

## Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

**BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA**  
UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
Chía - Cundinamarca

Universidad de la Sabana  
Programa de Economía y Finanzas Internacionales  
Proyecto de Grado

## **DETERMINANTES ECONÓMICOS DE LOS TRATADOS DE LIBRE COMERCIO DE COLOMBIA**

---

Asesor: Daniel Gómez Abella \*

Autor: Henry Francisco Gómez Correa \*\*

### **RESUMEN**

En los últimos años la apertura comercial ha sido uno de los principales objetivos de la política económica de Colombia. Con ella se busca ampliar el acceso a nuevos mercados por medio de la consecución de acuerdos comerciales con otras economías. El objetivo de este trabajo es intentar identificar cuáles son los principales determinantes económicos que influyen sobre la obtención de estos acuerdos comerciales, así como establecer si han existido presiones indirectas internacionales hacia el incremento en el número de Tratados de Libre Comercio (TLCs). Se obtiene que factores como la distancia, el continente y la similitud del Producto Interno Bruto incrementan la probabilidad de existencia de un Tratado junto a la existencia de presiones internacionales indirectas medidas a través de efectos de interdependencia.

Palabras Clave: Acuerdos comerciales, Colombia, efectos de interdependencia, efecto cruzado, efecto propio.

Junio de 2013

---

\* Economista y Magister en Economía de la Universidad de los Andes. Jefe del Área de Economía de la Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de la Sabana, Colombia.

\*\* Estudiante del programa de Economía y Finanzas Internacionales de la Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de la Sabana.

## **Introducción**

Con la ley de sustitución de importaciones de 1967 establecida en Colombia, la competitividad de la industria nacional se deterioró por la falta de competencia derivada de las barreras impuestas a la entrada de productos extranjeros al mercado colombiano. Por este motivo el gobierno del presidente Cesar Gaviria (1990– 1994) adoptó una la política de apertura económica asociada a la ideología política del Neoliberalismo.

Bajo esta ideología, aspectos como el libre comercio, la descentralización del poder y la reducción del tamaño del Estado, constituyen herramientas esenciales para el desarrollo y el crecimiento económico de un territorio nacional. Desde aquella administración, los gobiernos colombianos han procurado fomentar el libre comercio recurriendo a la profundización en los Tratados de Libre Comercio (TLCs) para incrementar los flujos comerciales y reducir la brecha de competitividad comercial.

Con respecto al libre comercio, economistas como David Ricardo, Paul Krugman y Maurice Obstfeld entre otros, coinciden en que de su obtención y aprovechamiento, yace uno de los principales pilares para el desarrollo comercial y económico de un país. Esta afirmación se sostiene en el hecho que el libre comercio conduce a un incremento del bienestar para los individuos de los países firmantes, debido a que la desgravación arancelaria conduce a una ampliación de la canasta de consumo vía un mayor acceso a bienes importados y a un incremento en la competitividad de las firmas de un país ante la mayor competencia de bienes provenientes del extranjero.

No obstante, estas razones no son las únicas por las cuales los gobiernos buscan fomentar el libre comercio. También existen presiones internacionales que conducen a un país a querer entrar al ámbito globalizado del comercio internacional. Estas presiones de tipo competitivo, se deben a que las tasas de apertura externa de los países son distintas, lo que implica que los países se encuentran más o menos abiertos al comercio mundial respecto a los otros. Esto se traduce en la existencia de países con mayores ventajas competitivas y comparativas, gracias a las desgravaciones arancelarias que implican un mayor número de TLCs. Por consiguiente, muchos países para evitar estar en desventaja, buscan firmar el mayor número de TLC's posible con el objetivo de garantizar su mayor acceso al comercio mundial.

El objetivo de este trabajo es cuantificar las presiones internacionales presentes sobre Colombia en los momentos en que ha firmado sus TLC's. Se busca establecer si el hecho de que por ejemplo, países de Latinoamérica como México y Chile, que tuvieron un tratado con Estados Unidos antes que lo tuviera Colombia, generaron presiones indirectas sobre este país para que se firmara el eventual Tratado con el país norteamericano. Esto para no perder competitividad relativa respecto a los países latinoamericanos antes mencionados, quienes al poseer ya un tratado previo tenían condiciones más favorables en términos arancelarios que Colombia.

Para esto, se analiza si los ya existentes TLC's entre otros países han coaccionado las decisiones de política comercial de Colombia, es decir si la proliferación de estos tratados en el mundo han ejercido presión para que Colombia haya decidido buscar un mayor número de tratados. Intentar medir estas presiones internacionales resulta relevante debido a que constituyen uno de los determinantes más importantes que pueden influir en la política comercial de un país.

La cuestión que se intenta responder en el presente trabajo entonces es: ¿Han existido presiones internacionales hacía la apertura comercial de Colombia, a partir de la firma de acuerdos comerciales de los demás países de latinoamérica con el resto del mundo?

El trabajo se organiza de la siguiente manera: en la sección I se plantea la revisión de la literatura sobre la medición de las relaciones de interdependencia de los TLCs, en la sección II se analiza la situación a verificar con el análisis del problema y la descripción del modelo teórico implementado, en la sección III se describe la metodología y los datos usados para llevar a cabo la medición de los efectos antes mencionados, después en la sección IV se hará un análisis de resultados y finalmente en la sección V se presentan las principales conclusiones.

## **I. Revisión de Literatura y Análisis del Problema**

Uno de los fenómenos más notables que ha ocurrido en la coyuntura de la economía internacional en los últimos años, ha sido el acelerado incremento de los TLCs. Varios autores han intentado identificar los determinantes de este fenómeno, pero son pocos los intentos por cuantificar las relaciones de interdependencia entre los TLCs.

Estas relaciones se pueden analizar como los efectos de otros TLCs sobre la probabilidad de que un par de países tengan un tratado. Esto corresponde a cuantificar el efecto que genera la firma de un TLC entre dos países sobre la probabilidad de que un tercer país firme un tratado con alguno de estos dos países o con otro país distinto.

Los efectos de interdependencia aplicados en problemas empíricos han sido investigados principalmente en cinco trabajos. El primer estudio corresponde al realizado por Egger y Larch (2008), quienes encontraron mediante un modelo de econometría espacial que el hecho de que

dos países tuvieran un TLC hacía más probable el hecho de que otros dos países diferentes tuvieran un TLC en un plazo de tiempo de 5 años.

El hecho de que dos países tengan un tratado antes que otro par de países, ejerce una presión sobre estos últimos para formalizar el tratado entre ellos. Los autores argumentan que esta presión existe debido a la potencial reducción del par de países que tienen comercio con el par de países que no lo tienen. El tratado puede crear comercio entre los países que lo firman y desviar el comercio con aquellos que están por fuera de él. Esto genera incentivos para que los afectados por la desviación del comercio concreten el tratado entre ellos buscando evitar la reducción en sus flujos de comercio.

Por otra parte Baldwin (1993) y Baldwin y Jaimovich (2010) identificaron el que denominaron el efecto domino o contagio. A partir de un modelo de econometría espacial con intervalos de tiempo de un año, hallaron que la probabilidad de que dos países entrarán en un TLC estaba determinada significativamente por los TLC's que ambas naciones poseían previamente con un tercer país.

El cuarto trabajo es el realizado por Chen y Joshi (2010), quienes se enfocaron en hallar los efectos de interdependencia utilizando un modelo similar al utilizado en Egger y Larch, pero distinguiendo otro efecto que denominaron, el efecto tercer país que corresponde a la interdependencia o presión internacional en la posible formación de un TLC entre dos países dado que alguno de los dos tiene un TLC con un tercer país.

Por último Baier, Bergstrang y Mariutto (2011) cuantifican dos tipos de efectos presentes en la formación de TLC's, esto a través de estadísticas comparativas y estáticas, utilizando una función probit basada en un modelo de elección cualitativa que derivan del trabajo de McFadden (1976).

El modelo utilizado por estos autores se basa en características gravitacionales económicas entre los pares de países que buscan concretar un TLC, como determinantes de los TLCs, bajo un marco de equilibrio general para 6 países y 3 continentes. El modelo teórico de estos autores se basa en un trabajo previo de los mismos, Baier y Bergstrand (2004).

En su trabajo Baier, Bergstrand y Mariutto, definen dos relaciones de interdependencia, una que es llamada efecto propio, que es el impacto sobre el bienestar neto para dos países que firman un TLC dado que alguno de los países ya tiene un TLC y el efecto cruzado que se define como el impacto sobre el bienestar neto de dos países que firman un TLC dado que cualquier otro par de países en el mundo diferente a ellos ya tiene firmado un tratado de libre comercio.

Obtienen que el efecto propio incrementa en mayor medida la probabilidad de que dos países firmen un TLC comparado con el efecto cruzado, el cual según los autores juega más un rol que conduce a la complementariedad como explicación del incentivo al libre comercio por estos efectos.

Las tres principales contribuciones del trabajo de Baier, Bergstrand y Mariutto son: Primero, usando estadísticas comparativas y estáticas partiendo de una versión de un modelo de seis países en equilibrio general bajo competencia monopolística, se muestra que la formación de TLC's afecta la utilidad potencial de futuros TLC's. Segundo, los autores formulan y estiman una ecuación logit que es robusta al análisis de sensibilidad, prediciendo de esta manera la probabilidad de que dos países tengan un tratado en función del tamaño del PIB de ambos países, la distancia bilateral, la lejanía de ambos respecto al mundo y de los índices de multilateralidad y "ROW TLC", esto sin tener que usar econometría espacial. Y tercero, usando un panel de pares de 146 países para 46 años (con más de 350.000 observaciones), establecen una probabilidad de

cierre óptima para que dos países de acuerdo al modelo establezcan un acuerdo bilateral de comercio en el corto plazo (5 años). Basados en estos hechos, los autores establecen que han predicho correctamente el 90% de los TLC's actuales para el periodo de 1965 a 2005 por periodos de 5 años.

El presente trabajo sigue la metodología y el análisis de Baier, Bergstrand y Mariutto para intentar responder la cuestión anteriormente planteada, utilizando una muestra de datos que conciernen sólo a Colombia, con lo cual se tendrá un panel de 32 países para un año determinado y se buscará encontrar la probabilidad que Colombia busque TLCs dadas las variables antes mencionadas, pero haciendo énfasis en buscar los efectos de interdependencia sobre la probabilidad de formación de un tratado. Esto con el propósito de observar si acaso estas presiones internacionales han provocado de cierta manera la apertura colombiana hacia el comercio exterior.

Esto corresponde a verificar principalmente dos temas acerca de estas presiones. Primero determinar si existen y son estadísticamente significativas y segundo, conocer en qué medida afectan la formación de un tratado.

El fundamento teórico corresponde a un modelo de equilibrio general con competencia monopolística basado en el trabajo de Baier y Bergstrand en 2004, quienes suponen una economía de dos industrias con dos factores de producción (capital y trabajo), y demuestran teóricamente que la utilidad de un tratado para dos países es mayor cuando el tamaño de sus economías es similar, los países se encuentran cerca, ambos están más lejos del resto del mundo y sus dotaciones de capital y trabajo sean más diferenciadas.



En este trabajo se supone una economía conformada por una sola industria que genera productos escasamente diferenciados bajo condiciones de rendimientos crecientes a escala y un solo factor de producción que es el trabajo. Este modelo es estático, en consecuencia lo que intenta explicar es en un año dado, como es el equilibrio de largo plazo.

Siguiendo a los autores, se señalan dos tipos de formaciones de tratados: Los naturales que son aquellos que se forman entre países de un mismo continente (intra-continetales), y los antinaturales que son aquellos tratados que se forman entre países de continentes distintos (inter-continetales).

De los primeros afirman que según la estimación estos incrementan indudablemente la utilidad del país en una medida mucho mayor que los antinaturales, es decir que una formación de un tratado dentro del continente, proporciona una mayor utilidad para los países que un tratado entre países de diferentes continentes.

Por esta razón, los planeadores sociales estarán más dispuestos a formar un TLC con otro país entre más corta sea la distancia entre países. Esto es debido a que la cercanía entre países reduce los costos de transporte e incrementa el volumen de comercio, lo que proporciona un mejoramiento del ingreso real y una mayor utilidad a los consumidores.

Por otro lado, los autores también destacan que si las dotaciones de factores de producción de cada país son distintas, los países grandes tendrán una utilidad mayor de formar un tratado con países grandes, y que los países pequeños tendrán utilidades positivas de formar un tratado con países pequeños, luego desde que los tamaños se parezcan habrá utilidad, no obstante, la utilidad de un país pequeño de formar un TLC será mayor si se forma con uno grande.

Para explicar la interdependencia presente en los TLCs, se plantean dos hipótesis:

1. **Efecto Cruzado – TLC:** “La ganancia en utilidad de un eventual tratado entre el país A y el país B se incrementa debido a la existencia de un tratado previo entre el país C y el país D, en el mismo continente o distinto, debido a la potencial compensación de la desviación del comercio que afecta a los países que no están favorecidos por el tratado previo y a la creación de comercio entre los países favorecidos por el eventual tratado.

**Efecto Propio – TLC:** “La ganancia de utilidad de un TLC entre el país A y el país B se incrementa debido a la existencia de un TLC previo entre el país A y el país C o entre el país B y el país C, es decir debido a la existencia de un tratado anterior de uno de los dos países con un tercer país, y la ganancia es mayor que en el efecto cruzado debido a la formación de bloques de comercio bajo políticas de desgravación arancelaria”.

## **II. Modelo Teórico**

El modelo utilizado en este trabajo sigue la metodología y los supuestos postulados en el trabajo de Baier, Bergstrand y Marioutto (2011), para hallar la interdependencia presente entre los TLCs y quienes a su vez, se basan en el modelo planteado por Baier y Bergstrand (2004).

El modelo es de carácter estático, y trata de explicar los determinantes de los TLC y la interdependencia presente en estos para un año dado en el equilibrio de largo plazo, por lo cual se utilizarán datos en forma de corte transversal.

### **Consumidores**

El modelo consiste de  $N$  países y un solo sector. Los consumidores tienen preferencias del tipo Dixit – Stiglitz, capturados formalmente por una función de utilidad del tipo CES. Se asume a  $c_{ij}(k)$  como el consumo del individuo representativo del país  $j$  del bien producido por la firma  $k$  en el país  $i$ . Por otra parte se asume a  $\sigma$  como la elasticidad de sustitución en el consumo por las variedades de los bienes producidos por los países  $i$  y  $j$ , con  $\sigma > 1$ . Se define a  $n_i$  como el número de variedades de bienes producidos en el país  $i$ . La función de utilidad del individuo representativo del país  $j$  está dada por:

$$u_j = \left[ \sum_{i=1}^N \int_{n_i} c_{ij}(k)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dk \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (1)$$

Dentro de un país se asume que las firmas son simétricas, por lo cual se eliminará la notación de firma  $k$ . En esta economía solo existe un factor de producción, el cual es el trabajo ( $L$ ). El salario del individuo representativo del país  $j$  se define como  $w_j$ . Los costos de transporte se asumen asimétricos entre todos los pares de países. Adicionalmente, sea  $\tau_{ij}$  la tasa arancelaria que aplica para los bienes importados por  $j$  desde el país  $i$ , asumiendo que  $\tau_{ij} \geq 1$  y que  $\tau_{ii} = 1$ . Se asume que el consumidor maximiza su utilidad  $u_j$  dada por la ecuación (1) sujeta a la siguiente restricción:

$$w_j + TAR_j = \sum_{i=1}^N n_i p_i t_{ij} \tau_{ij} c_{ij} \quad (2)$$

Donde  $t_{ij}$  es el número de unidades de un bien que tienen que ser enviadas desde el país  $i$  para asegurar que una unidad llegue al país  $j$ , asumiendo que  $t_{ij} \geq 1$  y  $t_{ii} = 1$ . Por otra parte,  $TAR_j$  es el beneficio por aranceles que obtiene el país  $j$  y que es distribuido entre los hogares. Adicionalmente  $p_i$  es el precio que impone el productor del país  $i$  sobre el bien  $g$  que es

consumido en el país j. Esta maximización produce la siguiente ecuación de demanda para la economía del país j asumiendo pleno empleo, es decir que existe  $L_j$  hogares:

$$X_{ij} = \frac{n_i(p_i t_{ij} \tau_{ij})^{-\sigma}}{\sum_i (n_i / \tau_{ij}) (p_i t_{ij} \tau_{ij})^{1-\sigma}} Y_j \quad (3)$$

Donde  $X_{ij}$  es la demanda del país j por los bienes del país i,  $Y_j$  denota el ingreso nacional en el país j.

### **Productores**

Todas las firmas de la industria se asume que producen bajo la misma tecnología. Los bienes producidos por una firma en el país i, denotados por  $g_i$ , requieren  $l_i$  unidades de trabajo como también una suma  $\varphi$  de costos fijos expresados en unidades de trabajo. La función de producción está dada por:

$$l_i = \varphi + g_i \quad (4)$$

Donde se asume que el costo marginal del trabajo es constante y normalizado igual a 1. Las firmas maximizan beneficios sujetas a la tecnología expresada en la ecuación (4), dado el esquema de demanda mostrado en la ecuación (3), los beneficios de las firmas son cero en equilibrio dado que existe libre entrada y salida de las empresas, por esto el precio de equilibrio para las empresas será:

$$p_i = \frac{\sigma}{\sigma-1} w_i \quad (5)$$

Y dada la condición de cero beneficios te tendrá que la producción óptima será por tanto:

$$g_i = \varphi(\sigma - 1) \quad (6)$$

## **Dotaciones Factoriales**

En el modelo solo se asume un factor de producción que es el trabajo, este está dado exógenamente y es internacionalmente inmóvil, como también se asume que existe pleno empleo, por lo cual se tendrá que la dotación de trabajo para una economía estará dada por:

$$L_i = n_i l_i \quad (7)$$

## **III. Metodología y Datos**

### **Metodología**

Para responder a la cuestión planteada en este trabajo, sobre si han existido presiones internacionales sobre la apertura económica en Colombia mediante la firma de TLC, se utilizará un modelo Logit, esto dado que la variable dependiente es de carácter binario con dos tipos de respuesta (cero y uno), cero si un par de países  $ij$  no firman un TLC o uno en caso contrario, además de seguir la metodología planteada en Baier, Bergstrand y Marioutto (2011), quienes siguen un modelo del tipo logístico. Lo que se quiere averiguar es qué tanto afectan las variables económicas gravitacionales y los índices de TLC (medidas de interdependencia) a la probabilidad de que un par de países firmen un tratado de libre comercio, por esto se necesita un modelo que maneje un intervalo de valores entre 0 y 1, por lo cual se ha elegido el modelo logit.

El modelo logit, asume una función de probabilidad logística estándar, donde se plantea que la variable dependiente sigue la distribución Bernoulli, la estimación se realiza por el método de máxima verosimilitud, mientras que los errores o perturbaciones de estimación siguen la

distribución logística estándar con media cero (0) y varianza  $\frac{\pi^2}{3}$  y tienen una función de densidad de la forma:

$$\lambda(\varepsilon) = \frac{e^{-\varepsilon}}{(1 + e^{-\varepsilon})^2}$$

El modelo logit binario se representa de la siguiente manera:

$$Prob(y = 1|x) = Prob(TLC_{ij} = 1|x) = \frac{\exp(x\beta)}{1 + \exp(x\beta)}$$

Donde  $y$  es la variable dependiente que se define como 1 si dos países tienen TLC y cero sino,  $x$  es el vector de parámetros de variables económicas y de índices de interdependencia,  $\beta$  es el vector de coeficientes de los parámetros. Por esto se define la función probabilística logística que tomará el valor de uno (1), es decir existencia de un TLC dados los efectos marginales de las variables definidas en el vector de parámetros  $x$ .

En el contexto del modelo, se define a  $y^*_{ijt} = \min(\Delta U_{it}, \Delta U_{jt})$  donde  $\Delta U_{it}$  ( $\Delta U_{jt}$ ) como el cambio porcentual en la utilidad del consumidor representativo  $i$  ( $j$ ) en el año  $t$ . De nuevo se hace importante señalar que dichos cambios deberán ser positivos para que los planeadores sociales tanto del país  $i$  como del  $j$  firmen el TLC, por lo cual  $\Delta U_{it} > 0$  y  $\Delta U_{jt} > 0$ .  $y^*_{ijt}$  no es observable, por lo cual se define una variable indicadora  $TLC_{ijt}$  de tipo binario que asume el valor de 1 si los países tienen un TLC o 0 sino lo tienen, como se trata de un modelo de producto binario, la probabilidad de respuesta se define como:

$$Pr(TLC_{ijt} = 1) = Pr(y^*_{ijt} > 0) = G(x_{ijt}\beta)$$

Donde  $G(x_{ijt}\beta)$  es la función de distribución logística, que asegura que  $Pr(TLC_{ijt} = 1)$  este entre 0 y 1 (Supuesto Logit). Mientras que la significancia estadística de las estimaciones logit puede ser determinada utilizando los  $t$  – estadísticos, los coeficientes de estimación  $\beta$ , solo pueden revelar el signo de los efectos parciales de los cambios en  $x$  sobre la probabilidad de existencia de un TLC, debido a la naturaleza no lineal de  $G(x_{ijt}\beta)$ .

## Datos

Siguiendo los planteamientos de Baier, Bergstrand y Mauriutto (2011), para explicar la existencia de un tratado de libre comercio, se tomarán en consideración algunas variables tanto de tipo económico como geográfico que basados en la teoría del comercio internacional, más exactamente en la ecuación gravitacional, son determinantes clave para la formación de un tratado de libre comercio. Las variables que se considerarán para el presente trabajo son las siguientes:

- ❖ TLC: Esta variable toma el valor de uno (1) si dos países tienen un tratado de libre comercio en un año determinado y cero en cualquier otro caso. Al igual que los autores, se consideró que esta variable tome el valor de uno en cualquiera de los casos en que exista al menos un acuerdo comercial bilateral entre dos países, por esto, también se considera que un acuerdo preferencial, una unión económica o un área de mercado común sean tratados como TLC, esto debido a que son herramientas liberalizadoras de mercado que impulsan a la disminución de barreras arancelarias y por tanto al libre comercio. Los datos se encuentran clasificados por año desde 1965 hasta mayo 30 de 2012, estos fueron extraídos de la página web de John Bergstrand de la Universidad de Notre Dame. Dado que la variable que se mostraba en esta base de datos asumía distintos valores según el

acuerdo económico, como ya se mencionó, todos fueron normalizados a tomar el valor de uno si existía al menos un acuerdo comercial entre dos países, al resto se le definió el valor de cero. Otra consideración importante fue que en la base de datos de los autores se definen los emparejamientos de todos los países del mundo, por lo cual dado que este trabajo se enfoca en el caso colombiano, sólo fueron tomados los emparejamientos correspondientes para Colombia y los de los países con los cuales Colombia tenía un acuerdo comercial de liberación arancelaria, con esto se obtuvieron 32 países emparejados con el resto del mundo (196 países), con esto la dimensión de la base de datos es de 6272 observaciones ( $32 \times 196 = 6272$ ) para el año 2012 que será el año a tener en cuenta en el corte transversal a realizar.

- ❖ DIST: Esta variable se define como el logaritmo natural de la distancia medida en kilómetros entre un país  $i$  y uno  $j$ . Para calcular la distancia entre países se utilizaron las medidas de latitud y longitud existentes para cada país, estas fueron extraídas o tomadas del CIA-WorldFact Book, este libro contiene la localización geográfica de todos los países en la tierra. Para el cálculo se utilizó la metodología estándar de medición de distancia utilizada por la marina americana, es decir el método circular de distancia. Esta variable fue hallada para cada uno de los emparejamientos presentes en la base de datos. Por otra parte se debe destacar que siguiendo a los autores se le halló el logaritmo natural principalmente con la motivación de estabilizar varianza y manejar números más pequeños.
- ❖ CONT: La variable CONT es de tipo binario, asume el valor de uno si dos países emparejados se encuentran en el mismo continente o el valor de cero si no lo están. Es importante anotar en este punto que para algunos países como las islas del caribe más



próximas a Sudamérica esta variable toma el valor de 1, esto debido a su cercanía geográfica.

- ❖ **SUMPIB:** Esta variable representa la suma entre el PIB real del país  $i$  y el PIB real del país  $j$ . De esta manera se incluye esta variable para observar el tamaño económico de los países, es de anotar que los autores resaltan que variables como exportaciones e importaciones entre los países emparejados crean problemas de endogeneidad, dado que lo que se busca es saber por qué dos países forman una zona libre de arancel dadas unas características económicas, geográficas y de interdependencia.
- ❖ **MTLC<sub>ij, t-5</sub>:** Esta variable es tal vez una de las más importantes dentro del presente trabajo. Refleja el índice de multilateralidad entre dos países, es el contador de acuerdos comerciales del país  $i$  que no incluyen al país  $j$ . Esta variable es usada para saber si los acuerdos comerciales del país  $i$  con terceros países inciden en la formación de un acuerdo comercial entre  $i$  y  $j$ . En este punto, el presente trabajo se aleja un poco de los autores, dado que estos encuentran este índice tanto para el país  $i$  y  $j$  pues su objetivo era hacer el estudio sobre la población total de países en el mundo, por lo cual para este trabajo solo se calcula para el país  $i$  que es representado por Colombia y sus socios comerciales. Esta variable es utilizada dado que validará la hipótesis del efecto propio en la formación de un tratado comercial.  $MTLC_{i,t-5}$  se define como una suma de todos los TLC con otros países (excluyendo a  $j$ ) 5 años atrás:

$$MTLC_{i,t-5} = \sum_{k \neq j}^N TLC_{ik,t-5}$$

Donde  $MTLC_{i,t-5}$  es una variable binaria que toma el valor de 1 si  $i$  y  $k$  tienen un TLC en el año  $t-5$  y cero de otra manera.

❖ **ROWTLC:** Esta otra variable es utilizada para medir si el hecho de que dos países diferentes a  $i$  ó  $j$  formen un acuerdo comercial incide directamente en la formación de un acuerdo de liberación arancelaria entre  $i$  y  $j$ . Esta variable se calcula contando los acuerdos comerciales del país  $i$  y restándoles dos acuerdos, uno representa al país  $i$  y otro al país  $j$ , esto hace que se excluyan ambos países de la medición. Es importante anotar que esta variable se incluye en la estimación pues es la que validará la hipótesis del efecto cruzado. Se define el índice “ROW TLC”, para el par de países  $ij$  rezagado 5 años como:

$$ROWTLC_{ij,t-5} = \sum_{k \neq i,j}^N \sum_{l \neq i,j}^N TLC_{kl,t-5}$$

❖ **DIFPIB:** Esta variable es utilizada para medir las diferencias de las economías emparejadas, se calculó cómo la diferencia en logaritmos de los PIB reales para cada uno de los países emparejados. Se incluye en el modelo dado que se espera que países con mayores diferencias en sus PIB tiendan a no formar un tratado o acuerdo comercial.

Respecto a estos datos, es importante señalar que también existen otras formas de presentar las mismas variables, es decir, algunas de estas fueron ponderadas por tamaño económico relativo (PIB país  $i$  / PIB total), no obstante como se mostrará en el análisis de los resultados, estos no difieren en gran medida al ponderar por tamaño económico.

## **IV. Análisis de Resultados**

Para correr la regresión del tipo logístico se han planteado distintas especificaciones, esto con el fin de ir desde la especificación más sencilla hasta la más compleja que valide o rechace lo que se plantea en este trabajo.

La primera especificación que se utiliza es regresar la variable binaria TLC contra las variables distancia (DIST) y continente (CONT), se espera que el signo de la variable DIST sea negativo dado que a mayor distancia entre los países menor será la probabilidad de que se forme un acuerdo comercial, esto debido principalmente a que una distancia grande implica unos costos de transporte mayores, con lo cual la reducción o eliminación de los aranceles no es un factor determinante en la tarea de liberalización del comercio. Por otra parte, se espera que la variable CONT arroje un signo positivo dado que siguiendo el argumento anterior asociado a los costos de transporte, es más probable que exista un acuerdo comercial entre dos países si estos comparten un mismo continente dado que esto permite que los costos de transporte sean menores y por tanto la eliminación de los aranceles si sea una variable de peso para abrir las fronteras comerciales hacia la liberalización comercial.

Al ejecutar la regresión, se observa que los signos de las variables son los esperados, es decir, la distancia se configura como un factor negativo a la hora de determinar la formación de un tratado comercial, mientras que el estar en un mismo continente, esto es que la variable CONT toma el valor de uno, influye positivamente en la posible formación de un acuerdo comercial. Es de destacar que los coeficientes de las variables son significativos al 99% de confianza, tal como se puede ver en el Anexo 1. Tal y como se había comentado, las variables DIST y CONT también fueron ponderadas por el tamaño económico de los países, formando las variables MDIST y MCONT, con las cuales de nuevo se ejecutó la misma regresión logística, arrojando resultados muy similares, manteniendo los signos tal y como eran esperados y la significancia al 99% se

mantiene, lo cual no se sale de lo normal dado que lo que se está realizando es una multiplicación de las variables por un escalar, los resultados de esta regresión se presentan también en el Anexo 1.

La segunda especificación además de contener a la especificación uno (1) también incluye las variables económicas que han sido tomadas en cuenta en el modelo, estas añadidas para reflejar la semejanza o diferencia entre dos economías. Las variables adicionadas a la regresión son SUMPIB y DIFPIB, de estas se espera que la primera tenga un signo positivo, dado que entre más parecidas sean dos economías su probabilidad a formar un tratado comercial es mayor, esto porque comparten producciones similares y la posibilidad de que una de ellas se vea aventajada en una fuerte magnitud frente a la otra es mínima, por lo cual se espera que el signo sea positivo.

Por otra parte, la otra cara de la moneda que es la diferencia entre producciones se espera que sea negativa, debido a que entre mayor sea la divergencia económica entre ambas, la más grande puede tomar gran ventaja de la pequeña lo cual no derivaría en una maximización significativa del bienestar del consumidor en el país más pequeño relativamente al más grande, lo cual desincentiva al planeador central para buscar la formación de un acuerdo comercial.

Al efectuar la regresión, las variables contenidas en la especificación 1 mantienen su signo esperado y significancia estadística, por su lado las variables propias de la especificación 2 son estadísticamente significativas al 99% (Anexo 1), pero el signo de la variable DIFPIB difiere del esperado, dado que se muestra como positivo, esto puede deberse a que la formación de un acuerdo comercial sea más probable si el espacio comercial para ambos países es mayor, es decir si existe una economía mayor que comercia con una menor, la pequeña puede verse beneficiada dado que la canasta de bienes de consumo y producción podría verse incrementada, lo cual baja

algunos precios y de esta forma minimiza el gasto del consumidor incrementando su nivel de utilidad e incentivando al planeador central a formar un acuerdo comercial.

En la tercera y última especificación, se incluye la especificación 2, y también se añaden las dos variables principales que verifican o rechazan la hipótesis principal del trabajo. Las variables adicionales son MTLC – índice de multilateralidad - y ROWTLC –Efecto Cruzado-, de estas se espera que ambas sean positivas dado que por el lado de MTLC se está probando la hipótesis del efecto propio, según la cual la probabilidad de formación de un tratado comercial entre dos países  $i$  y  $j$ , es mayor si el país  $i$  o el  $j$  tienen un tratado o acuerdo comercial precedente con un tercer país  $k$ , esto debido a que se forma una presión indirecta para buscar el libre comercio con el fin de no quedarse atrás y sufrir todas las consecuencias de la divergencia comercial creada a partir de la formación de este acuerdo.

Por otro lado, se espera que la variable ROWTLC también tenga signo positivo, esto debido a que esta variable refleja las presiones indirectas que sufren un par de países  $i$  y  $j$ , que piensan formar un TLC, cuando otros países distintos de  $i$  o  $j$ , digase  $k$  y  $l$ , forman un TLC, se espera positivo, dado que entre mayor sea el área de comercio libre de arancel, las ventajas competitivas para los países que son parte de dicha área son mayores relativas a los países que se encuentran fuera de ella que en este caso serían  $i$  y  $j$ .

Al realizar la regresión se encuentra que el signo para el efecto cruzado (ROWTLC) es positivo, mientras que el signo para el efecto propio (MTLC) es negativo. El resultado obtenido por el lado del efecto cruzado era como se esperaba y demuestra con un nivel de significancia de 99% que si existen presiones internacionales hacia Colombia para que busque firmar tratados o acuerdos comerciales, no obstante, el signo del efecto propio es negativo, lo cual contrasta con los

resultados de Baier, Bergstrand y Mariutto, a pesar de que es estadísticamente significativo al 99%. Esto muestra que el país no se ve afectado por la firma de acuerdos comerciales por parte de otros países, es decir que no existe presión indirecta internacional cuando se está planeando firmar un TLC con otro país y este ya posee un acuerdo previo de libre comercio con otros socios comerciales, es decir el efecto de terceros países no afecta en el caso colombiano.

También es de anotar que el coeficiente de la variable DIFPIB, la diferencia en economías, no es significativa estadísticamente, lo cual puede explicarse debido a que ya con la variable SUMPIB se puede capturar de cierta manera su efecto, dado que esta busca incluir la semejanza en tamaño económico, y dado que la diferencia en esta misma característica no es significativa se retirará de la estimación final, los resultados de la presente regresión se pueden ver en el Anexo 1.

Se define entonces la especificación final, sobre la cual se trabajará el análisis final de resultados, esta especificación se muestra en el Anexo 2. El modelo final entonces, consta de la variable distancia, continente, suma de PIB, efecto cruzado y efecto propio, todas estas en función de la variable TLC.

Dado que la presente regresión está caracterizada por ser del tipo logit, los coeficientes de la regresión no pueden ser leídos directamente, por esto para calcular los efectos marginales de las variables antes mencionadas sobre la probabilidad de que dos países firmen un acuerdo de libre comercio, se debe calcular respecto a cambios en probabilidades de la variable dependiente, por esto se ha calculado una tabla de efectos marginales donde se muestran cambios porcentuales sobre la probabilidad de que se firme un TLC. La tabla que contiene estos datos se encuentra en el Anexo 2.

Se encuentra entonces que un incremento del 1% en la distancia entre dos países hace que la probabilidad de que se de un acuerdo de libre comercio disminuya en 9,58%, lo cual confirma la hipótesis de que a mayor distancia mayores costos de transporte y por tanto menores incentivos para el planeador central de buscar un tratado de libre comercio.

Por otra parte el hecho de que dos países se encuentren en el mismo continente, esto es que la variable continente asuma el valor de uno, manteniendo todo lo de más constante, la probabilidad de que se de un acuerdo comercial se ve incrementada por un 9,65% lo cual confirma de nuevo la hipótesis de que los socios comerciales naturales (países del mismo continente), tienen una influencia positiva en la probabilidad de alcanzar un acuerdo comercial, lo cual como se dijo antes se ve explicado por los menores costos de transporte que incentivan al comercio y hacen que la rebaja de aranceles sea significativa a la hora de firmar un tratado.

El hecho de que dos países tengan tamaños similares economicamente hablando dejando el resto de variables constantes, hace que la probabilidad de que ocurra un TLC entre los países se incremente en 1,25%, lo cual confirma la hipótesis de que entre dos economías se parezcan más, es decir sus tamaños sean similares medidos por medio del producto interno real, hace que sea más probable la existencia de un acuerdo comercial.

Finalmente se traen a colación los efectos que proporcionan las índices de presiones internacionales, es decir la variable que mide el efecto propio y el efecto cruzado respectivamente. Por el lado del efecto cruzado se observa que existe un efecto positivo sobre la probabilidad de formar un TLC entre dos países, manteniendo todo lo demás constante, un incremento de una unidad en esta variable, produce un aumento de 0,18% sobre la probabilidad de que se forme un TLC entre dos países.

Este resultado refleja el hecho de que si dos países  $i$  y  $j$ , piensan formar un TLC, el hecho de que otros dos países diferentes  $k$  y  $l$  hayan firmado un TLC anteriormente hace que  $i$  y  $j$  se vean presionados indirectamente a formar el TLC esto para no verse en desventaja comercial respecto al mundo, y para que su actividad comercial no se vea afectada.

Lo anterior confirma una de las hipótesis del presente trabajo, con lo cual se puede afirmar que si dos países como Colombia y Panamá desean firmar un tratado de libre comercio, estos se verán influenciados y/o presionados indirectamente por el hecho de que otros dos países como México y Chile hayan firmado previamente un acuerdo o un área comercial libre de aranceles, esto si se considera que no hay relación excenta de impuestos comerciales entre Colombia, México y Chile, ni entre Panamá, México y Chile.

Por otra parte, el efecto propio a pesar de haber mostrado un signo negativo y ser estadísticamente significativo, no tiene una influencia amplia ni cercana a al efecto cruzado sobre la firma de un posible TLC entre un país  $i$  y uno  $j$ , esto debido a que si se mantiene lo demás constante, el efecto marginal apenas es del 0,001%. No obstante el efecto propio si existe pero su causalidad sobre la firma de un TLC parece impersectible. Este resultado refleja el hecho de que por ejemplo si dos países, Colombia y Panamá desean formar un TLC, el hecho de que Colombia o Panamá tengan acuerdos previos con terceros países hace que la firma de este nuevo tratado no se vea influenciada y no hayan presiones indirectas sobre los países hacia la apertura comercial.

En cuanto a la evaluación de medida correcta del modelo, se utilizó el porcentaje de tratados de libre comercio correctamente predichos (Anexo 3). No obstante antes de ilustrar como se comportó el modelo respecto a los datos reales, se debe señalar que la variable TLC está compuesta por 6208 observaciones de las cuales 932 ilustran la existencia de un TLC es decir son



1's en la base de datos mientras que el resto son ceros, lo cual representa que del total de datos sólo el 17% representan la existencia de un tratado de libre comercio. Para evaluar el error o ajuste de pronóstico, se usará la tasa de clasificación, la cual muestra del total de tratados de libre comercio presentes en la base de datos, cuántos de estos coinciden con lo que dice el modelo.

De los 932 tratados presentes en el modelo, 597 fueron pronosticados como existentes es decir el 64,1% representan la tasa verdaderos positivos, esto es los tratados predichos que en realidad existen. Por otra parte, el restante 35,9% muestran la tasa de falsos positivos, es decir tratados que fueron predichos pero en realidad no existen. Por otra parte, también se encuentra que el poder predictivo del modelo especificado como se mencionó antes es de 91,01%, es decir que se pueden predecir 848 TLC's de la muestra dada una probabilidad de ocurrencia mayor al 50%, con lo cual la medida de evaluación del modelo muestra que este se ajusta muy bien a los datos.

Otra medida para evaluar el modelo que fue usada en este trabajo es el ROC o "Receiver Operating Characteristics" (Anexo 3), la cual grafica la sensibilidad del modelo frente a uno menos la especificidad, el modelo sería perfecto si el área bajo la curva es igual a uno. Para el presente modelo, el área debajo de esta es de 0,9316, lo cual de nuevo confirma que el modelo de ajusta casi de manera casi perfecta.

## **V. Conclusiones**

A lo largo del presente trabajo, se ha buscado mostrar los diferentes determinantes económicos de los TLCs aplicados al caso de Colombia y comprobar si la política comercial de apertura económica de esta nación se ve influenciada o es determinada por variables tales como la distancia entre países, el continente de los países, el tamaño económico y la similitud económica

de los países, como también se buscó verificar si existían presiones internacionales indirectas hacia esta política de liberación comercial.

Para esto se seleccionó una base de datos construida con todos los acuerdos comerciales que posee el país con otras naciones, adicionándole las variables anteriormente mencionadas. Se encuentra que la distancia ejerce una influencia negativa sobre la formación de acuerdos comerciales, lo cual va de la mano con la premisa de que a mayor distancia, los costos de transporte son mayores y desincentivan la constitución de áreas de libre comercio.

Por otra parte, se muestra que si dos países están en el mismo continente, la probabilidad de formar un tratado comercial se incrementa, lo cual de nuevo va de la mano con el supuesto de los costos de transporte, por su lado, la similitud económica de los países incentiva la formación de acuerdos comerciales aumentando la probabilidad de organización de un acuerdo de este tipo.

Pero el hallazgo más importante que se realiza en el presente trabajo tiene que ver con las presiones indirectas sobre la política comercial colombiana. Esto es que a través del efecto propio y cruzado se demostró que estas presiones existen y elevan la probabilidad de que un tratado de libre comercio se forme entre dos naciones y Colombia para este caso no es la excepción, no obstante hay que destacar que el efecto propio, es decir el hecho de que un país que quiera formar con Colombia un acuerdo comercial tenga un tratado con un tercer país, no ejerce una presión significativa (estadísticamente hablando) sobre la política expansionista del país.

Por su parte el efecto cruzado si genera efectivamente una presión indirecta sobre el país a que expanda sus fronteras comerciales y tienda a eliminar las barreras arancelarias con el fin de formar o constituir áreas de libre comercio. En cuanto a las limitaciones del trabajo, estas se encuentran principalmente en que se ha trabajado con corte transversal lo que limita los datos

solo a un año, con lo cual no se puede observar si los efectos directos o indirectos fluctúan a través del tiempo, es por esto que podría darse una extensión al presente documento aplicando otros métodos econométricos que incluyan más años con el fin mencionado antes. Otra posible extensión podría ser determinar los tiempos óptimos de firma de un TLC dadas las condiciones directas e indirectas trabajadas a lo largo de esta investigación.

# Anexo 1.

## Especificación 1.

$$TLC_{ijt}Pr(X = 1) = f(Dist_{ij}, Cont_{ij})$$

```

Iteration 0: log likelihood = -2625.5653
Iteration 1: log likelihood = -2243.817
Iteration 2: log likelihood = -2173.4856
Iteration 3: log likelihood = -2171.9035
Iteration 4: log likelihood = -2171.9026
Iteration 5: log likelihood = -2171.9026

```

Logistic regression	Number of obs	=	6208
	LR chi2(2)	=	907.33
	Prob > chi2	=	0.0000
	Pseudo R2	=	0.1728

Log likelihood = -2171.9026

TLC	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
distij	-1.121316	.0554005	-20.24	0.000	-1.229899 -1.012734
contij	.5951997	.1135265	5.24	0.000	.3726919 .8177075
_cons	7.980766	.492904	16.19	0.000	7.014692 8.94684

$$TLC_{ijt}Pr(X = 1) = f(MDist_{ij}, MCont_{ij})$$

```

Iteration 0: log likelihood = -2625.5653
Iteration 1: log likelihood = -2243.817
Iteration 2: log likelihood = -2173.4856
Iteration 3: log likelihood = -2171.9035
Iteration 4: log likelihood = -2171.9026
Iteration 5: log likelihood = -2171.9026

```

Logistic regression	Number of obs	=	6208
	LR chi2(2)	=	907.33
	Prob > chi2	=	0.0000
	Pseudo R2	=	0.1728

Log likelihood = -2171.9026

TLC	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
mdisti	-219.778	10.85849	-20.24	0.000	-241.0603 -198.4958
mconti	116.6592	22.25119	5.24	0.000	73.04762 160.2707
_cons	7.980766	.4929039	16.19	0.000	7.014692 8.94684

## Especificación 2.

$$TLC_{ijt}Pr(X = 1) = f(Dist_{ij}, Cont_{ij}, SumPIB_{ij}, DifPIB_{ij})$$

```
Iteration 0: log likelihood = -2625.5653
Iteration 1: log likelihood = -1952.3227
Iteration 2: log likelihood = -1822.6378
Iteration 3: log likelihood = -1817.7149
Iteration 4: log likelihood = -1817.7006
Iteration 5: log likelihood = -1817.7006
```

```
Logistic regression           Number of obs   =      6208
                             LR chi2(4)       =     1615.73
                             Prob > chi2        =      0.0000
                             Pseudo R2         =      0.3077

Log likelihood = -1817.7006
```

TLC	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
contij	.5239942	.1272123	4.12	0.000	.2746626	.7733257
distij	-1.582036	.0673017	-23.51	0.000	-1.713945	-1.450127
sumPIB	.5505388	.0230685	23.87	0.000	.5053254	.5957521
difPIB	.189927	.0180096	10.55	0.000	.1546287	.2252253
_cons	-2.820836	.6716588	-4.20	0.000	-4.137263	-1.504409

### Especificación 3.

$$TLC_{ijt}Pr(X = 1) = f(Dist_{ij}, Cont_{ij}, SumPIB_{ij}, DifPIB_{ij}, RowTLC_{ij}, MTLC_{ij})$$

```
Iteration 0: log likelihood = -2625.5653
Iteration 1: log likelihood = -1606.7436
Iteration 2: log likelihood = -1467.9096
Iteration 3: log likelihood = -1409.3982
Iteration 4: log likelihood = -1409.2476
Iteration 5: log likelihood = -1409.2476
```

```
Logistic regression           Number of obs   =      6208
                             LR chi2(5)       =     2432.64
                             Prob > chi2        =      0.0000
                             Pseudo R2         =      0.4633

Log likelihood = -1409.2476
```

TLC	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
distij	-1.528299	.0722881	-21.14	0.000	-1.669981	-1.386617
contij	1.090041	.1336961	8.15	0.000	.8280016	1.352081
sumPIB	.2225877	.0279853	7.95	0.000	.1677376	.2774378
difPIB	.0291639	.0242602	1.20	0.229	-.0183852	.0767129
rowTLC	.029375	.0011957	24.57	0.000	.0270315	.0317185
mTLC	-3.49e-15	1.09e-15	-3.20	0.001	-5.63e-15	-1.35e-15
_cons	4.390336	.794482	5.53	0.000	2.83318	5.947492

## Anexo 2.

### Especificación Final.

$$TLC_{ijt}Pr(X = 1) = f(Dist_{ij}, Cont_{ij}, SumPIB_{ij}, RowTLC_{ij}, MTLC_{ij})$$

```
Iteration 0: log likelihood = -2625.5653
Iteration 1: log likelihood = -1606.3704
Iteration 2: log likelihood = -1465.9435
Iteration 3: log likelihood = -1410.0867
Iteration 4: log likelihood = -1409.9662
Iteration 5: log likelihood = -1409.9662
```

```
Logistic regression                               Number of obs   =      6208
                                                    LR chi2(4)      =     2431.20
                                                    Prob > chi2     =      0.0000
Log likelihood = -1409.9662                       Pseudo R2       =      0.4630
```

TLC	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
distij	-1.525678	.0720958	-21.16	0.000	-1.666983	-1.384373
contij	1.107398	.1327931	8.34	0.000	.8471283	1.367668
sumPIB	.2113261	.0264126	8.00	0.000	.1595584	.2630938
rowTLC	.0298204	.0011428	26.10	0.000	.0275806	.0320601
mTLC	-3.98e-15	1.06e-15	-3.76	0.000	-6.06e-15	-1.91e-15
_cons	4.706182	.749434	6.28	0.000	3.237319	6.175046

### Cambios Porcentuales en Probabilidad

```
Logit: Changes in Probabilities for TLC
      min->max      0->1      -+1/2      -+sd/2      MargEfct
distij  -0.9726    -0.0001    -0.0958    -0.0697    -0.0902
contij   0.0965     0.0965     0.0676     0.0207     0.0655
sumPIB   0.1411     0.0001     0.0125     0.0288     0.0125
rowTLC   0.7887     0.0009     0.0018     0.0695     0.0018
mTLC    -0.0648     0.0000     0.0000    -0.0116    -0.0000

      0      1
Pr(y|x) 0.9369 0.0631

      distij  contij  sumPIB  rowTLC  mTLC
x=    8.95785  .11163  25.5927  25.4427  6.9e+12
sd_x= .747158  .314936  2.2878  38.1192  4.9e+13
```

## Anexo 3.

### Ajuste del Modelo.

Classified	True		Total
	D	~D	
+	597	223	820
-	335	5053	5388
Total	932	5276	6208

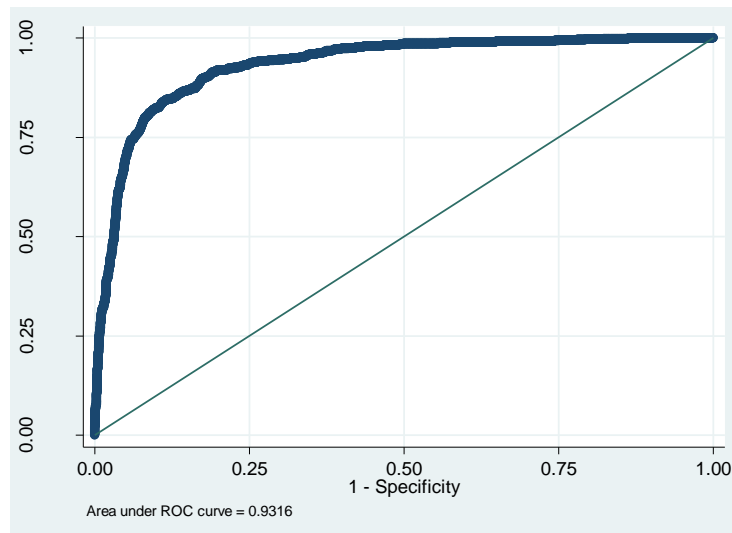
Classified + if predicted  $\Pr(D) \geq .5$   
True D defined as TLC != 0

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	64.06%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	95.77%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	72.80%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	93.78%

False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	4.23%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	35.94%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	27.20%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	6.22%

Correctly classified	91.01%
----------------------	--------

### Gráfica ROC



## Bibliografía

- G. Rodriguez (2007). Logit Models for Binary Data. Princeton University. Working Paper.
- Baier, Scott y Jeffrey Bergstrand (2004). Economic determinants of free trade agreements. *Journal of International Economics*. 64, 29 – 63.
- Baier Scott, Jeffrey Bergstrand y Mariutto Ronald (2011). ). Economic determinants of free trade agreements revisited: Distinguishing sources of interdependence. *Journal of International Economics*. University of Notre Dame.
- Baldwin, Richard (1993). A domino theory of regionalism. National Bureau of Economic Research. Working paper No. 4465.
- Baldwin, Richard y Jaimovich Dany (2010). Are free trade agreements contagious? National Bureau of Economic Research. Working Paper No. 16084
- Bergstrand Jeffrey y Egger Peter (2009). Economic determinants of the timing of preferential trade agreements formations and enlargements. University of Notre Dame.
- Chen Maggie y Sumit Joshi (2010). Third country effects on the formation of free trade agreements. *Journal of International Economics*. 82, 238 – 248.
- Egger Peter y Larch Mario (2008). Interdependent preferential trade agreement memberships. An empirical analysis. *Journal of International Economics*. 76, 384 – 399
- Freenstra Robert (2009). Measuring the gains from trade under monopolistic competition. National Bureau of Economic Research.
- Frankel Jeffrey (1997). *Regional Trading Blocs*. Institute for International Economics.



- Krishna Pravin (1998). Regionalism and multilateralism, a political economy approach. Quarterly Journal of Economics. 111, 202 – 226.
- Krugman Paul (1980). Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. American Economic Review. 70, 950 – 959.
- Krugman Paul (1991). Is bilateralism bad? En Helpman, Elhanan y Assaf Razin. International Trade and policy. MIT press. Cambridge.
- McFadden Daniel (1976). Quantal Choice Analysis: A survey. Annals of Economic and Social measurement. 5, 363 – 390.
- Hun Myoung Park (2010). Regression Models for Binary dependent variable using Stata, Sas, R, LIMDEP and SPSS. Indiana University.
- Shariff, Zaharim y Sopian (2009). The comparison Logit and Probit regression analysis in estimating the strength of gear teeth. European Journal of Scientific research. 548 – 553.
- Vallejo Hernan (2003). Bases para la elaboración de un artículo publicable como tesis en economía. CEDE – Universidad de los Andes.
- Green William (1999). Análisis Econométrico. Tercera Edición. Editorial Prentice Hall.
- Krugman Paul y Obstfeld Maurice (2006). Economía Internacional: Teoría y Política. Séptima edición. Editorial Pearson.
- Cameron Colin y Trivedi Pravin (2005). Microeconometrics: Methods and Applications. Cambridge University Press.
- Kalmanovitz Salomon, et al (2007). Nueva Historia de Económica de Colombia.