Corrupción.

**Clasificación JEL:** F13, F14, F19, D73.

## I. Introducción.

La política comercial convencional, entendida como la fijación de aranceles para la importación de mercancías resulta de gran importancia en el entorno económico de una nación, básicamente por dos razones evidentes; la primera es el hecho de que los aranceles permiten de alguna manera proteger a los productores nacionales haciendo que el precio relativo de los productos importados sea más alto, y la segunda tiene que ver con la importancia que este recaudo tiene dentro del presupuesto de gobierno para el desarrollo de políticas públicas diversas.

Sin embargo, para el gobierno resulta una labor compleja el poder alcanzar un nivel máximo de proveniente de los aranceles, pues hay diversas prácticas que realizan los empresarios importadores con el fin de evadir su pago de aranceles, especialmente mediante la subfacturación<sup>1</sup> de los productos que se ingresan al país. Básicamente el fenómeno de la subfacturación (que resulta ser un caso particular de lo que se conoce como contrabando técnico) consiste en reportar valores menores en un grupo de mercancías ingresadas al país para reducir el pago de aranceles.<sup>2</sup>

En este sentido, desde el punto de vista de los impuestos en general, la literatura contempla esencialmente la conocida "*Curva de Laffer*" que fue planteada en 1978 por el economista Arthur Betz Laffer. Esta curva a grandes rasgos indica que el ingreso del gobierno proveniente de impuestos es una función cóncava de la tasa impositiva; de modo que cuando el impuesto es 0% el ingreso será nulo, pero cuando el impuesto es del 100% el ingreso también será nulo, y esta función debe tener un punto máximo a partir del cual tasas impositivas mayores generan disminuciones en el ingreso del Gobierno. Esta teoría fue muy bien acogida por el gobierno de Ronald Reagan, quien en 1980 decidió ponerla en práctica reduciendo las tasas impositivas a los estadounidenses, sin embargo, la política no fue efectiva en su propósito, pues el recaudo disminuyó significativamente.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> En adelante se hablará indiscriminadamente de contrabando y subfacturación como un concepto equivalente.

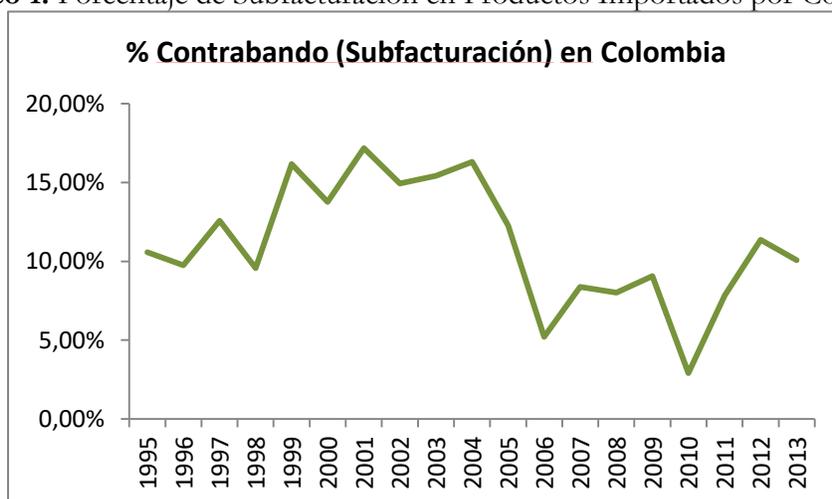
<sup>2</sup> Los casos en los que las mercancías ingresan de forma completamente ilegal al país podrían considerarse como situaciones de contrabando en las que se subfactura el 100% de las mercancías.

<sup>3</sup> BEJARANO NAVARRO, HÉCTOR DAVID. (2008). VERIFICACIÓN EMPÍRICA DE LA CURVA DE LAFFER EN LA ECONOMÍA COLOMBIANA (1980-2005). Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, 16(1), 151-164. Retrieved October 03, 2016, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-68052008000100011&lng=en&tlng=](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-68052008000100011&lng=en&tlng=).

El problema de la curva de Laffer es que no tiene en cuenta el hecho de que los individuos heterogéneos pueden tener diferentes propensiones a evadir impuestos.<sup>4</sup> Un fenómeno similar se da con el contrabando: aranceles altos pueden incentivar el contrabando o la subfacturación de los productos, sin embargo, este fenómeno no se cumple por igual al analizar diferentes productos provenientes de distintos países; es posible que exista un interés generalizado en los comerciantes de pagar menos aranceles que se relaciona con la propensión de subfacturar, pero es posible que algunos individuos deseen hacerlo en una mayor magnitud. De modo que al analizar temas como la evasión de impuestos o el contrabando es necesario tener en cuenta la heterogeneidad de los diferentes agentes.

Para el caso colombiano, el problema del contrabando técnico producto de subfacturación (medida como la discrepancia de los reportes de comercio en Colombia y en los países que le venden productos) resulta ser bastante relevante en los datos. En el gráfico 1 se muestra el nivel de contrabando técnico medido como el porcentaje del valor de las mercancías que se subfacturan de acuerdo con los datos reportados por la aduana colombiana y las aduanas de los países que le exportan a Colombia. Este tipo de contrabando ha estado alrededor del 10% en los últimos años. Sin embargo, al mirar a nivel de país se encuentra que hay unos casos más llamativos que otros.

**Gráfico 1:** Porcentaje de Subfacturación en Productos Importados por Colombia.

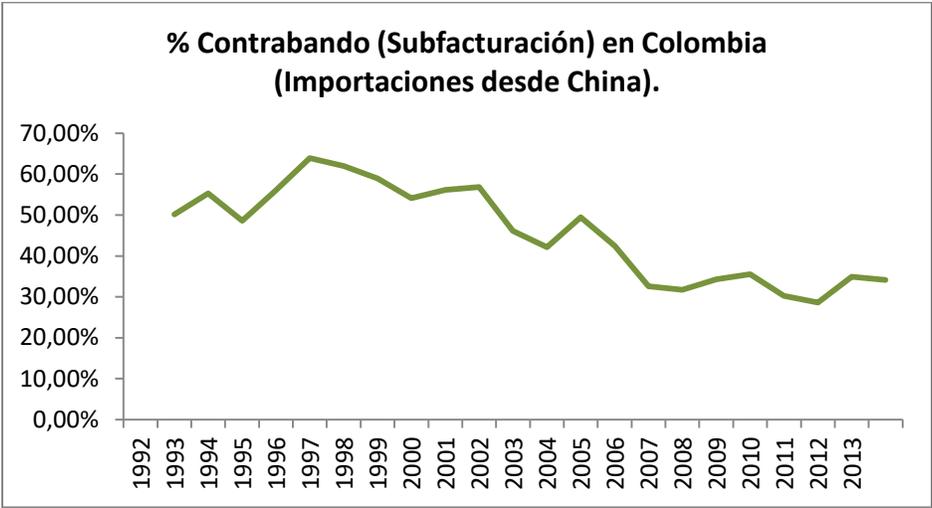


Fuente: UN-COMTRADE, cálculos propios.

<sup>4</sup> Es decir, que para una misma tasa impositiva puede haber individuos con diferentes disposiciones a pagar: algunos están dispuestos a pagar y otros tomarán alguna medida para no pagar o para reducir el valor del impuesto.

De forma particular, resulta llamativa la serie de datos que se muestra en el gráfico 2, la que corresponde al nivel de subfacturación de las importaciones colombianas provenientes de China. En este caso, el nivel de subfacturación ha estado en niveles entre el 30% y el 60% en las últimas dos décadas, y evidencian una tendencia decreciente. Este ejemplo de alguna manera ilustra la relevancia del problema del contrabando técnico y permite intuir que el contrabando es diferenciado dependiendo del nivel de origen de las mercancías, y por ende, también dependiendo del tipo de producto que se analice, pues las canastas importadas de distintos países suelen ser diferenciadas.

**Gráfico 2:** Porcentaje de Subfacturación en Productos Importados por Colombia desde China.



Fuente: UN-COMTRADE, cálculos propios.

Una explicación posible para este fenómeno es la recurrente relación que existe entre el nivel bajo de recaudo de aranceles en países que tienen instituciones débiles y reglas administrativas menos transparentes que los caracterizan (Merriman, Yurekli, & Chaloupka, 2000). Sin embargo, a pesar de que el contrabando ha sido siempre un punto constante del debate político, la literatura empírica en este campo es relativamente limitada.

Con este trabajo se pretende estudiar la estructura básica de incentivos que determina el grado de subfacturación al importar mercancías, dependiendo especialmente de las características del socio comercial y las tasas arancelarias de los diferentes productos. Para tal propósito se utilizan datos que abarcan 24 sectores económicos de la nomenclatura NANDINA y agrupados como: Animales vivos y productos del reino animal, productos del reino vegetal, grasas y aceites animales o vegetales; productos de su desdoblamiento; grasas alimenticias elaboradas; ceras de

origen animal o vegetal, productos de las industrias alimentarias; bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre; Tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados. Básicamente productos agrícolas o agroindustriales.

Detrás de este análisis hay básicamente dos hipótesis generales: (i) Mayores las tasas arancelarias incrementan los incentivos a evadir o subfacturar (ii) Mientras más corruptos sean los países que comercian (Origen y Destino), mayor será el nivel de subfacturación de mercancías.

Este trabajo se desarrolla en siete partes además de esta introducción: inicialmente se da una revisión de literatura para introducir un poco el tema del contrabando en Colombia; en la segunda parte se describe el esquema legal bajo el cual se penaliza el contrabando en Colombia; en la tercera se expone brevemente el modelo micro-fundamentado de incentivos a contrabandear; en la cuarta sección se describen los datos y la especificación empírica; en la quinta parte se analizan los resultados, en la sexta se hacen algunas pruebas de robustez y finalmente se muestran las conclusiones y recomendaciones.

## **II. Literatura.**

La literatura en temas de contrabando tanto abierto como técnico es muy reducida tanto para Colombia, como para análisis globales, y esta limitación se observa especialmente en lo que tiene que ver con trabajos empíricos. Sin embargo, hay algunos esfuerzos que se han hecho desde diversos enfoques.

En general se destacan dos corrientes de trabajos que pretenden estudiar los determinantes y las consecuencias del contrabando. La primera se centra en mostrar cómo los aranceles y las restricciones comerciales llevan a que se realice subfacturación o sobrefacturación en transacciones internacionales. La segunda se enfoca en analizar los efectos del contrabando en el bienestar de las naciones, Buehn & Reza Farzanegan (2012).

Teóricamente, el estudio del contrabando se remite a la publicación de Bhagwati & Hansen en 1973. Este trabajo parte de un modelo de equilibrio general basado en el modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson de comercio internacional, en el cual ellos analizan los incentivos y los efectos del contrabando en una economía en términos de la pérdida de bienestar de una política

impositiva. En este trabajo los autores encontraron que la subfacturación de bienes disminuye el bienestar social cuando éste se evidencia en un escenario en el que hay otras actividades de comercio legal.

En un estudio un año más nuevo que el anterior Sheikh (1974) introduce un modelo con un tercer producto no transable y esto incrementa la probabilidad de que exista contrabando cuando este mejora el bienestar social. Una hipótesis adicional surge con Pitt (1981), concluyendo con un modelo alternativo de contrabando que sus efectos en el bienestar social pueden ser ambiguos. En este modelo coexisten tanto el contrabando como el comercio legal, y las compañías o los individuos que practican la subfacturación usan comercio legal para distinguirse de actividades ilícitas. Este modelo también explica la existencia conjunta de comercio legal e ilegal, analiza el diferencial que se evidencia entre los precios de los commodities en el mercado doméstico y su precio en el mercado mundial, incluyendo impuestos.

Con la literatura empírica existente hay cierto consenso en el hecho de que entre los determinantes del contrabando se puede confirmar una relación existente entre la subfacturación y lo altos impuestos y aranceles. Las contribuciones más influyentes en este tema prueban que cuando los comerciantes se enfrentan a tasas altas de impuestos se ven alentados a subfacturar tanto exportaciones como importaciones a través de la utilización de documentos falsos Bhagwati & Hansen (1973) y Sheikh (1974). De forma similar, los aranceles generan una disparidad en los precios e incentivan las importaciones ilegales, Pitt (1981). En otro trabajo de Pitt (1984) se introduce el término BMP (Black Market Premium – En español, Premio el Mercado Negro) como uno de los determinantes del contrabando. En este estudio se muestra que la oferta de productos en el mercado negro y la demanda de divisas del contrabando están balanceadas.

En estos mismos términos, Ferrantino, Liu & Wang (2012) analizan las discrepancias existentes entre los reportes de importaciones de Estados Unidos provenientes de China, y el reporte de China en cuanto a exportaciones dirigidas a Estados Unidos, y encuentran que una gran cantidad de productos que salen de China hacia Estados Unidos como destino final, pasan primero por Hong Kong con el fin de evadir en algunos casos el impuesto al valor agregado (IVA), y entonces se ven en muchos casos tentados a reportar valores menores de los productos que salen de China. Adicional a lo anterior, en aquellos productos que el arancel aplicado por las aduanas de

Estados Unidos es muy alto se encuentra que se practica subfacturación al momento de ingresar las mercancías a Estados Unidos, abriendo la oportunidad de que en el proceso de importación haya una especie de doble marginalización con el fin de evadir el IVA en China y los aranceles en Estados Unidos.

En otra línea de trabajo más enfocada en los costos del contrabando y los efectos de su aplicación de la ley a los contrabandistas, Martin & Panagariya (1984) y Norton (1988) indican que los contrabandistas intentan maximizar el ingreso neto de la subfacturación, es decir, la diferencia entre los beneficios esperados y los costos esperados; de esta manera, si hay un incremento en el riesgo de ser capturados y sometidos a la justicia por las autoridades a través de esfuerzos más estrictos por parte de la ley, el contrabando se vuelve menos atractivo para los actores ilegales.

En esta misma línea, Thursby, Jensen & Thursby (1991) investigan las consecuencias de la aplicación de la ley con respecto al bienestar. Como el precio de mercado en presencia de contrabando es menor que aquel precio bajo el cual todas las ventas son legales, el contrabando podría incrementar el bienestar social si el efecto en la reducción de los precios es más alto que su costo. De esta manera, incrementos en las penalidades legales del contrabando pueden generar una reducción del bienestar de los consumidores.

Muchos autores usan distintas medidas de discrepancias en comercio, sin embargo, la mayoría de los artículos mide la subfacturación en comercio como la discrepancia en comercio, que se calcula usando el balance de pagos como una proxy de contrabando. Por ejemplo, si el registro de un precio de importación reportado en el país de destino (ajustado por fletes y seguros) es significativamente mayor que el valor reportado en el país de origen, entonces el estudio concluye que hay sobrefacturación en el país importador. Un ejemplo de esto se muestra en McDonald (1985), en el cual se concluye que la subfacturación en países en desarrollo está relacionada positivamente con los aranceles. De forma similar, Fisman & Wei (2004) muestran evidencias fuertes de que los altos impuestos generan evasión a través de discrepancias en precios y cantidades entre China y Hong Kong; y finalmente, Farzanegan (2009) y Buehm & Eichler (2009) usan una metodología denominada “Multiple Indicator Multiple Causes” para estimar el tamaño del contrabando en Irán en el primer caso y en la frontera entre Estados Unidos y México, en el segundo caso.

En términos de bienestar hay posiciones diversas: Buehn & Reza Farzanegan (2012) analiza los efectos del contrabando en el bienestar utilizando el Modelo Hecksher – Ohlin y concluyen que el contrabando disminuye el bienestar a través de dos canales: perjudicando a los productores nacionales, y reduciendo el presupuesto público; sin embargo, Sheikh (1974) introduce un modelo de tres bienes y estipula que bajo ciertas circunstancias el contrabando incrementa el bienestar (esto es, especialmente cuando los consumidores responden fuertemente a cambios en precios – demandas muy elásticas).

En lo que respecta a la literatura sobre contrabando técnico en Colombia, los estudios centrados en la subfacturación se remontan al trabajo de Meisel (1988). Este estudio toma las estadísticas de exportaciones reportadas por el DANE y las compara con las importaciones que ingresan a Colombia desde los países miembros de las Naciones Unidas, mostrando que para la época no se presentaban problemas serios de subfacturación o sobrefacturación a nivel agregado. Sin embargo, al desagregar la información a nivel sectorial se encuentra que hay tanto subfacturación como sobrefacturación a tal nivel que el efecto se contrarresta en el agregado de la economía. En este trabajo se concluye que las cuotas de exportaciones y la presencia de subsidios a las exportaciones de baja cuantía eran las causas de la subfacturación y la sobrefacturación.

Steiner & Fernández (1994) evalúan la evolución y los determinantes del contrabando en Colombia en el periodo 1970-1992, y para este rango de tiempo encuentran una tendencia creciente en el contrabando, explicada principalmente por los aranceles y el IVA y por las fluctuaciones en la tasa de cambio. Gómez & Santamaría (1994) sugieren que la apertura económica ha contribuido a que el volumen del contrabando disminuya en Colombia, y que tanto las políticas de sustitución de importaciones como el control del tipo de cambio en los setentas han sido considerados como los principales determinantes del alto volumen de contrabando en el país entre los sesentas y los setentas.

A nivel sectorial, un estudio más reciente, Zapata, Sabogal, Forestry, Rodríguez & Castillo (2012) se enfocan en la medición de contrabando de cigarrillos a nivel regional y nacional, y el impacto sobre este fenómeno que han tenido diversos cambios en regulaciones. Este trabajo encuentra que el contrabando representa el 8.5% del total del mercado, y encuentra que la brecha entre el precio de los cigarrillos legales y los de contrabando se ha incrementado en los últimos años debido a los altos impuestos establecidos en el sector. En otro estudio similar Zapata & Sabogal

(2012) estiman el impacto de los altos impuestos en la falsificación de bebidas alcohólicas en Colombia.

Ronderos & Torres (2013) realizan un estudio en el que calculan la subfacturación en confecciones, cuero y calzado y muestran que se relacionan con altos niveles arancelarios establecidos en el sector temporalmente. No obstante, es poco lo que se ha hecho en términos de medición desagregada, y mucho más en términos de incentivos a subfacturar diferenciando por productos y origen de importación.

Finalmente, algunos estudios empíricos analizan cómo desde la época de la colonia, zonas como la costa atlántica y el sur de Colombia han servido como sitios de importación y exportación de productos ilegales. Algo similar ocurre con el contrabando en la actualidad, y esto se explica por la falta de presencia de la ley y de controles sociales que han persistido históricamente, González (2008)

La literatura citada aquí ilustra la relevancia del estudio de la subfacturación, teniendo en cuenta el hecho de que ha habido avances significativos tanto a nivel teórico como empírico, especialmente en países en desarrollo como Colombia. En este sentido, el modelo teórico y la implementación empírica que se describe en los apartados más adelante son una contribución a la literatura actual existente sobre la subfacturación de mercancías.

### **III. Penalización del Contrabando en Colombia.**

En Colombia el contrabando está legalmente prohibido, y las personas que lo ejerzan tendrán una sanción que puede ser tanto monetaria como carcelaria. Esta prohibición cubre tanto el contrabando abierto como el contrabando técnico que es el que interesa principalmente en el desarrollo de este artículo.

De acuerdo con el artículo 319 de la ley 599 de 2000, aquellas personas que sean judicializadas por el delito de contrabando abierto<sup>5</sup> tendrán la siguiente penalidad:

---

<sup>5</sup> El contrabando abierto consiste en el ingreso (o salida) de mercancías al territorio aduanero nacional sin ser presentadas o declaradas ante la autoridad aduanera por lugares habilitados (puertos y aeropuertos) y lugares no habilitados (Playas, trochas, pasos de frontera, aeropuertos, puertos, depósitos). Su objetivo, es eludir el

*“El que introduzca mercancías al territorio colombiano o las exporte desde él por lugares no habilitados, o las oculte, disimule o sustraiga de la intervención y control aduanero, en cuantía superior a diez (10) salarios mínimos legales mensuales vigentes sin que supere los cincuenta (50) salarios mínimos legales mensuales vigentes, incurrirá en prisión de cuatro (4) a seis (6) años y multa del doscientos (200%) al trescientos (300%) por ciento del valor aduanero de los bienes importados o de los bienes exportados.”*

Por su parte, la penalización del contrabando técnico en Colombia va muy de la mano con el planteamiento del modelo teórico que se describe en el siguiente apartado, y está dictada por el Artículo 319A de la ley 599 de 2000:

*“El que (i) consigne información falsa en (a) la declaración de importación o de exportación de mercancía o (b) en la factura de nacionalización o de exportación de mercancía, y/o (ii) aporte documentos soporte falsos o con información falsa ante la administración aduanera, incurrirá en prisión de cuatro (4) a siete (7) años y multa del doscientos (200%) al trescientos (300%) por ciento del valor aduanero de la mercancía en Colombia. En la misma pena incurrirá quien (i) falsifique etiquetas, códigos, marcas, descripciones o números seriales de la mercancía importada, o (ii) haga uso de cualquiera de aquellos, y con ello se logre la apariencia de veracidad de una declaración de importación o de exportación, o de una factura de nacionalización o de exportación. Cuando la conducta recaiga sobre mercancías cuyo valor aduanero supere los doscientos (200) salarios mínimos legales mensuales vigentes, la pena a imponer se aumentará hasta en una tercera parte. Las penas previstas en el presente artículo se aumentarán de la mitad a las tres cuartas (3/4) partes cuando se demuestre que el sujeto activo de la conducta es reincidente.”*

#### **IV. El Modelo.**

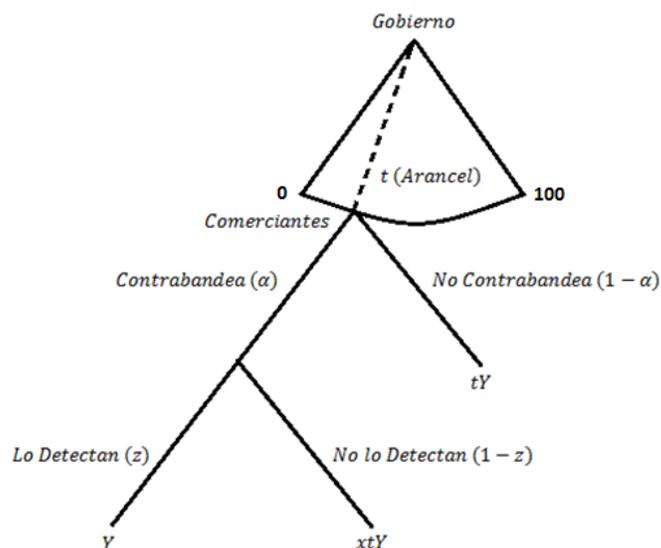
El modelo teórico que se desarrolla es un modelo simple en el que los comerciantes son neutrales al riesgo. El Gobierno establece niveles de arancel ex ante, que los comerciantes los consideran como dados, y en teoría, con estos aranceles se busca conseguir el mayor nivel de recaudo posible (en el contexto de una posible evasión), dada la propensión a contrabandear de los comerciantes que le exportan productos al país. Los comerciantes, por su parte, desean minimizar el pago esperado que deben hacer al momento de ingresar un determinado producto

---

pago de los tributos aduaneros como arancel, IVA u otros derechos. Este tipo de contrabando sería equivalente a una situación en la que se subfactura sobre el 100% del valor de las mercancías importadas.

al país (Esto le conviene tanto al comerciante importador como al exportador). En este sentido se enfrentan a una decisión de contrabandear o no, teniendo en cuenta los posibles escenarios que se plantean en el Gráfico 3 a continuación.

**Gráfico 3:** Escenarios Posibles para los Comerciantes – Decisión de Subfacturación.



Inicialmente el Gobierno establece un arancel ( $t$ ) para un determinado producto que va entre 0% y 100%<sup>6</sup>. Los comerciantes observan dicho arancel, y se enfrentan a la decisión de contrabandear o no, siempre buscando tener un pago de aranceles más bajo (Una fracción  $\alpha$  de los comerciantes decide contrabandear y el resto el resto de los comerciantes no contrabandean). Aquellos comerciantes que no subfacturan sus productos pagarán un total de aranceles equivalente a ( $tY$ ), donde  $Y$  es el valor del producto importado.

Los comerciantes que deciden contrabandear se enfrentan a dos posibles estados de la naturaleza (ser detectados o no ser detectados); si los detectan (con probabilidad  $z$ ), toda la mercancía  $Y$  les será incautada<sup>7</sup>, mientras que si no son detectados sólo pagarán una fracción  $x \in [0,1)$  del

<sup>6</sup> En este caso se normalizan los aranceles teniendo un máximo del 100% para simplificar el modelo, pero esto no cambia las implicaciones o resultados del modelo.

<sup>7</sup> En este trabajo no se tiene en cuenta la pena de cárcel existente en Colombia en caso de captura, teniendo en cuenta que el principal interés se basa en las variables netamente económicas y también el hecho de que no es fácil rastrear quién es el responsable directo de la práctica ilegal. Además la exclusión de este castigo en el modelo va de la mano con el hecho de que los comerciantes son neutrales al riesgo.

arancel que deberían pagar normalmente, es decir, que ocultan un porcentaje de la mercancía equivalente a  $(1 - x)$  y finalmente pagarían aranceles por valor de  $xtY$ .

En este sentido, la decisión de contrabandear o no estaría dada por lo que se conoce en organización industrial como la “Restricción de Participación”. Es decir, que los comerciantes van a contrabandear siempre que el pago esperado de hacer subfacturación sea menor que el pago esperado de no hacerlo. Los pagos están dados por:

- i. Pago Esperado del Comerciante si decide Contrabandear:

$$[Pago\ Aran|Contrabandea] = zY + (1 - z)xtY$$

- ii. Pago Esperado del Comerciante si decide **NO** Contrabandear:

$$E[Pago\ Aran|NO\ Contrabandea] = tY$$

En este sentido, el comerciante va a esconder una proporción  $(1 - x)$  cuando el arancel es mayor que un nivel determinado, de modo que se le den los incentivos suficientes para contrabandear. Este nivel de arancel está dado por:

$$\rightarrow t \geq \frac{z}{1 - (1 - z)x}$$

Este nivel arancelario a partir del cual es rentable contrabandear depende de la probabilidad de detección a los contrabandistas "z", y de la proporción del producto que están dispuestos a reportar los comerciantes "x".

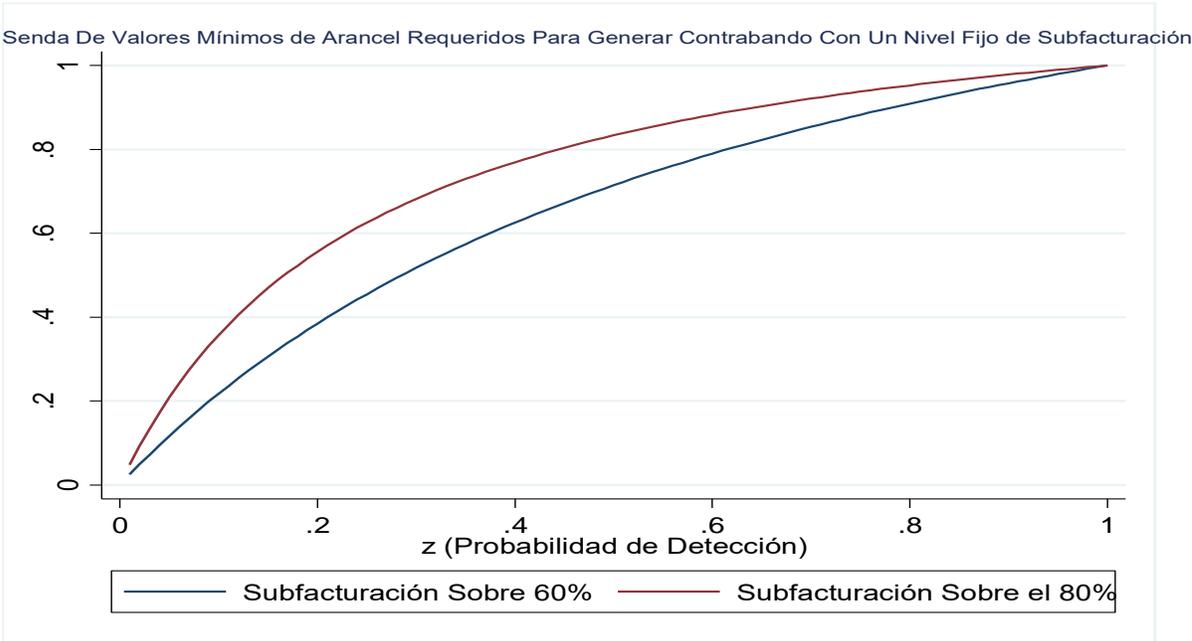
Esta relación se puede ver ilustrada de una mejor forma en el gráfico 4. Dados dos niveles diferentes de reporte de productos (60% y 80%)<sup>8</sup> el área por encima de las curvas indica los niveles de arancel en los que habría contrabando dependiendo de la probabilidad de detección del contrabando. En la línea roja los comerciantes contrabandean con aranceles más altos que

---

<sup>8</sup> Es decir, en un caso el comerciante oculta el 20% del producto y en el otro el 40% del producto.

en la línea azul, porque en el primer caso los comerciantes sólo están ocultando el 20% del valor del producto (su ganancia es muy baja) mientras que en el segundo caso ocultan el 40%, de modo que su ganancia alta hace que decidan contrabandear aún con aranceles más bajos. Si la probabilidad de detección es del 100%, los comerciantes sólo subfacturan si el arancel es del 100% porque en otro caso esta práctica no resulta rentable.

**Gráfico 4:** Senda De Valores Mínimos de Arancel Requeridos Para Generar Contrabando.



**V. Datos y Especificación Empírica.**

**1. Datos.**

Los datos utilizados provienen de diversas fuentes dependiendo del propósito para el que se utilicen. El reporte de importaciones en Colombia (1998 – 2013) y reporte de exportaciones hacia Colombia (1998 – 2013) de productos desagregados a 6 dígitos (S.A.) para 24 sectores proviene de UN-COMTRADE. El nivel de subfacturación se mide como la diferencia entre los dos reportes de datos de comercio (origen y destino).

La información de aranceles por producto (en la misma desagregación que las importaciones) proviene de la Organización Mundial de Comercio (OMC) y el Ministerio de Comercio del

Colombia. Esto implica construcción de aranceles por producto y país (desmonte de aranceles con países con quienes se tiene acuerdos comerciales). Toda esta información se construye para 583 productos a 6 dígitos, provenientes de 84 países entre 1998 y 2013. Adicionalmente, se construye una variable dummy que se activa cuando los productos están sujetos al Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP)<sup>9</sup>, y esta información es tomada de la Comunidad Andina.

Adicionalmente la variable indicadora de la propensión a subfacturar es el Índice de Percepción de Corrupción de Transparencia Internacional (CPI), el cual va de 0 a 10, siendo los valores cercanos a 0 indicadores de países con mucha corrupción, y aquellos países con un CPI cercano a 10 representan una nación caracterizada por ser transparente. Y finalmente, se utilizan algunas variables de control que se asemejan a las variables utilizadas en la construcción de modelos gravitacionales de comercio, tales como distancia, común colonizador, entre otras, que provienen de la base de datos de CEPII.

## 2. Especificación Empírica.

A partir de esta información, y teniendo en cuenta las características del modelo teórico planteado en el apartado anterior, la especificación empírica a estimar estaría dada por:

$$Y_{i(s)jt} = \beta_0 + \beta_1 T_{i(s)jt} + \beta_2 T_{i(s)jt}^2 + \beta_3 \omega_{jt} + \beta_4 SAFP_{i(s)t} + \beta_5 Imp_{i(s)jt} + \beta_6 X_j + \mu_t + \mu_j + \mu_s$$

Donde:  $i$  (*Producto*);  $j$  (*País de Origen*);  $s$  (*Sector*);  $t$  (*Año*)

$Y_{i(s)jt}$  % de subfacturación (contrabando), el cual se calcula como la diferencia entre el valor reportado por el exportador, y el valor reportado por el importador (Colombia). La diferencia entre estos dos reportes corresponde al porcentaje de subfacturación en los casos en los que el

---

<sup>9</sup> El Sistema Andino de Franjas de Precios es un mecanismo adoptado mediante la Decisión 371 que pretende estabilizar el costo de importación de un grupo especial de productos agropecuarios, caracterizados por una marcada inestabilidad en sus precios internacionales.

La estabilización se consigue aplicando un sobrearancel aumentando el arancel ad-valorem cuando el precio internacional está por debajo del nivel piso, y rebajándolo hasta el arancel NMF, cuando dicho precio está por encima del techo. Es decir, la franja de precios equivale a convertir el arancel en un factor variable que se ajusta automáticamente para contrarrestar especialmente las fluctuaciones externas del precio internacional a la baja.

reporte de origen sea mayor al reporte del importador, si ocurre lo contrario, se asume que no hay subfacturación en esa partida y se le asigna el valor de cero<sup>10</sup>.

$T_{i(s)jt}$  Arancel.

$\omega_{jt}$  Índice de Corrupción del Socio Comercial (Origen de Productos) (El CPI va de 0 a 10, en este trabajo se estandariza de 0 a 1, y valores cercanos a 1 indican países transparentes, mientras que valores cercanos a 0 indican países muy corruptos).

$Imp_{i(s)jt}$  Nivel de importaciones.

$X_j$  Variables de control (Distancia, vecindad, colonias).

$SAFP_{i(s)t}$  Es una variable dummy que se activa cuando el producto está sujeto al Sistema Andino de Franjas de Precios. Es importante incluir esta variable en el modelo, teniendo en cuenta que el SAFP hace que los aranceles varíen en el tiempo, y esto puede terminar afectando el contrabando en el corto plazo. En general, para la muestra de productos utilizados, se encuentra en un análisis exploratorio partiendo de un test de medias, que el contrabando es mayor en los productos que se encuentran sujetos a dicho sistema, tal y como se muestra a continuación.

**Tabla 1:** Test de Diferencia de Medias para % Subfacturación en Productos Sujetos al SAFP.

	No SAFP	SAFP	Diferencia	se
% Subfacturación	0.200	0.226	-0.026***	0.008
$N$	15189			

Fuente: UN-COMTRADE & Comunidad Andina, cálculos propios.

Es muy importante utilizar efectos fijos a nivel de sector<sup>11</sup> ( $\mu_s$ ) para tener en cuenta las diferentes elasticidades por producto y los diferenciales en incentivos a subfacturar por sector. También incluir efectos fijos de país, para tener en cuenta las diferencias que puede haber entre los distintos socios comerciales de Colombia, y efectos fijos de tiempo principalmente para tener en cuenta los efectos cambiarios en el modelo, teniendo en cuenta que las distintas operaciones comerciales se pudieron haber negociado con tasas de cambio y monedas distintas.

Para contrastar las distintas hipótesis se estima inicialmente un Panel de Datos (OLS) en el que la variable dependiente es el porcentaje de subfacturación (contrabando), tomando en consideración distintos usos de los efectos fijos (pasando del modelo más laxo al que tiene más controles), y luego se procede a desarrollar algunas pruebas de robustez.

<sup>10</sup> En los casos en los que ocurre esto puede haber en algunos casos problemas de sobrefacturación, teniendo en cuenta que hay productos con aranceles bajos en los que se reportan mercancías de otras partidas arancelarias con tasas más altas. Esta es otra forma de contrabando técnico, pero es difícil saber de qué partida provienen los productos y esto puede generar problemas de doble contabilización. Estos casos se dejan como consideración para futuras agendas de investigación en este tema.

<sup>11</sup> Un sector se define en este trabajo como una partida arancelaria a 2 dígitos que puede abarcar un grupo determinado de productos clasificados con el sistema armonizado (S.A.) de 6 dígitos.

## VI. Resultados.

Los resultados de la ecuación propuesta en el apartado anterior se encuentran en la tabla 2. Las columnas denominadas “Modelo (1)”, “Modelo (2)” y “Modelo (3)” se diferencian principalmente por el tipo de efectos fijos que se utilizan. En la primera columna sólo se usan efectos fijos de tiempo, y el principal resultado muestra que el contrabando tiene una relación positiva y significativa con el nivel de arancel. En los resultados de las columnas 2 y 3 no hay grandes diferencias. En particular en la columna denominada “Modelo 3” se muestran los resultados del modelo al utilizar efectos fijos de tiempo<sup>12</sup>, de país (socio) y de sector; en esta estimación además de observar la relación cóncava que hay entre el contrabando y los aranceles, se observa también una correlación negativa y convexa entre el contrabando y el CPI, indicando que los países con mayor CPI (transparentes) tienden a contrabandear en una menor magnitud, mientras que los países con un CPI bajo (corruptos) tienen a subfacturar en mayor proporción.

En este sentido, los resultados van en línea con la predicción derivada del modelo teórico planteado, y es que el contrabando tiene un comportamiento distinto cuando hay agentes heterogéneos; indicando que el porcentaje de subfacturación para un mismo producto será más contrabandeadado si éste proviene de un país más corrupto. Del lado de los aranceles, se muestra que en promedio un incremento del 1% en el nivel de arancel implicaría un incremento del 0.53% en el contrabando, aunque esta relación es decreciente, teniendo en cuenta que las ganancias marginales del contrabando van disminuyendo, lo cual va en línea con la lógica que se plantea en el modelo teórico.

El coeficiente de la variable dummy SAFP no es estadísticamente significativo, como se esperaba que fuera en principio. Este resultado puede deberse al hecho de que en promedio los productos sujetos al SAFP tienen un arancel mayor que el resto de productos contemplados en la muestra, de modo que el efecto se está capturando a través de la variable del arancel, como se observa en la Tabla 1A del anexo. Con las variables de distancia y vecindad, no se encuentra significancia estadística, aunque sus signos tienden a mostrar que la subfacturación es una técnica no tan común entre países vecinos, pues en estos casos puede ser más relevante el contrabando abierto<sup>13</sup>. No obstante este resultado se complementa con el coeficiente de la dummy de países

---

<sup>12</sup> Vale la pena resaltar que al aplicar los efectos fijos de tiempo se encuentra una alta significancia en los parámetros para los años 2001, 2002 y 2003; años en los que se dieron incrementos significativos en el Índice de Tipo de Cambio Real (ITCR), y en los cuales habría mayores incentivos para contrabandear, como se muestra en el Gráfico 1A del anexo.

<sup>13</sup> El contrabando abierto es la práctica tradicional de contrabando en la que ingresan mercancías a un país sin pasar por ningún control de aduanas, ni pagar ningún tipo de arancel.

que pertenecieron a una misma nación, indicando que con Ecuador, Panamá y Venezuela hay una mayor propensión a subfacturar en comparación con Brasil y Perú, que son países que comparten frontera con Colombia, pero que no hicieron parte de la misma nación.

**Tabla 2:** Panel OLS - Modelos Para Porcentajes de Subfacturación

VARIABLES	Modelo (1)	Modelo (2)	Modelo (3)
	% Subfacturación	% Subfacturación	% Subfacturación
Ln (PIB Colombia)	0.008 (0.009)	0.010 (0.013)	0.008 (0.013)
Ln (PIB Socio Comercial)	-0.004 (0.003)	-0.009 (0.013)	-0.009 (0.013)
Dummy Vecindad	-0.158*** (0.021)	-0.011 (0.040)	-0.008 (0.040)
Dummy Relación Colonial	-0.058** (0.024)	0.050 (0.045)	0.045 (0.045)
Dummy Países Pertenecieron a una Misma Nación	0.003 (0.028)	0.112** (0.045)	0.114** (0.046)
Ln (Distancia)	-0.030*** (0.010)	0.018 (0.031)	0.020 (0.031)
Ln (Volumen de Comercio)	-0.005*** (0.001)	0.002* (0.001)	0.003** (0.001)
Arancel	0.802*** (0.121)	0.594*** (0.119)	0.534*** (0.128)
Arancel^2	-1.153*** (0.346)	-0.802** (0.334)	-0.780** (0.341)
Dummy SAFP	-0.016 (0.016)	-0.006 (0.015)	0.016 (0.020)
<b>CPI</b>	<b>-0.256</b> <b>(0.165)</b>	<b>-0.501**</b> <b>(0.225)</b>	<b>-0.489**</b> <b>(0.225)</b>
<b>CPI^2</b>	<b>0.223</b> <b>(0.143)</b>	<b>0.534***</b> <b>(0.193)</b>	<b>0.519***</b> <b>(0.193)</b>
Constante	0.463* (0.249)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Efactor Fijos por Año	Sí	Sí	Sí
Efactor Fijos por País	No	Sí	Sí
Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)	No	No	Sí
R-squared overall	0.0284	0.1050	0.110
R-squared between	0.0855	0.2350	0.245
R-squared within	0.0011	0.0093	0.0102
Observaciones	15,178	15,178	15,178
Número de Productos - Países	3,349	3,349	3,349

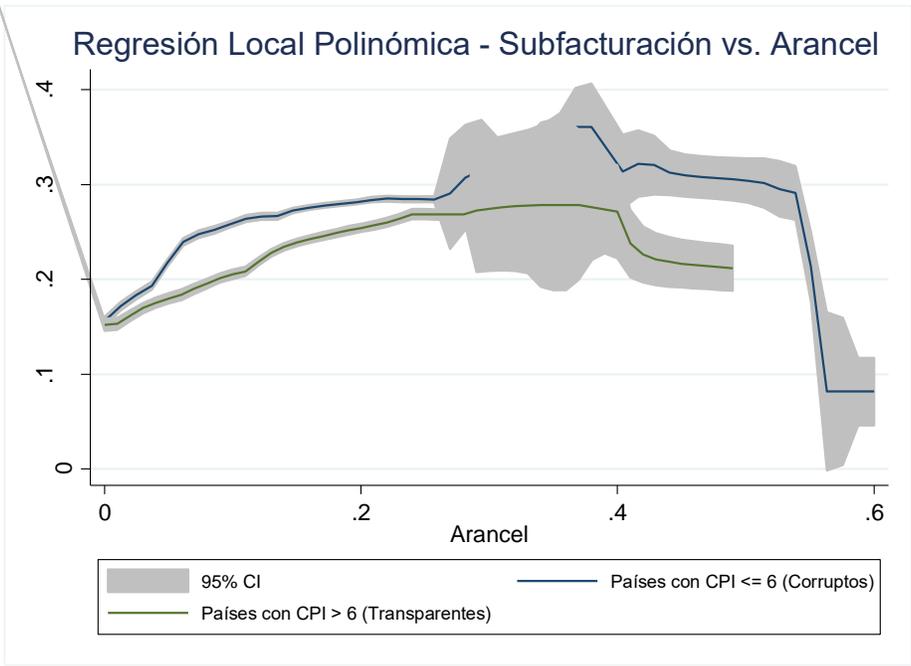
Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

En el gráfico 5 se muestran los porcentajes predichos por el modelo para el contrabando con distintos niveles de arancel entre países transparentes y países corruptos (indicando que el umbral

de corrupción es un CPI=6, que está por encima de la media del CPI). En este gráfico se observa que el porcentaje de subfacturación en los países corruptos es mayor que el de los países más transparentes para distintos niveles arancelarios; sin embargo, en productos que tienen aranceles relativamente altos estas diferencias no son tan claras, indicando pues, que cuando el arancel aplicado a un producto es muy alto, los incentivos a que se contrabandee serán tan altos que tanto países corruptos como transparentes incurren en dicha práctica. Hay un nivel arancelario alrededor del 55% en el que la relación entre subfacturación y arancel comienza a decrecer; este resultado se explica principalmente porque en la muestra hay información muy poco representativa para productos con niveles arancelarios tan altos, y esto explica también la forma de los intervalos de confianza en este último tramo. Adicionalmente, derivando la ecuación estimada con respecto a  $t$ , se encuentra que el arancel que maximiza el nivel de subfacturación es del 34.6%.

**Gráfico 5:** Regresión Local Polinómica – Subfacturación vs. Arancel por Nivel de Corrupción.



Fuente: UN-COMTRADE & Transparencia Internacional, cálculos propios.

**VII. Pruebas de Robustez**

Con el fin de probar la robustez de los resultados encontrados, se procede a realizar cuatro pruebas. Inicialmente, se estima el mismo modelo planteado pero descontando de las cifras reportadas por el importador (Aduana colombiana) los valores equivalentes a los fletes y seguros;

esta prueba en primera instancia debe arrojar valores más altos de subfacturación, teniendo en cuenta que se están comparando exportaciones FOB con importaciones FOB, y al descontar los fletes y seguros el valor reportado por el importador será mucho menor en comparación con el valor inicial que se consideraba como contrabando<sup>14</sup>; la importancia de este test radica en que la correlación entre contrabando técnico y CPI no cambie con esta nueva variable de medida del contrabando.

Para desarrollar esta prueba se procede a estimar el mismo modelo inicialmente planteado, pero cambiando la variable dependiente por la nueva medida de contrabando técnico. Sin embargo, hay una restricción importante, y consiste en el hecho de que para poder construir la nueva medida de subfacturación se toma una fuente de datos adicional que es Legiscomex<sup>15</sup>. En esta base de datos se encuentra información de registros de importación por empresas y partidas arancelarias, y se registran adicionalmente los valores de fletes y seguros en cada caso; de modo que para compatibilizar la información se construye una nueva base de datos a nivel de partidas arancelarias a 6 dígitos y se compara con los registros del exportador que se tenían en el modelo anterior. El problema de esta nueva fuente de información es que los datos de comercio internacional sólo están a partir del año 2001, y esto implica que perdamos tres años de nuestra muestra inicial. En la tabla 2A del anexo se hace un comparativo de los valores promedio de subfacturación en las dos medidas utilizadas (con y sin fletes y seguros).

Al estimar la ecuación entre 2001 y 2013, y teniendo en cuenta las distintas combinaciones de efectos fijos que se habían propuesto en el modelo se encuentran los resultados que se muestran en la tabla 3. En términos generales, el signo de los coeficientes estimados no cambia, pero cambia su magnitud y su significancia; de modo que en este caso se encuentra una significancia mucho más fuerte, al igual que una relación más fuerte entre el contrabando técnico y el nivel arancelario, al igual que ocurre con el nivel de corrupción del país de origen de los productos.

En este sentido se ratifica el hecho de que aranceles muy altos generan incentivos para que exista una mayor subfacturación de las importaciones, y que hay un patrón que indica que el contrabando técnico es mucho más pronunciado en aquellos productos que provienen de países más corruptos, teniendo en cuenta de nuevo que un CPI alto implica un buen nivel de

---

<sup>14</sup> Vale la pena recordar que la estimación del contrabando inicial correspondía a: Subfacturación=Reporte Exportador (FOB) - Reporte Importador (CIF).

<sup>15</sup> [www.legiscomex.com](http://www.legiscomex.com)

transparencia, mientras que un CPI bajo implica un alto nivel de corrupción. De nuevo, estos resultados son robustos a la utilización de efectos fijos de tiempo, país y sector económico.

Adicionalmente, se destaca en este caso el hecho de que el coeficiente que acompaña a la variable distancia es positivo, indicando que cuando se corrige por fletes y seguros, la distancia se hace significativa; de modo que la menor competitividad por costos de transporte (vista indirectamente a través de la distancia) incentiva el contrabando.

**Tabla 3:** Panel OLS - Modelos Para Porcentajes de Subfacturación (Descontada de Fletes y Seguros)

VARIABLES	Modelo (1)	Modelo (2)	Modelo (3)
	% Subfacturación	% Subfacturación	% Subfacturación
Ln (PIB Colombia)	-0.030*** (0.009)	-0.023* (0.013)	-0.026* (0.013)
Ln (PIB Socio Comercial)	0.001 (0.004)	0.002 (0.015)	0.004 (0.015)
Dummy Vecindad	-0.081*** (0.023)	0.065 (0.042)	0.068 (0.042)
Dummy Relación Colonial	-0.060** (0.025)	-0.013 (0.046)	-0.017 (0.046)
Dummy Países Pertenecieron a una Misma Nación	0.052* (0.031)	0.123** (0.052)	0.117** (0.052)
Ln (Distancia)	0.022** (0.011)	0.095*** (0.031)	0.095*** (0.032)
Ln (Volumen de Comercio)	-0.003** (0.001)	0.001 (0.001)	0.002 (0.001)
Arancel	0.687*** (0.133)	0.604*** (0.132)	0.573*** (0.139)
Arancel <sup>2</sup>	-0.972** (0.421)	-0.878** (0.408)	-0.933** (0.416)
Dummy SAFP	-0.013 (0.017)	-0.008 (0.017)	0.012 (0.022)
CPI	-0.190 (0.182)	-0.744*** (0.249)	-0.744*** (0.250)
CPI <sup>2</sup>	0.224 (0.159)	0.776*** (0.219)	0.764*** (0.219)
Constante	0.829*** (0.244)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Efactor Fijos por Año	Sí	Sí	Sí
Efactor Fijos por País	No	Sí	Sí
Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)	No	No	Sí
R-squared overall	0.0281	0.0853	0.0920
R-squared between	0.0543	0.1679	0.1797
R-squared within	0.0033	0.0097	0.0102
Observaciones	12,495	12,495	12,449
Número de Productos - Países	3,027	3,027	3,024

Standard errors in parentheses

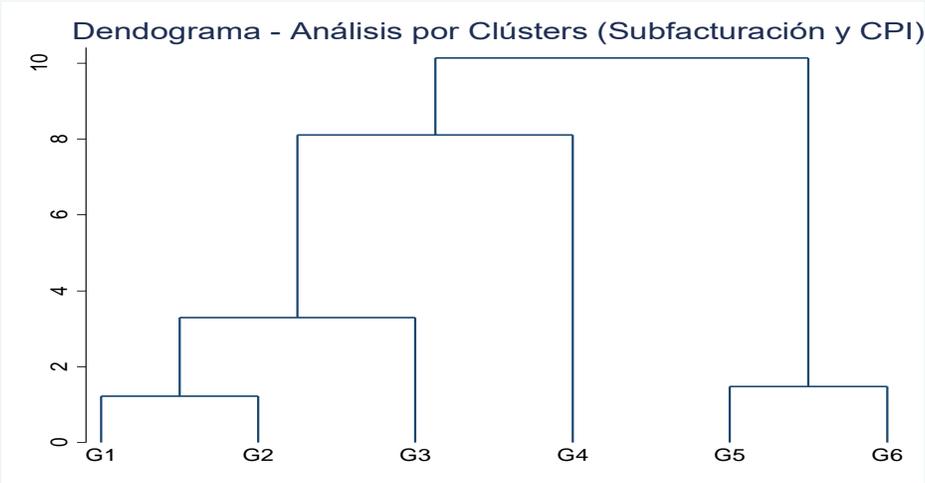
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

El segundo ejercicio desarrollado para analizar la robustez de la hipótesis que se está indagando en este documento consiste en realizar un análisis de clústers en el que se busca encontrar si es posible detectar grupos de países que se comporten de manera similar teniendo en cuenta los criterios de contrabando técnico y nivel de corrupción. Es decir, se busca encontrar si estadísticamente hay grupos de países en los que haya un patrón de comportamiento regido por las variables CPI y subfacturación. Para este caso se utiliza de nuevo la base de datos inicial que va desde 1998 hasta 2013, teniendo en cuenta que de acuerdo con el ejercicio anterior, los resultados no presentan cambios significativos. Para este propósito se realiza un análisis de clústers mediante el método de varianza mínima de Ward (*Ward's minimum variance method*).

El método de varianza mínima de Ward consiste básicamente en construir clústers de modo que se minimice la varianza total de cada grupo, tomando como criterio un punto céntrico dentro de cada grupo. Para implementar este método, se debe encontrar el par de clúster que llevan al nivel mínimo del total de la varianza del clúster después de mezclar todas las observaciones. En este caso se toma información para el total subfacturado por país en cada año dentro de la muestra de productos tenidos en cuenta entre 1998 y 2013, y los resultados del análisis por clústers se muestran en el gráfico 6.

En este caso, en el dendograma se pueden identificar dos grandes grupos de acuerdo con la relación entre subfacturación y nivel de corrupción (CPI). En el primer grupo estarían los subclústers G1, G2, G3 y G4, mientras que en el segundo estarían G5 y G6. El paso siguiente consiste en analizar qué características tienen estos dos grandes clústers que arroja el método de Ward.

**Gráfico 6:** Dendograma – Análisis por Clústers (Subfacturación & CPI).



**Fuente:** UN-COMTRADE & Transparencia Internacional, cálculos propios.

En este caso, lo fundamental es analizar qué características tienen estos dos clúster en términos de corrupción y contrabando técnico. En la tabla 4 se muestra un test de medias en el que se compara la media en el CPI para los países del Clúster 1 y el Clúster 2, y lo que se encuentra es que en este caso los países agrupados en el primer clúster tienen un CPI más bajo, y esta diferencia es estadísticamente significativa, indicando que los países del Clúster 1 son más corruptos.

**Tabla 4:** Test de Diferencia de Medias para CPI por Clústers.

	Clúster 1	Clúster 2	Diferencia	Se
CPI	0.346	0.794	-0.447***	0.023
<i>N</i>	84			

Fuente: UN-COMTRADE & Transparencia Internacional, cálculos propios.

De acuerdo con el test de diferencias de medias mostrado en la tabla anterior, y teniendo en cuenta el propósito de este trabajo, es de esperarse que los países de este clúster tengan también un mayor nivel de subfacturación. En este sentido, la tabla 5 muestra que efectivamente en los países de clúster 1 se evidencia un mayor nivel de subfacturación, y esta diferencia es estadísticamente significativa; lo cual apoya la intuición del modelo teórico planteado y refuerza los resultados de las estimaciones econométricas.

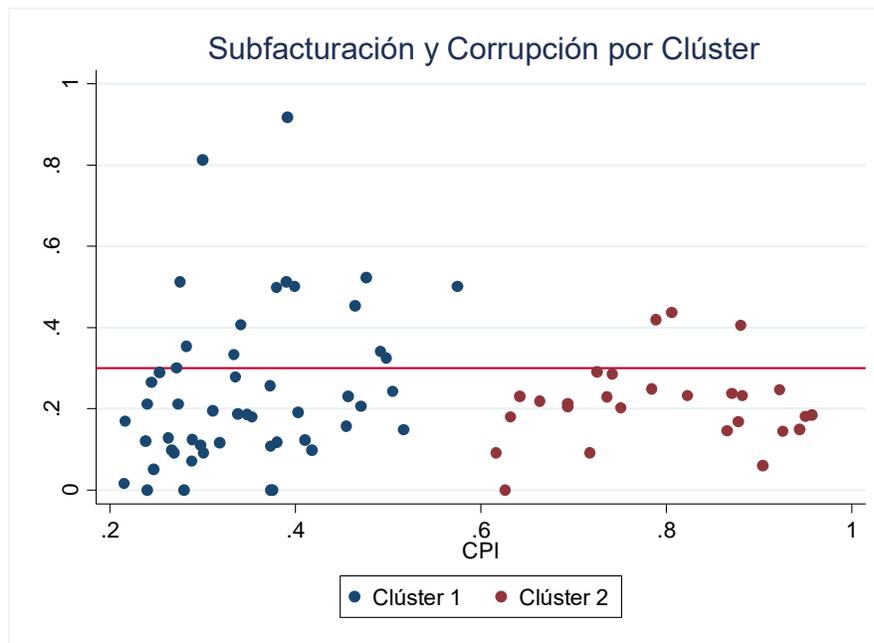
**Tabla 5:** Test de Diferencia de Medias para % Subfacturación por Clústers.

	Clúster 1	Clúster 2	Diferencia	Se
% Subfacturación	0.322	0.212	0.110*	0.059
<i>N</i>	84			

Fuente: UN-COMTRADE & Transparencia Internacional, cálculos propios.

De forma alternativa, estos resultados se pueden observar también en el gráfico 7, en el cual se muestra que en los países del clúster 1 hay mayores niveles de subfacturación.

**Gráfico 7:** Subfacturación y Corrupción por Clústers.



**Fuente:** UN-COMTRADE & Transparencia Internacional, cálculos propios.

La tercera prueba de robustez consiste en incluir en la ecuación original estimada el primer rezago de la subfacturación. Este ejercicio nos permite corroborar que la relación entre el contrabando con las variables de interés sobrevive a la introducción del rezago de la subfacturación, indicando que además de existir una tendencia de la evolución del contrabando, esta práctica se explica con las variables incluidas en el modelo. En la tabla 6 se observa que el coeficiente para el rezago del contrabando es positivo y significativo, indicando que el contrabando efectivamente es una práctica ilegal que puede convertirse en un acto repetitivo, de modo que los comerciantes que subfacturan sus productos una vez, probablemente lo seguirán haciendo en el futuro. Los coeficientes para las variables de interés (arancel y CPI) continúan teniendo el signo esperado y siguen siendo significativas, exceptuando el caso del arancel al cuadrado. Vale la pena destacar que el  $R^2$  de este modelo incrementa significativamente.

Tabla 6: Modelo de efectos fijos Para Porcentajes de Subfacturación - Con Rezago

VARIABLES	Modelo (1) % Subfacturación
Ln (PIB Colombia)	-0.013 (0.011)
Ln (PIB Socio Comercial)	0.013 (0.013)
Dummy Vecindad	0.021 (0.032)
Dummy Relación Colonial	0.101*** (0.038)
Dummy Países Pertenecieron a una Misma Nación	-0.013 (0.038)
Ln (Distancia)	-0.009 (0.029)
Ln (Volumen de Comercio)	0.017*** (0.001)
Arancel	0.226** (0.112)
Arancel^2	-0.310 (0.313)
Dummy SAFP	0.013 (0.014)
CPI	-0.494** (0.226)
CPI^2	0.476** (0.193)
Rezago Subfacturación	0.291*** (0.009)
Constante	0.000 (0.000)
<hr/>	
Efactor Fijos por Año	Sí
Efactor Fijos por País	Sí
Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)	Sí
<hr/>	
Observations	9,652
Number of pareja_code	1,787
<hr/>	
R-squared overall	0.262
R-squared between	0.439
R-squared within	0.0500

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

El cuarto ejercicio de robustez consiste en adicionar al modelo anterior con rezago, la interacción entre el nivel arancelario y el nivel de corrupción del socio comercial. Teniendo en cuenta que valores altos de la variable CPI indican que el socio es poco corrupto, para que pueda tener sentido la interacción, se construye una nueva variable que consiste en multiplicar el arancel por el inverso de la variable CPI, así aseguramos que un valor alto de esta interacción implica que el

arancel es alto y el producto proviene de un país corrupto. Sin embargo, al agregarle esta nueva variable al modelo los resultados anteriores no cambian mucho, y la interacción no es estadísticamente significativa. Esto podría explicarse por el hecho de que los grupos de productos que provienen de distintos países pueden ser diferenciados, entonces podemos encontrar países muy corruptos de los que se contrabandean productos con aranceles relativamente bajos o países muy transparentes de los que se contrabandean productos con aranceles relativamente altos. Adicionalmente, parte de que esta interacción no sea estadísticamente significativa puede ser explicado por el rezago de la subfacturación.

**Tabla 7: Modelo de efectos fijos Para Porcentajes de Subfacturación - Con Rezago e Interacción**

VARIABLES	Modelo (1) % Subfacturación
Ln (PIB Colombia)	-0.013 (0.012)
Ln (PIB Socio Comercial)	0.018 (0.014)
Dummy Vecindad	0.007 (0.037)
Dummy Relación Colonial	0.093** (0.043)
Dummy Países Pertenecieron a una Misma Nación	-0.001 (0.042)
Ln (Distancia)	-0.020 (0.032)
Ln (Volumen de Comercio)	0.015*** (0.001)
Arancel	0.469*** (0.154)
Arancel^2	-0.499 (0.361)
Dummy SAFP	0.022 (0.016)
CPI	-0.530* (0.278)
CPI^2	0.438** (0.223)
Interacción (Arancel*InversoCPI)	-0.060 (0.051)
Rezago Subfacturación	0.356*** (0.009)
Constante	0.000 (0.000)
Observations	9,965
Number of pareja_code	1,850
R-squared overall	0.327
R-squared between	0.503
R-squared within	0.0647

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## **Conclusiones y Recomendaciones.**

El estudio del contrabando tanto a nivel global como para el caso colombiano aún se queda corto en términos de desarrollos empíricos. Sin embargo, con este trabajo se muestra que es posible desarrollar aproximaciones tanto teóricas como empíricas que permitan explicar de una mejor manera el esquema de incentivos que motivan esta práctica ilegal.

De forma particular la práctica del contrabando técnico en Colombia a través de la subfacturación de mercancías es muy común, y resulta ser bastante preocupante por los efectos que puede tener sobre el desarrollo de la industria nacional. De modo que esto hace que sea pertinente y muy importante hacer esfuerzos para analizar el problema de la subfacturación, para entenderlo y tratar de mitigarlo en la medida de lo posible.

De acuerdo con los resultados de las estimaciones econométricas, se observa esencialmente que el modelo teórico, además de ser bastante sencillo tiene validez empírica, dado que las hipótesis o relaciones entre variables que se desprenden del modelo teórico se contrastan empíricamente.

En este sentido se evidencian esencialmente dos hechos particulares: (i) Mayores niveles de Arancel incentivan el contrabando (en promedio un incremento del 1% en el nivel de arancel implicaría un incremento del 0.53% en el contrabando, aunque esta relación es decreciente, teniendo en cuenta que las ganancias marginales del contrabando van disminuyendo), de esta función convexa se encuentra de acuerdo con la estimación del modelo principal que el arancel que maximiza el nivel de subfacturación es del 34.6%; (ii) Cuando los productos provienen de países más corruptos, se evidencian mayores incentivos a subfacturar y a partir de esto se puede concluir que para países con niveles de corrupción diferentes puede existir un nivel de arancel que permita minimizar el contrabando.

De acuerdo con estos resultados puede proponerse una estrategia para tratar de reducir el contrabando técnico por subfacturación que podría consistir en que los países se concentren en rastrear los productos que poseen una mayor probabilidad de ser subfacturados y también aquellos productos que provienen de países en los que este tipo de prácticas pueden ser persistentes por su nivel de corrupción. Adicionalmente, es posible incluso decir que se puede llegar a un nivel arancelario óptimo en algunos sectores económicos que reduzca los incentivos para la subfacturación (se pueden bajar algunos aranceles sin llevarlos a cero, y esto incluso podría incrementar el nivel de recaudo arancelario y proteger a los productores nacionales), teniendo en cuenta que lo ideal sería establecer un arancel plano para todos los productos

pertenecientes a una partida arancelaria agregada, evitando que existan clasificaciones de productos en categorías erróneas y mejorando la eficiencia.

Finalmente, es necesario y urgente establecer acuerdos internacionales de cooperación con las aduanas de aquellos países en los que se evidencia un problema más grave en términos de subfacturación para que exista un sistema de información de actualización inmediata en el que sea posible cruzar de forma instantánea la información del valor y la cantidad de mercancías que se reportan en las aduanas de los países de origen de las mercancías y contrastarla con la información reportada en la aduana del país de destino.

## **Bibliografía.**

- Bejarano, H. (2008). Verificación empírica de la curva de Laffer en la economía colombiana (1980-2005). *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 16(1), 151-164. Retrieved October 03, 2016.
- Bhagwati, J., & Hansen, B. (1973). A theoretical analysis of smuggling. *Quarterly Journal of Economics*, 172-87.
- Biswas, A., & Marjit, S. (2007). Preferential trade and mis-invoicing: some analytical implications. *International Review of Economics and Finance*, 130-138.
- Buehn, A., & Eichler, S. (2009). Smuggling illegal versus legal goods across the US–Mexico border: a structural equations model approach. *Southern Economic Journal* (76), 328-350.
- Buehn, A., & Reza Farzanegan, M. (2012). Smuggling around the world: Evidence from a structural equation model. *Applied Economics*, 3047-3064.
- Farzanegan, M. (2009). Illegal trade in the Iranian economy: evidence from a structural model. *European Journal of Political Economy*, 489-507.
- Ferrantino, Michael J., Xuepeng Liu, & Zhi Wang. (2012) "Evasion Behaviors of Exporters and Importers: Evidence from the U.S.–China Trade Data Discrepancy." *Journal of International Economics* 86.1, 141-57.
- Fisman, R., & Wei, S.-J. (2004). Tax rates and tax evasion: evidence from 'missing imports' in China. *Journal of Political Economy*, 471-496.
- Gómez, H., & Santamaría, M. (1994). La economía subterránea en Colombia. En J. Ocampo, *Gran Enciclopedia Temática de Colombia* (págs. 313-320). Bogotá: Círculo de Lectores.
- González-Plazas, S. (2008). Pasado y presente del contrabando en La Guajira aproximaciones al fenómeno de ilegalidad en la región. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Martin, L., & Panagariya, A. (1984). Smuggling, trade and price disparity: a crime theoretic approach. *Journal of International Economics*, 201-217.

McDonald, D. (1985). Trade data discrepancies and the incentive to smuggle. IMF Staff Paper, 668-692.

Meisel, A. (1988). Consideraciones acerca de la presencia de sobre (sub) facturación de las estadísticas de comercio exterior de Colombia. Ensayos sobre política económica , 135-142.

Merriman, D., Yurekli, A., & Chaloupka, F. (2000). How big is the worldwide cigarette-smuggling problem? Tobacco Control in Developing Countries , 365–92.

Norton, D. (1988). On the Economic Theory of Smuggling. *Economica, New Series* , 55 (217), 107-118.

Pitt, M. (1981). Smuggling and price disparity. *Journal of International Economics* , 447-458.

Ronderos, C; Torres, Edwin; Russo, Rita. (2013). Industria de las confecciones, el cuero y el calzadoy las actividades del diseño y la moda, en un contexto de protección comercial. *Series de Investigación*. Universidad Sergio Arboleda.

Sheikh, M. (1974). Smuggling, protection and welfare. *Journal of International Economics* , 355-364.

Steiner, R., & Fernández, C. (1994). Evolución y determinantes del contrabando en Colombia. *Coyuntura Económica* , XXIV (3), 121-141.

Thursby, M., Jensen, R., & Thursby, J. (1991). Smuggling, camouflaging, and market structure. *Quarterly of Journal Economics* , 789-814.

Zapata, J. G., Sabogal, A., Montes, A. C., Rodríguez, G., & Castillo, J. (2012). Contrabando de Cigarrillos y Tributación en Colombia. *Cuadernos de Fedesarrollo* (42), 1-79.

**Anexos:**

**Tabla 1A:** Test de Diferencia de Medias para Nivel Arancelario en Productos Sujetos al SAFP.

	No SAFP	SAFP	Diferencia	se
Arancel	0.140	0.174	-0.033***	0.002
N	15189			

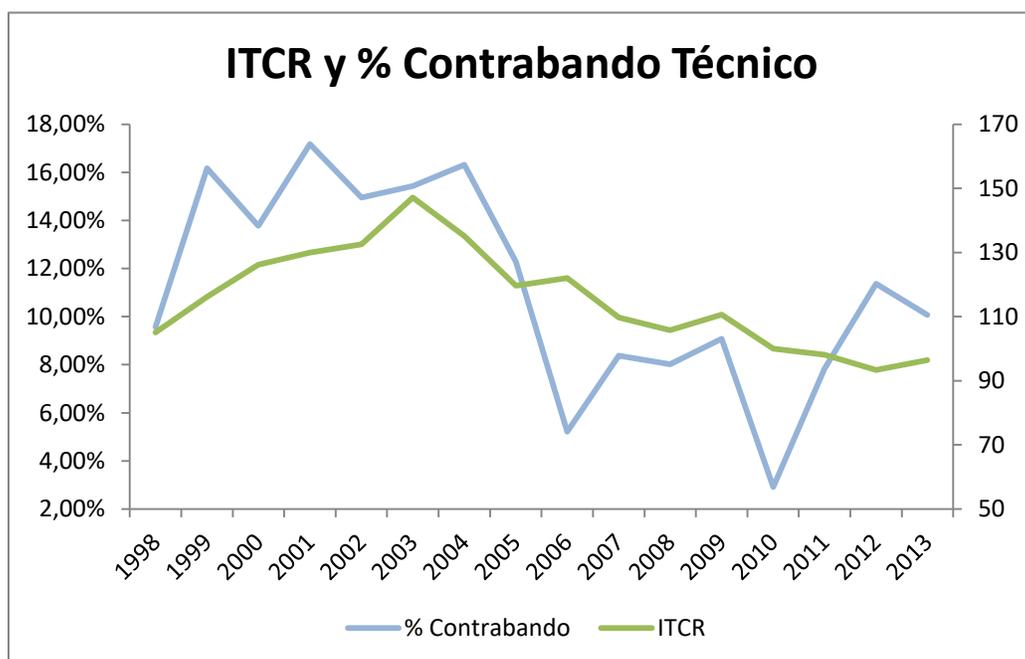
Fuente: UN-COMTRADE & Comunidad Andina, cálculos propios.

**Tabla 2A: Diferencial de Subfacturación Promedio de las Medidas Utilizadas: Con y Sin Fletes y Seguros. Entre 2001 y 2013.**

Sector	Descripción	(A) Subfacturación Con Fletes y Seguros	(B) Subfacturación Sin Fletes y Seguros	Diferencia (A - B)
1	Animales vivos	40,48%	11,56%	28,92%
2	Carne y despojos comestibles	64,78%	9,13%	55,64%
3	Pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos	35,72%	10,04%	25,67%
4	Leche y productos lácteos; huevos de ave; miel natural; productos comestibles de origen animal, no expresados ni comprendidos en otra parte	48,48%	12,46%	36,03%
5	Los demás productos de origen animal no expresados ni comprendidos en otra parte	36,38%	33,56%	2,82%
6	Plantas vivas y productos de la floricultura	33,39%	16,13%	17,27%
7	Hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios	59,39%	10,04%	49,35%
8	Frutas y frutos comestibles; cortezas de agrinos (cítricos), melones o sandías	47,57%	5,25%	42,32%
9	Café, té, yerba mate y especias	29,13%	28,05%	1,09%
10	Cereales	67,60%	8,62%	58,98%
11	Productos de la molinería; malta; almidón y fécula; inulina; gluten de trigo	36,97%	16,79%	20,19%
12	Semillas y frutos oleaginosos; semillas y frutos diversos; plantas industriales o medicinales; paja y forraje	48,78%	15,36%	33,42%
13	Gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales	43,98%	17,79%	26,19%
14	Materias trenzables y demás productos de origen vegetal, no expresados ni comprendidos en otra parte	49,70%	40,69%	9,00%
15	Grasas y aceites animales o vegetales; productos de su desdoblamiento; grasas alimenticias elaboradas; ceras de origen animal o vegetal	54,21%	17,40%	36,81%

16	Preparaciones de carne, pescado o de crustáceos, moluscos o demás invertebrados acuáticos	38,53%	27,70%	10,83%
17	Azúcares y artículos de confitería	45,35%	21,86%	23,50%
18	Cacao y sus preparaciones	37,83%	27,68%	10,15%
19	Preparaciones a base de cereales, harina, almidón, fécula o leche; productos de pastelería	43,81%	34,07%	9,75%
20	Preparaciones de hortalizas, frutas u otros frutos o demás partes de plantas	39,80%	14,28%	25,52%
21	Preparaciones alimenticias diversas	53,27%	20,58%	32,69%
22	Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre	47,51%	40,19%	7,32%
23	Residuos y desperdicios de las industrias alimentarias; alimentos preparados para animales	60,26%	21,73%	38,53%
24	Tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados	52,05%	5,86%	46,19%

**Gráfico 1A:** Índice de Tipo de Cambio Real vs. Contrabando Técnico.



**Fuente:** UN-COMTRADE & Banco de la República de Colombia, cálculos propios.

**Tabla 3A:** Modelo de efectos fijos Para Porcentajes de Subfacturación (Descomposición de Efectos Fijos)

VARIABLES	(1) Efectos Fijos por Sector % Subfacturación	(2) Efectos Fijos por País % Subfacturación
ISO3 alphanumeric = 4, AUS		0.063 (0.095)
ISO3 alphanumeric = 5, AUT		0.465*** (0.095)
ISO3 alphanumeric = 6, BEL		0.133** (0.053)
ISO3 alphanumeric = 8, BGR		0.779*** (0.065)
ISO3 alphanumeric = 9, BOL		-0.024 (0.048)
ISO3 alphanumeric = 10, BRA		0.006 (0.034)
ISO3 alphanumeric = 11, BRB		0.442** (0.182)
ISO3 alphanumeric = 12, CAN		0.079** (0.037)
ISO3 alphanumeric = 13, CHE		0.436*** (0.049)
ISO3 alphanumeric = 14, CHL		-0.028 (0.029)
ISO3 alphanumeric = 15, CHN		0.054 (0.035)
ISO3 alphanumeric = 16, CIV		0.150 (0.268)
ISO3 alphanumeric = 18, CRI		0.312*** (0.047)
ISO3 alphanumeric = 19, CUB		0.373** (0.162)
ISO3 alphanumeric = 20, CZE		0.129 (0.113)
ISO3 alphanumeric = 21, DEU		0.132*** (0.035)
ISO3 alphanumeric = 22, DNK		0.119 (0.091)
ISO3 alphanumeric = 23, DOM		0.744*** (0.043)
ISO3 alphanumeric = 25, ECU		-0.002 (0.031)
ISO3 alphanumeric = 26, EGY		0.010 (0.133)
ISO3 alphanumeric = 27, ESP		0.081*** (0.031)

ISO3 alphanumeric = 28, EST	0.361 (0.247)
ISO3 alphanumeric = 30, FIN	0.041 (0.262)
ISO3 alphanumeric = 31, FRA	0.081** (0.035)
ISO3 alphanumeric = 32, GBR	0.173*** (0.049)
ISO3 alphanumeric = 34, GRC	-0.008 (0.121)
ISO3 alphanumeric = 35, GTM	0.006 (0.068)
ISO3 alphanumeric = 37, HKG	0.337** (0.137)
ISO3 alphanumeric = 38, HND	-0.048 (0.106)
ISO3 alphanumeric = 39, HRV	-0.139 (0.230)
ISO3 alphanumeric = 40, HUN	-0.014 (0.223)
ISO3 alphanumeric = 41, IDN	0.234*** (0.074)
ISO3 alphanumeric = 42, IND	0.014 (0.051)
ISO3 alphanumeric = 43, IRL	0.178* (0.099)
ISO3 alphanumeric = 44, IRN	0.080 (0.180)
ISO3 alphanumeric = 45, ISL	0.098 (0.209)
ISO3 alphanumeric = 46, ISR	0.111 (0.071)
ISO3 alphanumeric = 47, ITA	0.133*** (0.037)
ISO3 alphanumeric = 48, JAM	0.359* (0.192)
ISO3 alphanumeric = 49, JPN	0.156* (0.083)
ISO3 alphanumeric = 51, KEN	0.086 (0.166)
ISO3 alphanumeric = 52, KGZ	0.861** (0.349)
ISO3 alphanumeric = 53, KOR	0.223*** (0.081)
ISO3 alphanumeric = 54, LBN	0.417*** (0.056)
ISO3 alphanumeric = 55, LKA	0.114 (0.147)

ISO3 alphanumeric = 56, LTU	0.067 (0.230)
ISO3 alphanumeric = 57, LVA	0.861*** (0.157)
ISO3 alphanumeric = 58, MAR	0.198 (0.158)
ISO3 alphanumeric = 60, MEX	0.092*** (0.033)
ISO3 alphanumeric = 64, MWI	-0.139 (0.349)
ISO3 alphanumeric = 65, MYS	0.493*** (0.085)
ISO3 alphanumeric = 66, NAM	0.861*** (0.247)
ISO3 alphanumeric = 68, NGA	0.861** (0.349)
ISO3 alphanumeric = 69, NIC	0.040 (0.093)
ISO3 alphanumeric = 70, NLD	0.146*** (0.040)
ISO3 alphanumeric = 71, NOR	0.075 (0.143)
ISO3 alphanumeric = 72, NZL	0.030 (0.102)
ISO3 alphanumeric = 74, PAK	-0.139 (0.349)
ISO3 alphanumeric = 75, PAN	0.286*** (0.054)
ISO3 alphanumeric = 76, PER	0.005 (0.032)
ISO3 alphanumeric = 77, PHL	-0.001 (0.146)
ISO3 alphanumeric = 79, POL	0.221** (0.105)
ISO3 alphanumeric = 80, PRT	0.219** (0.104)
ISO3 alphanumeric = 81, PRY	-0.126 (0.100)
ISO3 alphanumeric = 82, RUS	-0.055 (0.230)
ISO3 alphanumeric = 84, SEN	-0.069 (0.304)
ISO3 alphanumeric = 85, SGP	0.176* (0.097)
ISO3 alphanumeric = 86, SLV	0.182 (0.120)
ISO3 alphanumeric = 87, SVK	0.361** (0.163)

ISO3 alphanumeric = 88, SVN		-0.139 (0.279)
ISO3 alphanumeric = 89, SWE		-0.038 (0.110)
ISO3 alphanumeric = 90, SYR		0.226** (0.111)
ISO3 alphanumeric = 91, THA		0.134*** (0.051)
ISO3 alphanumeric = 92, TTO		0.293** (0.122)
ISO3 alphanumeric = 93, TUN		-0.139 (0.349)
ISO3 alphanumeric = 94, TUR		0.024 (0.067)
ISO3 alphanumeric = 95, TZA		0.861** (0.349)
ISO3 alphanumeric = 97, UKR		0.861*** (0.230)
ISO3 alphanumeric = 98, URY		-0.042 (0.064)
ISO3 alphanumeric = 99, USA		0.186*** (0.026)
ISO3 alphanumeric = 100, VEN		0.126*** (0.035)
ISO3 alphanumeric = 101, VNM		0.252*** (0.075)
ISO3 alphanumeric = 103, ZAF		0.377*** (0.083)
sector = 2	0.027 (0.058)	
sector = 3	0.033 (0.040)	
sector = 4	-0.019 (0.051)	
sector = 5	0.094 (0.069)	
sector = 6	0.025 (0.046)	
sector = 7	0.138*** (0.041)	
sector = 8	-0.004 (0.040)	
sector = 9	0.103** (0.040)	
sector = 10	-0.063 (0.063)	
sector = 11	0.030 (0.045)	

sector = 12	0.029 (0.041)	
sector = 13	0.034 (0.050)	
sector = 14	0.186** (0.075)	
sector = 15	0.065 (0.041)	
sector = 16	0.082* (0.046)	
sector = 17	0.086* (0.047)	
sector = 18	0.020 (0.062)	
sector = 19	0.080* (0.043)	
sector = 20	0.105*** (0.038)	
sector = 21	0.112*** (0.042)	
sector = 22	0.143*** (0.040)	
sector = 23	-0.017 (0.060)	
sector = 24	0.012 (0.060)	
Constant	0.194*** (0.034)	0.139*** (0.022)
Observations	15,189	15,189
Number of pareja_code	3,351	3,351
R-squared overall	0.0113	0.1016
R-squared between	0.0262	0.2380
R-squared within	0	0

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1