

# Tensión diplomática entre Colombia y Ecuador durante 2006-2009: una mirada desde la teoría de juegos.

Santiago Arroyo M<sup>a</sup>, Juan D. Bolaños<sup>b</sup>

Pontificia Unversidad Javeriana Cali

Recibido: 21/09/2010 Aceptado: 18/11/2010

## Resumen

Este documento centra su análisis en la tensión diplomática que sostuvieron Colombia y Ecuador durante el periodo 2006-2009, a partir de las fumigaciones aéreas que Colombia realizó en la zona de frontera con el territorio ecuatoriano, así como el ataque realizado por el ejército colombiano al campamento de las Fuerzas armadas revolucionarias de colombia (Farc), en donde fue abatido Raúl Reyes. De forma particular, se plantea un juego no cooperativo de información completa, que entrega como resultado un Equilibrio de Nash por acciones puras estable, en donde cada Estado comprende que la tensión diplomática está afectando la importancia de la agenda binacional.

---

<sup>a</sup> Estudiante de Doctorado en Economía, Universidad Nacional Autónoma de México. Magíster en Economía Regional, Universidad Austral de Chile. Profesor Departamento de Economía y Director del Grupo de Investigación Microeconomía Aplicada y Métodos Experimentales, MIMEX, de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. jarroyo@javerianacali.edu.co.

<sup>b</sup> Estudiante de Economía y Politólogo de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. Asistente de Investigación del Grupo Microeconomía Aplicada y Métodos Experimentales, MIMEX, de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. jdbolanos@javerianacali.edu.co.

Palabras Claves: teoría de juegos, relaciones diplomáticas.

JEL: K42, F50.

#### Abstract

This paper centres his analysis on the diplomatic tension between Colombia and Ecuador during the period 2006-2009. For it, is studied from the game theory, the diplomatic tension that both countries faced, product the air fumigations that Colombia realized in the zone of border with the Ecuador an territory, as well as the assault trealized by the Colombian army to the camp of the revolutionary Armed forces of colombia (Farc), where Raúl Reyes was brought down. Of particular form, modelling a Not cooperative game of complete information, which proved an Efficient Nash Equilibrium for pure actions, where every country understands that the tension between both, it is affecting the importance of the binational agenda.

#### Resumo

Este documento centra a sua análise na tensão diplomática que mantiveram Colombia e Equador durante o período 2006-2009, a partir das fumigações aéreas que Colombia realizou na zona de fronteira com o território equatoriano, assim como o ataque realizado pelo exército colombiano ao acampamento das Forças armadas revolucionárias da Colombia (Farc), onde foi abatido Raúl Reyes. De forma particular, plantea-se um jogo não cooperativo de informação completa, que entrega como resultado um Equilíbrio de Nash eficiente por ações puras, onde cada Estado compreende que a tensão entre ambos os países, está afetando a importância da agenda binacional.

**Palavras-chaves:** teoria dos jogos, relações diplomáticas.

## 1. Introducción

Entre el periodo 2006-2009, las relaciones entre Colombia y Ecuador se caracterizaron por sucesivos episodios de desencuentros y tensiones políticas, que se tradujeron en ruptura de las relaciones diplomáticas, políticas y comerciales.

Existen diversos factores y argumentos que dan explicación a este fenómeno,

sin embargo, si se quiere precisar en un determinante particular que explique este tipo de ruptura, se debe centrar el estudio en la ejecución de la política de cooperación militar entre Colombia y Estados Unidos, conocida como el Plan Colombia.

Concretamente, tal y como lo menciona GAO (2008) , para la erradicación de los cultivos ilícitos se han llevado a cabo por parte del Estado colombiano, fumigaciones

con glifosato en la zona de frontera, y para el restablecimiento de la seguridad, se han presentado combates en contra de los grupos insurgentes, con lo cual se ha violado el espacio aéreo y se da el paso de personal militar colombiano a territorio ecuatoriano.

La justificación para que este tipo de acciones se presenten en esta zona, está dada por la concentración de cultivos ilícitos para el procesamiento de drogas ilegales, así como por la presencia de grupos insurgentes. Esta situación la demuestra claramente el informe de Naciones Unidas, “World Drug Report”, de los años 2006, 2007 y 2008, donde se puede apreciar que la zona fronteriza de los departamentos de Nariño y Putumayo en Colombia, presentan una alta concentración de cultivos ilícitos. Por ejemplo, el informe indica que para el año 2007 se presentaba un total de 25960 hectáreas en la Zona Pacifica y 21.130 hectáreas en la zona del Putumayo y Caquetá; en el 2006 se encontraban 18.810 y 17.220 y en el 2008 se daban 29.920 y 13.960 para las dos regiones respectivamente.

A partir de lo anterior, este documento analiza los sucesos que explican la tensión entre Colombia y Ecuador durante el periodo 2006-2009, bajo el enfoque de la teoría de juegos. La intención del artículo es responder a la hipótesis que la solución de la tensión, es la importancia que ambos Estados otorgan a la toma de decisión tanto nacional como internacional.

De forma particular, se desarrolla un modelo teórico que analiza la interacción estratégica entre los países ya señalados, bajo el planteamiento de un juego no cooperativo con información completa, movidas secuenciales y que se juega por acciones puras, en donde

se consideran las posibles acciones de política de cada país a nivel internacional.

Para ello, lo aquí registrado se ordena de la siguiente forma. La sección 1, es esta introducción, luego se continúa en la sección 2 presentando la caracterización cronológica de la tensión entre los dos países, bajo la diferenciación de dos momentos en dicho periodo. Posteriormente, en la sección 3 se registran los principales enfoques teóricos que dan respuesta a la caracterización del fenómeno estudiado. Seguidamente, en la sección 4 se registra el comportamiento y preferencias de los agentes presentes en el juego, lo que permite estudiar la tensión entre los dos países, así como la definición de sus estrategias y los posibles equilibrios a los que se llega en dicho juego. Finalmente, el documento presenta una sección 5 con algunos comentarios finales y reflexiones en torno al tema.

## 2. Caracterización cronológica entre Colombia y Ecuador

Para construir una visión del escenario en el que se ha desarrollado el conflicto, es necesario abordar los principales sucesos críticos, tanto los que son considerados como factores detonantes, como las situaciones concretas, entre los dos países durante los últimos 4 años. En este orden de ideas, la caracterización cronológica del problema a estudiar se organiza en dos periodos: Un primer periodo comprendido entre 2006-2007, que corresponde al gobierno ecuatoriano del ex-presidente Alfredo Palacio, y un segundo periodo entre 2007-2009, correspondiente al

actual gobierno ecuatoriano del presidente Rafael Correa.

### 2.1 *Periodo 2006-2007: Gobierno de Alfredo Palacio*<sup>1</sup>

Entre el 2006 y el 2007, las relaciones entre los dos países se enmarco dentro de un contexto de tensiones en un nivel moderado, como resultado de acciones y declaraciones por parte de los dos países. Sin embargo, la mayoría de estos desacuerdos se manejaron a través del uso de los canales diplomáticos.

Uno de los primeros acontecimientos que detonaron la tensión entre los dos países se presento el 28 de Enero de 2006, cuando fuerzas aéreas del ejército Colombiano traspasaron la frontera hacia territorio ecuatoriano, violando el principio de soberanía territorial. Ante este hecho, el Estado de Colombia aseguro que el espacio aéreo no se violo aunque se hayan presentado situaciones de combate, mientras se repelía ataques de grupos insurgentes. Así mismo, Colombia declaro en contra de Ecuador, que la frontera del vecino país estaba siendo usada como santuario de los grupos al margen de la ley y usada por estos grupos para atacar a Colombia.

El 10 de febrero de 2006, el presidente de Ecuador Alfredo Palacio, le exige al gobierno de Colombia que respete la soberanía de su país y que no le involucre en el conflicto armado colombiano. En rechazo a tal situación, Ecuador decide llamar a consultas al embajador de Ecuador en Colombia, Ramiro Silva. En esta

primera tensión entre los dos países, se puede apreciar que aun cuando los hechos suponen un asunto altamente delicado, las relaciones formales se mantienen, pero las relaciones diplomáticas sufren un primer tropiezo.

El 18 de Marzo de 2006, el gobierno de Ecuador presenta las pruebas sobre el asunto de violación del espacio aéreo ecuatoriano, en contra del gobierno de Colombia, en el marco de la Comisión Binacional Fronteriza. Colombia, por el contrario, defiende la tesis de que las fuerzas militares no traspasaron el espacio aéreo colombiano. En este punto es importante destacar el papel de la figura de la Comisión Binacional de Asuntos Fronterizos, ya que el dialogo a través de esta organización significa que las relaciones mantienen la comunicación por medio de los canales diplomáticos y a través de la comunicación entre los cancilleres. Esta situación es un buen síntoma de que las relaciones entre los países no han caído en una profunda crisis, sino que simplemente representa una problemática que está buscando una pronta solución.

El 29 de Julio de 2006, nuevamente ocurre en la frontera, un enfrentamiento entre el ejército de Ecuador y grupos ilegales de Colombia. A mediados de agosto, se presenta una explosión en zona de frontera, hecho que lleva a que el gobierno de Palacio traslade quince unidades militares (destacamentos) de la frontera con Perú hacia el límite con Colombia, con el fin de asegurar la frontera.

Aunque los hechos no involucran acciones propias del Estado Colombiano, si se puede apreciar la forma en que domésticos colombianos, al evidenciarse falta de control local, se están trasladando y afectando al otro país.

<sup>1</sup> Esta cronología es elaborada a partir de los informes de prensa del diario ecuatoriano Comercio (2007) y el periódico colombiano Tiempo (2007).

Otro hecho que marco un punto crítico en las relaciones entre los dos países en el 2006, fue la reanudación de las fumigaciones aéreas por parte de Colombia en la zona de frontera con Ecuador, luego de que en años anteriores esta práctica había sido suspendida por las continuas quejas presentadas por el gobierno de Ecuador al de Colombia. Ante este hecho, el presidente de Colombia Álvaro Uribe, explicó que: “A medida que dominemos al terrorismo, erradicaremos manualmente la droga, pero los terroristas son audaces y no siembran en el lado ecuatoriano”, Comercio ((2006)). Así, el 11 de Diciembre de 2006, el gobierno de Colombia reinició oficialmente las fumigaciones con glifosato en la zona de frontera, situación que se convierte en un nuevo detonante y por ello el gobierno de Ecuador vuelve a llamar a consultas a su embajador.

## 2.2 *Periodo 2007-2009: Gobierno de Rafael Correa*<sup>2</sup>

Este periodo inicia el 15 de Enero de 2007 con la demanda a Colombia por parte de Ecuador, a través de su canciller, ante la Organización de Estados Americanos (OEA), con motivo de las fumigaciones en la zona de frontera.

Por otra parte, el giro que exige que la revisión contextual del fenómeno se realice en dos periodos, es la posesión del nuevo presidente de Ecuador, Rafael Correa, el 15 de enero de 2007. Este hecho implica que las relaciones entre los dos países se transformen, puesto que la perspectiva y el

enfoque implantado por el nuevo gobernante es de carácter radical y con un tono más fuerte que el de su predecesor. Muestra de esta nueva línea fue el anuncio del presidente Correa de que su postura sería dura, respecto a las fumigaciones que el Estado de Colombia viene desempeñando en los últimos años y que reanudo a finales del 2006.

El 10 de febrero de 2007, el gobierno de Colombia anuncia el fin de las fumigaciones aéreas y el inicio de la erradicación manual de cultivos ilícitos, anuncio que es recibido por la canciller ecuatoriana María Fernanda Espinosa, como un paso al restablecimiento de las relaciones entre los dos países. Siguiendo esta línea, el 16 de febrero se anuncia el retorno del embajador ecuatoriano a Colombia y el 16 de abril regresa a Bogotá.

Durante el resto de 2007, la controversia giro entorno a discusiones por parte de Ecuador, en sentido de diversas críticas a la práctica de las fumigaciones con glifosato y, la respuesta de Colombia, en función de que las fumigaciones se suspendieron desde mediados de 2007 y no hay razón para controvertir respecto a este tema.

El 2008 está marcado por el punto más crítico y condicionante de las relaciones entre los dos países hasta la fecha. El 1 de marzo de 2008, tras un ataque aéreo lanzado por militares colombianos, es abatido en territorio Ecuatoriano, Raúl Reyes, uno de los altos miembros de las Fuerzas armadas revolucionarias de Colombia (Farc). Este ataque supone una violación tanto al espacio aéreo como a la soberanía del Estado de Ecuador, esto en tanto que un ataque por parte de la fuerza militar de otro país es considerado como una violación a la soberanía y en ciertas

<sup>2</sup> Cronología es elaborada a partir de los informes de prensa del diario ecuatoriano Comercio (2009) y el periódico colombiano Tiempo (2009).

ocasiones como una declaratoria de guerra. Sin embargo, tras el bombardeo al campamento de Raúl Reyes en Ecuador, el gobierno Colombiano declaró que su intención no es la de declarar una guerra a su vecino, pero sí, la de combatir el terrorismo por la vía militar y judicial, Comercio (2008).

Tras el hecho, el gobierno de Ecuador a través de su presidente Rafael Correa, inicia una ofensiva diplomática para denunciar ante el resto de países del continente, la agresión cometida por el gobierno de Colombia. Esta acción supone la búsqueda de un equilibrio en la región, es decir, ante el ataque militar, el país afectado busca compensar el desequilibrio de poder de Colombia, a través de la búsqueda y consolidación de alianzas con el resto de países de la región.

Adicionalmente, el presidente de Ecuador decidió romper todas las relaciones con Colombia, motivo por el cual este hecho se convierte en el punto crítico de las relaciones entre los dos países, y en el más visible detonante del conflicto.

El resto del 2008, se caracterizó por una continua puja entre los argumentos presentados por Colombia y por Ecuador, y los intentos de restablecer las relaciones por parte de Colombia. Muestra de este hecho, fue el pedido por parte del congreso colombiano, el 16 de abril de 2008, de crear una comisión para intentar solucionar el conflicto entre los dos países. Sin embargo, ninguna de las acciones se consolidó en una solución real, al punto que el 28 de Junio de 2008, se suspenden indefinidamente las relaciones entre Ecuador y Colombia, por iniciativa del gobierno de Correa. De igual forma, uno de los efectos colaterales más notorios

de esta crisis fue la dificultad en el tránsito de ciudadanos de Colombia hacia Ecuador, debido a las restricciones impuestas por el gobierno ecuatoriano el 2 de Noviembre de 2008 y por la militarización de la frontera con cerca de 200 soldados.

Entre Junio de 2008 y Agosto de 2009, se aprecia, como la base política impuesta luego de que se presentará el bombardeo al campamento de Raúl Reyes en Ecuador, se mantiene. De forma particular, el 14 de marzo, se presenta en el Ecuador una misión de observación de la OEA, en respuesta a la demanda interpuesta por este país a Colombia, y que estaba fundamentada en los hechos que sucedieron en el bombardeo al campamento de Raúl Reyes. Posteriormente, esta comisión dictaminaría que se mantienen diferencias en las posturas entre ambos países, situación por la cual el organismo propicia las condiciones para que los hechos se aclaren y se superen las diferencias. Pese a lo anterior, el presidente Rafael Correa declaró el 18 de Abril de 2009, que si Colombia quería que se normalizaran las relaciones, debía de cumplir con condiciones mínimas que hasta el momento no había mostrado interés de cumplirlas.

Finalmente, las tensiones caracterizadas por posturas radicales, que no pretendían ceder ante los requerimientos de los países, se mantuvo hasta el 15 de Agosto de 2009, días después de la cumbre de Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR), donde los presidentes de Colombia y Ecuador, acuerdan buscarle lo antes posible una solución al conflicto. Como efecto de esta nueva retórica, a partir del 23 de Noviembre de 2009, regresan a las embajadas los diplomáticos y por tanto se establece un pleno funcionamiento de todas

las actividades que concierne a las relaciones diplomáticas.

### 3. Marco Teórico

Debido a la complejidad de los sucesos que explican la tensión entre Colombia y Ecuador, resulta pertinente orientar este estudio desde un enfoque teórico que aborde, tanto la toma de decisión de política nacional, así como la toma de decisión de política internacional, con el ánimo de acercarse a la caracterización del fenómeno estudiado. Para este fin, se ha tomado el modelo de dos niveles de Putnam (1988) y las fuentes de explicación de los niveles de análisis en las relaciones internacionales desde el enfoque de Buzan (1995). De otra parte, se reitera que la intención de este documento es realizar un análisis de la tensión entre los países ya señalados, a partir de la teoría de juegos, con lo que se hace importante estudiar sus principales fundamentos teóricos.

#### 3.1 *Modelo de dos niveles*

En el Modelo de dos niveles, Putnam (1988) plantea dos situaciones en las que se desenvuelven las relaciones entre los países: un nivel nacional y un nivel internacional. La naturaleza de este modelo reside en la influencia que tienen las acciones del nivel nacional en el nivel internacional y viceversa.

1. *Nivel Nacional:* aquí se encuentran diferentes grupos domésticos (sociedad civil, partidos políticos tanto de coalición como de oposición, la opinión pública, los gremios, entre otros), quienes ejercen

una presión sobre el gobierno de turno (y los políticos que giran en este esfera del poder) para que éste efectúe políticas que resulten favorables para ellos y por tanto para la ciudadanía en general. Paralelamente, los políticos buscan los canales para acceder al poder a través de la construcción de coaliciones entre los grupos de interés. En este nivel, las acciones gubernamentales están vigiladas y presionadas por los grupos domésticos y los políticos.

2. *Nivel Internacional:* quienes actúan en este nivel, son: los Estados, los diplomáticos y el resto de organismos internacionales que participan directa o indirectamente en las relaciones entre los Estados. En este nivel, cada Estado busca maximizar su habilidad para satisfacer las presiones domésticas respecto de las posturas adoptadas frente a otros Estados. Así mismo, busca minimizar las consecuencias adversas de las acciones y desarrollos de los otros Estados y actores.

Por otra parte, Putnam (1988) plantea que las relaciones entre los Estados desde la perspectiva de la ejecución de las acciones en cada nivel, se presenta en dos etapas<sup>3</sup>: La primera etapa, se da cuando los líderes de cada país en el nivel internacional, negocian y lideran los acuerdos y situaciones particulares, que tentativamente se presentan entre ellos<sup>4</sup>.

3 Las etapas son lideradas en el nivel internacional, por los presidentes y cancilleres de cada país, y en el nivel nacional son lideradas por los congresos (ratificador de los tratados), la opinión pública y la sociedad civil (veedores).

4 Cabe aclarar que los líderes son actores representativos de los Estados, por tanto las decisiones tomadas por estos actores son asumidas como si fueran tomadas por el propio Estado.

La segunda etapa, se presenta cuando se realiza la discusión con cada grupo del nivel nacional, para que se apruebe el acuerdo o se acepten los términos para la solución de un conflicto, con el otro o los otros países.

En el caso estudiado, tanto Colombia como Ecuador representan un nivel nacional, compuesto por sus grupos domésticos. Así mismo, los dos países comparten un nivel internacional en donde las acciones llevadas a cabo por ambos, dependen de las posturas políticas y económicas, adoptadas por cada uno, así como por las presiones generadas al interior de cada país.

### 3.2 Fuentes de explicación de los niveles.

Adicional a lo ya señalado desde Putnam (1988), resulta pertinente registrar brevemente, lo expuesto por Buzan (1995), quién plantea que las fuentes de explicación permiten darle un grado de profundidad argumentativa y de interrelación a los niveles en los que se estructuran las relaciones internacionales. Ahora bien, para este documento se aplicaran las fuentes de explicación derivadas del modelo de dos niveles de Putnam (1988), toda vez que este entrega un mayor grado de facilidad en la comprensión del conflicto entre Colombia y Ecuador. Según Buzan (1995), las fuentes de explicación de los niveles, son: Capacidad de interacción, estructura y proceso.

1. Capacidad de Interacción: hace referencia a las capacidades tecnológicas, de comunicación y de organización de las normas compartidas, que definen el tipo y la intensidad con la que se presenta la interacción entre las unidades del nivel de análisis.

2. Estructura: hace referencia a la forma y a las características de las unidades, que les permite ser diferenciadas unas de las otras.
3. Proceso: interacción entre las unidades que refleja el comportamiento y las acciones de las unidades analizadas.

Finalmente, señala Buzan (1995) que cada una de las fuentes de explicación debe ser aplicada a cada nivel de análisis, de esta forma, la comprensión del fenómeno no solo se limitaría por la dinámica de las estructuras, sino que también, incluiría una relación con los atributos y características particulares de cada agente y para cada nivel.

### 3.3 La teoría de juegos y las relaciones internacionales<sup>5</sup>

La teoría de juegos es concebida de diversas maneras, sin embargo, para este documento interesa la definición enmarcada en las relaciones internacionales. De forma particular, siguiendo a Khun (1962), se intenta analizar varios problemas del conflicto al abstraer características estratégicas comunes para estudiar en modelos teóricos, llamados juegos.

Para el estudio de la problemática entre Colombia y Ecuador, dicha definición es la que mejor aplica, debido a que la teoría de juegos permitirá modelar el problema y “racionalizar” las actitudes de cada país frente al otro.

5 Este apartado del documento, se centra en el trabajo de Arroyo y Alegría (2010), en donde se registra una breve descripción de los enfoques teóricos que desde la teoría de juegos, se conectan con el estudio de las relaciones internacionales de los países.



La literatura en la cual se aplica la teoría de juegos a los conflictos de las relaciones internacionales es muy extensa. A modo de ejemplo, si se revisa el trabajo de Bhattacharya (2004) se puede verificar el estudio del conflicto entre Palestina e Israel, mientras que Shakun (2003) analiza la evolución de las relaciones comerciales entre China y Estados Unidos, luego del choque de un avión de vigilancia de bandera norteamericana en territorio asiático. Finalmente, Zagare (1992) modela un posible escenario de conflicto armado entre dos países para la intervención de la OTAN<sup>6</sup>.

### 3.3.1 *Acercándose a la dinámica de la realidad*

Siguiendo lo sugerido por Brams (1994), para modelar el conflicto colombo-ecuatoriano se necesita un juego que refleje la dinámica de los sucesos que se dieron o pudieron darse, es decir, se requiere aplicar una herramienta alternativa derivada de la teoría de los juegos para analizar las situaciones de conflictos internacionales, como lo es la teoría de los movimientos o TOM por sus siglas en inglés (Theory of Moves). Esta metodología sirve para modelar “la secuencia de juego<sup>7</sup>”, pues permite a los jugadores elegir una acción, y

luego por turnos decidir si cambian o no la acción tomada.

Debido a la importancia de analizar ciertos conflictos internacionales empleando modelos dinámicos, la teoría de los movimientos tiene gran aceptación en la materia. A modo de ejemplo, ha sido utilizada para explicar las disputas sobre sanciones económicas, tal y como lo hizo Smith (1996), y para el estudio de la repatriación de refugiados, tal y como lo planteo Zeager y Johnathan (1996).

A partir de lo anterior, la teoría de los movimientos sirve como aplicación al estudio del conflicto colombo-ecuatoriano, toda vez que se plantea una interacción de forma simétrica. Adicionalmente, la teoría de los movimientos se parece a una situación repetida<sup>8</sup> de un juego, debido a que los jugadores eligen si cambian o no de acción, para que luego el otro jugador haga la misma elección o en caso contrario (cuando no hay acuerdo), cambie de nuevo a otra acción, hasta llegar al punto en que ambos jugadores comprenden que no hay una mejor respuesta que tal decisión, es decir, se llega al Equilibrio de Nash del juego.

## 4. Modelo

En este apartado se establece la interacción estratégica entre Colombia y Ecuador. Cada

6 Se debe anotar que si bien para cada caso existe un modelo teórico que explique la interacción entre dos países que intentaban resolver alguna tensión de carácter político, ello no implica que dicha solución tenga que ser coincidente con otro tipo de casos. En otras palabras, la teoría de juegos es una herramienta matemática que permite modelar cualquier interacción estratégica entre dos o más agentes, Nash (1950).

7 Al interpretar una situación dinámica o secuencial, la TOM permite resolver el juego, a través de la metodología de Backward Induction, es decir, intenta predecir el resultado en cada etapa futura del juego y entonces razonar hacia atrás en la etapa presente.

8 La repetición puede ocasionar que los jugadores se den cuenta directamente de las ineficiencias de un equilibrio de Nash en un sólo periodo, y por ello la repetición del juego puede fomentar la cooperación. Para mayor detalle, ir a Shy (1995).

Estado tiene un conjunto de estrategias<sup>9</sup>, que representa las acciones que cada uno podría tomar en términos de las decisiones de política tanto en el nivel nacional como en el internacional. Formalmente, dicho conjunto se representa como:

$$S^{COLOMBIA} = (B_{CyE}, E_C, C_C, I_X) \quad (1)$$

$$S^{ECUADOR} = (B_{CyE}, E_E, C_E, I_X) \quad (2)$$

Donde el término  $B_{CyE}$  representa la política base o tradición política en la relación entre los dos países,  $E$  resulta ser una variable aleatoria que representa la política ejecutada de cada país frente al otro,  $C$  representa el costo de ejecutar cada política en el nivel internacional<sup>10</sup> y de igual forma se considera una variable aleatoria en el modelo e  $I_X$  son los efectos en la estabilidad de las relaciones<sup>11</sup>.

A partir de dicho conjunto, se plantean las funciones de utilidad<sup>12</sup> para cada agente:

$$U_c = \sum_{i=1}^n (B_{CyE} + \alpha E_C - C_C) I_X \quad (3)$$

$$U_E = \sum_{i=1}^n (B_{CyE} + \alpha E_E - C_E) I_X \quad (4)$$

Considerando que ambos jugadores presentan un conjunto de estrategias simétricas, se tiene que las ecuaciones 3 y 4 son sencillamente iguales, anotando que se registra un término  $\alpha$ , que en este caso refleja el grado de preferencia de cada país en términos de la ejecución de política.

Así mismo, ya que el análisis del conflicto incluye un nivel nacional y un nivel internacional, las variables  $C$  e  $I_X$ , al ser variables que en conjunto actúan en el nivel internacional, se encuentran condicionadas por variables del nivel nacional, en donde se negocian la aprobación de las acciones, es decir, se tiene un grado de aceptación por parte de los grupos nacionales en relación a

9 Se aclara que el tratamiento de las estrategias que cada jugador toma en el modelo resulta ser un conjunto de información completa, toda vez que las decisiones que cada Estado puede tomar en términos de las relaciones internacionales, normalmente son conocidas, tanto a nivel nacional como a nivel internacional. Adicionalmente, los periodos de gobierno se restringen a un horizonte temporal finito y conocido por los jugadores, es decir, tanto para el caso de Colombia como de Ecuador, los periodos presidenciales son de cuatro años y con posibilidad de reelección inmediata por única vez.

10 Siguiendo a Farnham (2004), los costos en el nivel nacional de la ejecución de la política, están asociados al concepto de aceptabilidad de los gobernantes por parte de los grupos de interés de cada país. A medida que el costo es más alto, lleva a que el gobierno pierda aceptación al interior del país, lo que se traduce en una baja maniobrabilidad a la hora de ejercer las políticas en el nivel nacional.

11 Los efectos en la estabilidad de las relaciones binacionales, están orientados al análisis de como se pueden romper, mantener o modificar las relaciones en aspectos específicos (comercio, diplomacia y asuntos fronterizos). Así mismo, tales efectos están relacionados, como lo menciona Hill (2003) con la influencia generada en la supervivencia o estabilidad del otro país, vista desde el nivel nacional.

12 Es importante destacar que se plantea una función lineal, con la intención de mostrar la posibilidad que tienen los Estados por tomar una decisión política drástica, que significa la posibilidad de una sustitución perfecta en términos de la exclusión de una u otra política. Es decir, en algún momento puede llegar a darse el caso de que las decisiones de política interna pesen más que las internacionales, o viceversa. Ahora bien, se deja claro que una función lineal no implica que sea el único tratamiento posible a seguir en el juego. A modo de ejemplo, una nueva versión del modelo podría considerar una estrategia mixta por parte de los Estados, en la medida que cada gobierno podría buscar resolver un conflicto internacional con base en el apoyo que tenga en el entorno nacional, situación que transformaría la especificación de la función de utilidad en términos de una posible complementariedad de las decisiones de política, o de una decisión de política a nivel intermedio (importancia tanto a nivel nacional como internacional).

las medidas de política que se adopten. De esta forma,  $C$  e  $I_X$  se desagregan como:

$$C = CI + \beta\eta \tag{5}$$

$$I_X = E_X + R_{XCyE} \tag{6}$$

En la ecuación 5,  $CI$  representa los costos políticos domésticos de llevar a cabo determinadas acciones en el nivel internacional,  $\eta$  representa los costos asociados al cambio o la continuidad de las relaciones en el nivel nacional, destacando que es un condicionante

aleatorio de la variable,  $\beta$  es el parámetro que refleja el grado de preferencia de cada país en términos del conocimiento sobre los costos asociados al cambio o la continuidad de las relaciones en el nivel nacional. De otra parte, en 6,  $E_X$  es la estabilidad política del otro país, y  $R_{XCyE}$  la estabilidad de las relaciones binacionales.

Teniendo en cuenta la relación entre las variables del nivel internacional y el nivel nacional, las funciones de utilidad que representan los pagos de las acciones de los Estados, se transforman en:

$$U_C(S^C, S^E) = \sum_{i=1}^{\eta} U(B_{CyE} + \alpha E_C - (CI_C + \beta\eta_C)) (E_{XE} + R_{XCyE}) \tag{7}$$

$$U_E(S^C, S^E) = \sum_{i=1}^{\eta} U(B_{CyE} + \alpha E_E - (CI_E + \beta\eta_E)) (E_{XC} + R_{XCyE}) \tag{8}$$

En esta forma integrada, expresada con las variables tanto nacionales como internacionales, se puede dar cuenta que en las ecuaciones 7 y 8, existe un parámetro, que mide la importancia de las acciones ejecutadas frente al otro país, así como un parámetro, que refleja la preferencia de cada país en términos del conocimiento sobre los costos asociados a la variación de las relaciones binacionales. Para ambos parámetros, se debe cumplir que:

$$0 \leq \beta \leq 1 \tag{9}$$

$$0 \leq \alpha \leq 1 \tag{10}$$

Con las condiciones expresadas en 9 y 10, se resalta que ambos parámetros explican un comportamiento discreto para las variables de control de los jugadores, es decir, existe la

posibilidad que en la interacción estratégica estos parámetros lleguen a tomar los valores de cero, implicando que los Estados no le brindan importancia ni a la ejecución de la toma de decisión política tanto a nivel nacional como internacional, ni tampoco consideran que existen costos asociados a la variación de las relaciones binacionales. Mientras que, en el caso de que los parámetros tomen el valor de uno, se tendría el caso contrario.

Con la explicación anterior, se deja claro que por medio de estos parámetros, las variables  $E$  y  $\eta$ , miden la importancia que cada Estado otorga a la toma de decisión política, situación que puede ser modelada a partir de la determinación de las funciones de reacción (mejor respuesta de cada Estado frente a las decisiones del otro Estado) de cada jugador, en términos de una función de distribución  $f$ ,

que denota tanto la probabilidad condicionada que cada Estado puede llegar a tener en términos de la importancia que se le concede a la toma de decisión política interna, así como, la probabilidad condicionada que cada Estado otorga en términos de los cambios en las relaciones binacionales, es decir, se tiene un intervalo acotado de dicha función,  $f \in [0,1]$ , que a su vez permite el análisis de distintos escenarios, tal y como se explica en la sección siguiente.

#### 4.1 Condiciones para hallar equilibrios de Nash.

A partir de lo registrado en 7 y 8 y luego de haber descrito los jugadores, las estrategias y la función de utilidad que permite definir los pagos de cada jugador. A continuación, se plantean escenarios en los que se tienen distintos equilibrios de Nash en estrategias puras. Para lograr tales equilibrios, la combinación de estrategias debe satisfacer el siguiente problema de optimización:

$$\text{Max} U^C(S^C, S^E) \quad (11)$$

$$\text{Max} U^E(S^C, S^E) \quad (12)$$

Resolviendo la condición de primer orden, para 11 y 12, se obtienen las funciones de reacción de cada Estado, de la siguiente forma:

*C.P.O.*<sub>COLOMBIA</sub>

$$\frac{\partial U_C}{\partial E_C} = f(\alpha) (E_{XE} + R_{XC}) = 0 \quad (13)$$

$$\frac{\partial U_C}{\partial \eta_C} = f(-\beta) (E_{XE} + R_{XC}) = 0 \quad (14)$$

De lo obtenido en 13 y 14 y recordando que  $(E_{XE} + R_{XC})$  es  $I_X$ , se tiene que:

$$\frac{\partial U_C}{\partial E_C} = f(\alpha) I_X = 0 \quad (15)$$

$$\frac{\partial U_C}{\partial \eta_C} = f(-\beta) I_X = 0 \quad (16)$$

Nótese que tanto en 15 y 16, se tiene que Colombia presenta una función de reacción que está afectada por un término  $f$ . En otras palabras, existe una función de distribución  $f$ , que denota la probabilidad condicionada que el Estado colombiano otorga en términos de la importancia que sus grupos nacionales, le conceden a la toma de decisión política, así como, la probabilidad condicionada que estos grupos le otorgan a los cambios en las relaciones binacionales con Ecuador. Adicionalmente, resulta importante reiterar que dicha función  $f$  esta acotada,  $f \in [0,1]$  con lo que se podrán establecer distintos escenarios de análisis bajo la obtención de equilibrios de Nash por acciones puras.

Ahora bien, considerando que se ha planteado un juego no cooperativo, que se juega por acciones puras, con existencia de información completa imperfecta y en donde los Estados tienen un conjunto de estrategias simétrico. A continuación, se presenta la condición de primer orden de Ecuador, anotando que la función de reacción de dicho jugador va a ser igual a la que se obtuvo para Colombia.

*C.P.O.*<sub>ECUADOR</sub>

$$\frac{\partial U_E}{\partial E_E} = f(\alpha) I_X = 0 \quad (17)$$

$$\frac{\partial U_E}{\partial \eta_E} = f(-\beta) I_X = 0 \quad (18)$$

Nuevamente, considerando la simetría del conjunto de estrategias de los Estados, se tiene que lo expresado en 17 y 18, evidencia que Ecuador, al igual que Colombia, presenta una función de reacción que está afectada por un término  $f$ , es decir, la interpretación de la función de reacción de Ecuador es totalmente igual a la ya puesta para Colombia.

#### 4.2 *Equilibrios de Nash: análisis de escenarios*

A partir de las dos condiciones de primer orden, que se han demostrado en el apartado anterior y recordando la simetría en el conjunto de estrategias, se pueden analizar para cada Estado, tres escenarios para cada condición en función de  $f$ , tal y como se muestra a continuación.

##### 4.2.1 *Importancia en las acciones de política tomadas por cada Estado*

Tanto para Colombia como para Ecuador, se puede definir desde lo demostrado en las condiciones 15 y 17, que la función de mejor respuesta de cada Estado, en términos de la importancia que los mismos otorgan a las decisiones de políticas tomadas, haciendo lógicamente énfasis en las tensiones presentadas durante el periodo de análisis, se puede interpretar de la siguiente forma general:

1. Si  $\alpha f=0$ , implica que la utilidad por ejecutar acciones frente al otro país o tener relaciones representadas en acciones políticas concretas, carece de importancia.
2. Si  $\alpha f=1$ , significa que las políticas ejecutadas frente al otro país tienen una carga de importancia política alta, y tener relaciones con el otro país a través de políticas concretas se presenta como un punto representativo en la agenda internacional de ambos países.
3. Si  $\alpha f \in [0,1]$ , representa la valoración de la importancia de la política ejecutada entre acercarse a no tener importancia o darle una importancia alta.

##### 4.2.2 *Importancia que los Estados otorgan a los cambios en las relaciones binacionales*

En relación al análisis general de la variable objetivo, relaciones binacionales, se encuentra que al igual que en la importancia que los Estados otorgan a sus acciones de política tomada, tanto Colombia como Ecuador, evidencian desde lo demostrado en las condiciones 16 y 18, que la función de mejor respuesta de cada Estado, en términos de la importancia que los mismos otorgan a los cambios en sus relaciones binacionales, haciendo énfasis en las tensiones presentadas durante el periodo de análisis que interesa a este documento, se resume como:

1. Si  $\beta f=0$ , implica que no hay variaciones en las relaciones binacionales de los dos países, es decir que, no hay costos asociados a la variación de las relaciones sino que están representados por la continuidad, e implica que la base política  $B_{CyE}$  se tiene en cuenta.

2. Si  $\beta f=1$ , implica que las relaciones binacionales presentan una brusca variación de sus relaciones binacionales y afecta directamente en los costos asociados a esta variación.
3. Si  $\beta f \in [0,1]$ , representa la situación de las relaciones binacionales entre una brusca variación y una continuidad.

#### 4.3 Interpretación de los escenarios

Los tres escenarios planteados para cada condición de primer orden, entiéndase para cada función de reacción, se derivan de la forma de la función  $f$ , lo que se constituye en un elemento fundamental para la existencia de los umbrales que limitan cada uno de los escenarios planteados.

La especificación de este modelo y la importancia otorgada a los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  en la decisión tomada por los Estados, es coherente con lo planteado por Putnam (1988) y Buzan (1995), pues dado el carácter de completitud en la información en la importancia que cada Estado otorgue a sus acciones de política interna, se tiene que tanto Colombia como Ecuador, sienten mayor tranquilidad si las políticas ejecutadas frente al otro país tiene una carga de importancia política alta, y tener relaciones con el otro país a través de políticas concretas se presenta como un punto representativo en la agenda internacional, es decir  $\alpha f=1$ .

De otra parte, en lo referente a las relaciones binacionales entre Colombia y Ecuador, se tiene que tal y como señalan Putnam (1988), Buzan (1995) y Farnham (2004), ambos Estados se desenvuelven manteniendo la dualidad en la aceptación que se le concede a sus decisiones de política,

entre el nivel nacional y el nivel internacional. Siguiendo esta lógica, las relaciones binacionales pueden llegar a presentar una brusca variación en el nivel internacional, lo que se traduce en un cambio en el nivel nacional. Tal cambio, está asociado con los costos generados al efectuarse la política binacional, lo que implica que se afecta de forma directa la aceptabilidad de sus gobernantes frente a los grupos de referencia. En otras palabras, los Estados se mueven en un contexto de información completa, es decir, ellos conocen que si  $\beta f=1$ , su relación refleja un momento de tensión.

Finalmente, al considerar  $\alpha f=1$  y  $\beta f=1$ , se evidencia que la tensión entre los dos países esta ordenada en los primeros puntos de la agenda binacional, es decir, están buscando una solución en el menor tiempo posible, para dicha tensión. En otras palabras, ambos Estados entienden que el grado de afectación en términos de sus relaciones formales, es muy alto, y por tanto una salida diplomática, aparece como el punto óptimo para los escenarios planteados anteriormente.

## 5. Comentarios finales

El objetivo principal de este artículo es registrar una mirada alternativa a la tensión entre Colombia y Ecuador, durante el periodo 2006-2009, bajo la óptica de la teoría de juegos. De forma particular, se estudia un juego no cooperativo de información completa que permite establecer un equilibrio de Nash eficiente por acciones puras, es decir, ambos Estados presentan un conjunto de estrategias finito y simétrico, que está representado

por la tradición política entre ambos países  $B_{CyE}$ , el grado de preferencia por la política ejecutada de cada país frente al otro  $\alpha E_{CyE}$ , el costo de ejecución de la política en el nivel internacional  $C$ , y los efectos en la estabilidad de las relaciones  $I_X$ .

El anterior conjunto de acciones, se resume en una función de utilidad que permite identificar las funciones de reacción de cada Estado. Dicha función es:

$$U(B_{CyE} + \alpha E_{CyE} - C_{CyE})I_X.$$

Al resolver el problema de optimización planteado en el juego, se pueden llegar a tener equilibrios de Nash diferentes, anotando que los mismos no son eficientes en el sentido de Pareto, tal y como lo sugiere Shy (1995). A modo de ejemplo, si para alguno de los dos Estados, ejecutar acciones de política frente al otro país no tiene importancia ( $\alpha f=0$ ), con lo que se entendería que tal Estado no presenta costos asociados a la variación de las relaciones binacionales ( $\beta f=0$ ), y por tanto para éste lo que se privilegia es la base política ( $B_{CyE}$ ), se presenta una situación de dominancia por parte de éste Estado, para tal escenario.

Sin embargo, en cuanto a tal dominancia, la interacción estratégica indica que no es posible un equilibrio de Nash que coincida con un equilibrio por acciones dominantes, toda vez que el otro Estado, asocia la toma de decisión política como todo lo contrario, es decir, para éste las políticas ejecutadas sí tienen una valoración alta ( $\alpha f=1$ ), y por tanto las relaciones binacionales sí reflejan altos costos al interior del país, situación equivalente al punto en donde  $\beta f=1$ .

Ahora bien, considerando que el objetivo del artículo es aportar desde la teoría de juegos una solución alternativa a la tensión entre Colombia y Ecuador, durante el periodo 2006-2009, se tiene que el principal resultado del modelo que se base en Putnam (1988) y Buzan ({1995}), indica que la interacción estratégica entre ambos Estados, refleja un Equilibrio de Nash Estable (eficiente en el sentido de Pareto) por acciones puras  $\{(\alpha f=1), (\beta f=1)\}$ , en donde cada Estado comprende que la tensión entre ambos países está afectando la importancia de la agenda binacional, al punto que mantenerla implica unos costos altos, en términos de la aceptabilidad que sus decisiones de política puedan tener frente a los grupos nacionales, así como frente al resto de Estados de la región.

A partir de lo anterior, éste resultado sugiere que los Estados buscaran políticas que les garantice un mínimo de aceptabilidad en el tiempo, toda vez que un nivel bajo de aceptabilidad en el presente ( $t=1$ ), condiciona las acciones en política nacional e internacional para los siguientes periodos, es decir, los Estados cargan incertidumbre en función de la toma de decisión política hacia el futuro ( $t+1, \dots, n$ ). En otras palabras, los Estados prefieren una salida diplomática, lo más pronta posible, entendiendo lo ya planteado.

Finalmente, se resalta que la propuesta metodológica que se esboza en este artículo, coincide con las acciones que ambos Estados vienen tomando desde el pasado 20 de junio, fecha en la que sale electo para el periodo 2010-2014, el actual presidente de Colombia, Juan Manuel Santos. Desde tal fecha, el rumbo de las decisiones a tomar por ambos mandatarios, coincide con lo aquí expuesto



en términos de que el camino para resolver la tensión, es una oportuna salida diplomática que permita el pleno restablecimiento de las relaciones binacionales entre Colombia y Ecuador.

## Bibliografía

- Arroyo, S. and Alegría, A. (2010). El conflicto colombo-venezolano y la construcción de escenarios desde la teoría de juegos. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, 52:102-105.
- Bhattacharya, S. (2004). The Israel-Palestine Question Ð A Case for Application of Neutrosophic Game Theory. *Game Theory and Information*, 0411.
- Brams, S. (1994). Theory of moves, New York.: *Cambridge University Press*.
- Buzan, B. (1995). The Level of analysis problem in international relations reconsidered. Chapter 9, pages 198–216. *The Pennsylvania State University Press*.
- Comercio, D. E. ((2006-2007)). Reflexiones sobre los problemas fronterizos entre Colombia y Ecuador. Artículos varios del *Diario El Comercio*.
- Comercio, D. E. ((2007-2009)). Notas Diversas de la Tensión Diplomática entre Colombia y Ecuador. Artículos varios del *Diario El Comercio*.
- Comercio, E. ((2006)). Fumigaciones: Álvaro Uribe da sus propias razones.
- Comercio, E. ((2008)). Correa inicia hoy ofensiva diplomática. *Diario El Comercio*.
- Farnham, B. (2004). Impact of the Political Context on Foreign Policy Decision-Making. *Political Psychology*, 25(3):445–449;.
- GAO (2008). Plan Colombia: Drug reduction goals were not fully met, but security has improved; *U.S. Agencies need more detailed plans for reducing assistance*. United State Government Accountability Office 09-71, 71:1–2.
- Hill, Christopher (2003). What is to be done? Foreign Policy as a site for political action. *International Affairs*, 79(2):248–249.
- Khun, H. (1962). Games Theory and Models of Negotiation. *The Journal of conflict resolution*, 6(1):1–2.
- Nash, J. (1950). The Bargaining Problem. *Econometrica*. The Econometric Society, 18 (2):155–162.
- Putnam, R. D. (1988). Diplomacy and domestic politics: The logic of two-level games. *International Organization*, 42(3):427–460.
- Shakun, M. (2003). United States China Plane Collision Negotiation. *Group Decision and Negotiation*, 12(6).
- Shy, O. (1995). Industrial Organization Theory and Applications. The MIT Press.
- Smith, P. (1996). Talons of the Eagle: Dynamics of U.S. Latin American Relations. Oxford University Press.
- Tiempo, P. E. ((2006-2007)). Análisis sobre la rivalidad fronteriza entre Colombia y Ecuador. Artículos varios de *Diario El Tiempo*.
- Tiempo, P. E. ((2007-2009)). Notas Diversas sobre la Tensión Diplomática entre



- Colombia y Ecuador. Artículos varios de Diario *El Tiempo*.
- Zagare, F. (1992). NATO, Rational Escalation and Flexible Response, *Journal of Peace Research*, 29(4).
- Zeager, L. and Johnathan, B. (1996). Strategic Behavior in Refugee Repatriation: A Game-Theoretic Analysis. *The Journal of Conflict Resolution*, 40(3).