

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA

DEL LITORAL



INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS

**MODELO DE EVASIÓN TRIBUTARIA CON UN
ENFOQUE DE EQUILIBRIO GENERAL**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

**ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL,
ESPECIALIZACIÓN TEORÍA Y POLÍTICA ECONÓMICA**

Presentado por:

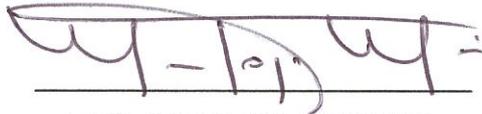
Nathalie Arias Arias

Diana Márquez Ramírez

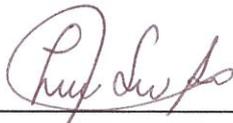
Guayaquil - Ecuador

2005

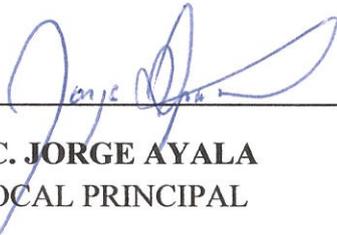
TRIBUNAL GRADUACIÓN



ING. OSCAR MENDOZA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



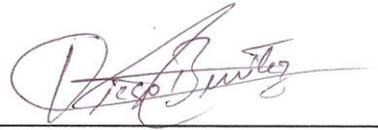
EC. LEONARDO SÁNCHEZ
DIRECTOR DE TESIS



EC. JORGE AYALA
VOCAL PRINCIPAL



CIB-ESPOL



EC. DIEGO BENÍTEZ
VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido en esta Tesis de Grado, corresponden exclusivamente a las autoras; y el patrimonio intelectual de la misma pertenece a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".

Nathalie Arias A.

Nathalie Arias Arias

Diana Márquez Ramírez

Diana Márquez Ramírez



CIB-ESPOL

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, por todas las bendiciones recibidas a lo largo del camino.

A nuestros padres, por su amor incondicional y el apoyo que nos han brindado en todo momento.

A nuestros profesores de especialización, que con dedicación han realizado un valioso aporte a nuestra formación académica.

A nuestros demás familiares, amigos y a todas aquellas personas que depositaron su entera confianza en nosotras.

DEDICATORIA

A mis padres, hermanas, amigos y amigas (DLMR).

A mi amada familia, en especial a mi querida abuelita (NAAA).

RESUMEN

El presente trabajo ofrece una nueva herramienta de análisis a la aplicación de Políticas Tributarias, para medir el impacto global que éstas pudieran tener en la economía y de esta manera evaluar la conveniencia de dichas políticas. La metodología utilizada se conoce como Modelo de Equilibrio General Aplicado (MEGA).

Bajo este contexto se ha estudiado el problema de la evasión tributaria en el sector formal de la economía frente a la posibilidad de cambios en la tarifa impositiva actual. Para ello se ha descrito y caracterizado de una manera sencilla los factores relevantes que la firma considera para evadir impuestos tales como la tasa impositiva, una aproximación de la eficiencia del Ente Recaudador y un castigo que se aplica en caso de detectar la evasión, de la forma que lo señala el modelo de Allingham y Sandmo (1972).

El estudio se enfoca en el Impuesto al Valor Agregado (IVA) por ser este el impuesto que tiene mayor participación en los Ingresos Tributarios del Ecuador.

Se encuentra que para tarifas menores a la actual la producción podría verse incentivada pero a la vez se obtendría un menor nivel de recaudación. A nivel sectorial se observa que el sector servicios es el más sensible ha este tipo de políticas.

Índice General

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	I
DECLARACIÓN EXPRESA	II
AGRADECIMIENTO	III
DEDICATORIA	IV
RESUMEN	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VIII
INTRODUCCIÓN	X
1. Estructura Tributaria del Ecuador	12
1.1. Aspectos Generales del Sistema Tributario	13
1.2. Impuesto al Valor Agregado	14
1.3. Gestión Tributaria	16
2. Modelo de Equilibrio General Aplicado: Evasión Tributaria	17
2.1. Definición del MEGA	18
2.2. Modelos que intentan explicar la Evasión	20
2.2.1. Modelos Económicos	20
2.2.2. Modelos de Evidencia Empírica	21

2.2.3.	Modelos de Simulaciones	21
2.2.4.	Modelos Psico-Económico de Fraude Fiscal	21
2.2.5.	Enfoque de Instrumentación de Política	22
2.2.6.	Modelos de Cumplimiento	22
2.3.	Modelo de Evasión basado en Modelo A-S	23
2.4.	Decisiones de los Agentes	27
2.4.1.	Firmas	28
2.4.2.	Consumidores	36
2.4.3.	Gobierno	37
2.4.4.	Ecuaciones de Limpieza de Mercados	37
2.4.5.	Ecuaciones de Cierre	38
3.	Simulación de Política Tributaria	39
3.1.	Descripción de los datos utilizados	40
3.2.	Calibración y Caso Base	42
3.3.	Descripción de las Simulaciones	42
3.4.	Resultados	44
3.4.1.	Efectos Macroeconómicos	44
3.4.2.	Efectos sobre la Recaudación	48
3.4.3.	Efectos sobre la Evasión	55
3.4.4.	Efectos Sociales	58
	Conclusiones y Recomendaciones	61
	Apéndices	67

Índice de figuras

1.1. Recaudación Total y Recaudación del IVA como porcentaje del PIB Real	14
1.2. Recaudación Total y Recaudación del IVA como porcentaje del PIB Real	16
3.1. Determinantes de la Evasión Óptima de la Firma	42
3.2. Indicadores Macroeconómicos (Tarifa 8,88 %)	44
3.3. Indicadores Macroeconómicos (Tarifa 16,08 %)	45
3.4. Variación Porcentual del Producto Interno Bruto Real (Tasa Impositiva del 8,88 %)	46
3.5. Variación Porcentual del Producto Interno Bruto Real (Tarifa Impositiva del 12 %)	47
3.6. Variación Porcentual del Producto Interno Bruto Real (Tarifa Impositiva del 16,08 %)	48
3.7. Variación Porcentual de las Recaudación Total vs. Recaudación del IVA Tarifa Impositiva del 8,88 %	49
3.8. Variación Porcentual de las Recaudación Total vs. Recaudación del IVA Tarifa Impositiva del 12 %	50

3.9. Variación Porcentual de las Recaudación Total vs. Recaudación Tarifa Impositiva del 16.08 %	51
3.10. Variación Porcentual de las Recaudación Total vs. Recaudación Probabilidad de Detección 62%	52
3.11. Variación Porcentual de las Recaudación Total vs. Recaudación del IVA Probabilidad de Detección 70.4%	52
3.12. Variación Porcentual de las Recaudación Total vs. Recaudación del IVA Probabilidad de Detección 76.4%	53
3.13. Variación Porcentual de la Recaudación del IVA del Sector Servi- cios (Tarifa Impositiva del 8,88%)	54
3.14. Variación Porcentual de la Recaudación del IVA del Sector Servi- cios (Tarifa Impositiva del 12%)	54
3.15. Variación Porcentual de la Recaudación del IVA del Sector Servi- cios (Tarifa Impositiva del 16,08%)	55
3.16. Porcentaje de Evasión del Sector Servicios (Tarifa impositiva del 8,88%)	56
3.17. Porcentaje de Evasión del Sector Servicios (Tarifa impositiva del 12%)	57
3.18. Porcentaje de Evasión del Sector Servicios (Tarifa impositiva del 16,08%)	58
3.19. Variación Porcentual del Coeficiente de Gini del Sector Rural . . .	59
3.20. Variación Porcentual del Coeficiente de Gini del Sector Urbano . .	59

INTRODUCCIÓN

La relación contribuyente - gobierno ha sido un tema ampliamente estudiado en los últimos años; particularmente el estudio se centra en los factores que afectan en esta relación.¹

La falta de incentivos que sienten las personas de cumplir con su rol de contribuyentes obedece a la percepción de que los tributos pagados no tienen como destino la correcta provisión de bienes públicos (Pérez y Mendieta, 2004).

En América Latina, uno de los países que enfrenta las más graves consecuencias de esta apatía es México, el cual recauda únicamente un dólar por cada dos dólares que debería recaudar (Bergman, 2004). En el caso de Ecuador esta relación también representa una problemática, situación que se ha agravado aún más debido al escenario político de los últimos diez años.²

Por esta razón el presente trabajo tiene por objeto modelar la evasión tributaria en el sector formal de la Economía, considerando específicamente el Impuesto al Valor Agregado (IVA), por medio de un Modelo de Equilibrio General, en el cual se analicen las decisiones de todos los agentes de la economía y en especial el comportamiento de las firmas. Se considera principalmente el enfoque de la

¹*Gestión de Gobierno y la Lucha contra la Pobreza*. M. Holmes, S. Knack, N. Manning, R. Messick y J. Rinne (2000).

²*La crisis política en Ecuador 2003- 2005*. Rodríguez, Blanco (2005).

Incidencia Económica, esto es, un análisis sobre la Recaudación Tributaria.

Realmente lo que quiere definirse es la conveniencia de un cambio en la tarifa actual del IVA, y las posibles implicaciones que se presenten a partir del cambio descrito, todo esto realizado por medio de simulaciones. A partir de ello, se podría establecer una política tributaria que permita incrementar el recaudo del IVA. Los resultados que quieren obtenerse se basan en los principales Agregados Económicos, Recaudación y un índice que mide la desigualdad de la Recaudación.

Este documento ha sido estructurado de la siguiente forma; en el primer capítulo se definen las generalidades de la Estructura Tributaria en Ecuador y la importancia del IVA en la Recaudación Fiscal. En la segunda parte, se describe la metodología del Modelo de Equilibrio General Aplicado y se plantean las ecuaciones que representan las decisiones de los agentes. En el tercer capítulo se describen los datos utilizados y las simulaciones realizadas, además se detallan los resultados obtenidos. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

Capítulo 1

Estructura Tributaria del Ecuador

Uno de los deberes del Estado es velar por el bienestar de los ciudadanos mediante una adecuada provisión de bienes públicos. Para ello necesita contar con los recursos que le permitan cumplir esta misión.

Una fuente importante de dichos recursos proviene de la Recaudación Tributaria, cuyo principal componente es la Recaudación del Impuesto al Valor Agregado.

La primera parte de este capítulo se enfoca en los aspectos generales del Sistema Tributario Ecuatoriano, para luego profundizar en las principales características del Impuesto al Valor Agregado. Finalmente se describen los mecanismos de control de la Gestión Tributaria.

1.1. Aspectos Generales del Sistema Tributario

Los tributos son fuentes de ingresos públicos que nacen de la autoridad que, por medio de la ley, tiene el Estado para recaudar valores sobre la renta o el uso de la renta de los ciudadanos. Los tributos se clasifican en Impuestos, Tasas y Contribuciones Especiales de Mejoras. El principal objetivo de recaudar estos tributos es financiar el Presupuesto General y así cumplir con la Redistribución de la renta y la Asignación de Recursos.

Las Tasas, que constituyen el pago por un servicio público, y las Contribuciones Especiales de Mejoras se encuentran bajo la administración de los Gobiernos Seccionales.

A su vez, los impuestos pueden ser internos y externos, la recaudación de los impuestos externos está a cargo de Corporación Aduanera Nacional (CAE). Con respecto a los impuestos internos el organismo encargado de la recaudación es el Servicio de Rentas Internas (SRI), el cual administra los siguientes rubros:

- Impuesto al Valor Agregado
- Impuesto sobre la Renta Global
- Impuesto a los Consumos Especiales
- Impuesto sobre los Vehículos Motorizados
- Multas e Intereses

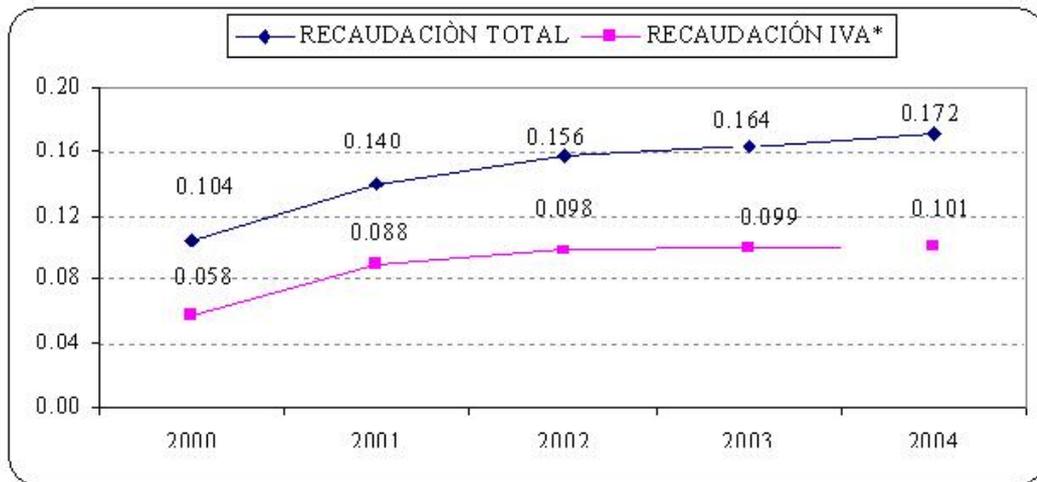


Figura 1.1: Recaudación Total y Recaudación del IVA como porcentaje del PIB Real

Como se observa en el gráfico 1.1 en los últimos cinco años la Recaudación por concepto de IVA ha incrementado su participación sobre el PIB Real. Para el año 2004 la Recaudación Total representó más del 17% del PIB Real. A su vez la Recaudación del IVA, que es el principal componente de la Recaudación Total, alcanzó un 10% de participación en el PIB Real. Es este protagonismo del IVA el que ha motivado una serie de estudios de sus principales implicaciones en los Sistemas Tributarios.

1.2. Impuesto al Valor Agregado

Los impuestos pueden clasificarse en directos e indirectos según se apliquen sobre la renta o al uso de la misma, respectivamente. El IVA es un impuesto indirecto ya que penaliza la acción de consumir, afectando de forma rápida al gasto.

Otra particularidad del IVA es su condición de impuesto plurifásico, esto es, se presenta en todas las etapas de comercialización y de acuerdo a esto se define su base imponible.

De la característica antes mencionada se desprende el mecanismo de declaración del impuesto al Valor Agregado, que contempla la posibilidad de que el impuesto generado en compras sea deducido del impuesto cobrado en ventas. A esta diferencia se denomina Crédito Neto.

Sin embargo, este mecanismo podría proporcionar un espacio para alterar los valores generados por concepto de IVA y de esta forma defraudar al Fisco.

”Todos los mecanismos utilizados para evadir el pago del IVA pasan necesariamente por una subdeclaración de los débitos, o bien, por un abultamiento de los créditos” (Barra y Jorrat, 1999).

1.3. Gestión Tributaria

El Servicio de Rentas Internas cuenta con una serie de herramientas que le permiten ejercer control sobre las declaraciones de los contribuyentes, entre las cuales se pueden citar las siguientes:

- *Determinación de los Contribuyentes Especiales* .- a través de los mayores contribuyentes se revisa el comportamiento de los contribuyentes menores.

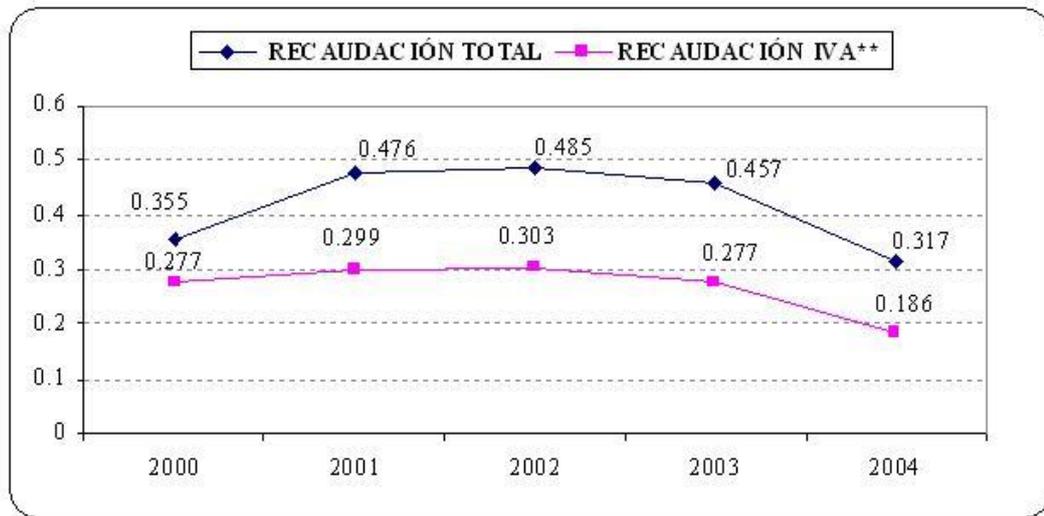


Figura 1.2: Recaudación Total y Recaudación del IVA como porcentaje del PIB Real

- *Seguimiento de las declaraciones presentadas* : ciclo del contribuyente, búsqueda de inconsistencias, control de diferencias.
- *Auditoria Tributarias* .- revisiones en mayor detalle de las declaraciones.

A pesar de la existencia de estos mecanismos de control, los contribuyentes desarrollan nuevos y más elaborados métodos para disminuir sus obligaciones tributarias. Es por esta razón que el aporte que realiza la Recaudación al presupuesto es cada vez menor afectando a la suficiencia recaudatoria, como se puede observar en el gráfico 1.2.

Consecuentemente con esta situación, varios estudios señalan que en el Ecuador aún existen graves problemas de Evasión y Elusión Tributaria. Tal como lo indican Mendieta y Rodríguez, quienes estimaron la evasión tributaria para el IVA por Consumo Interno en un 24.3% para el 2003.

Capítulo 2

Modelo de Equilibrio General Aplicado: Evasión Tributaria

La evasión tributaria es la parte del impuesto que el contribuyente se abstiene de reportar, es decir, la diferencia entre el monto recaudado por el fisco y lo que debería recaudarse. Este problema alcanza a todos los estratos socio-económicos; y aunque tiene raíces éticas tiene obvias consecuencias económicas.

La evasión tiene costos sociales que en primera instancia se derivan de los recursos que el fisco deja de percibir, afectando directamente las arcas del Estado. Por otra parte, el comportamiento evasor de ciertas firmas puede enviar señales erradas al mercado, creando diferencias artificiales en costos y la percepción errada de mayor competitividad en precios.

Este capítulo tiene como objetivo modelar el comportamiento evasor de una firma característica bajo la metodología conocida como Modelos de Equilibrio General Aplicado (MEGA), también se presenta de forma breve las diferentes caracterizaciones que se le ha dado a este fenómeno y se incluye las formas fun-

cionales que se utilizan para representar las decisiones de los demás agentes de la economía.

2.1. Definición del MEGA

Los Modelos de Equilibrio General Computable son una herramienta ampliamente usada en la actualidad debido a los avances en materia computacional. La utilidad radica principalmente en el hecho de que permite realizar un análisis de estática comparativa de los efectos en las políticas económicas y de esta forma medir el impacto que éstas puedan producir en la economía en su conjunto.

El fundamento teórico tiene lugar en los modelos del tipo walrasiano, en los cuales se analizaban diferentes mercados paralelamente, para ver que implicaciones tendría el vaciado de todos los mercados en conjunto. El objeto de estos modelos es facilitar el estudio de las interrelaciones de los diferentes sectores que componen una economía, es decir, los consumidores, las firmas, el gobierno y el sector externo, los cuales toman sus decisiones como agentes maximizadores de utilidad de la forma que indica la Teoría Microeconómica.

Por esta razón los MEGA se han considerado para la evaluación de políticas como las que analizan las Finanzas Públicas y el Comercio Internacional, debido a la incidencia que éstas tienen a nivel general en la economía.

Como el propósito de un MEGA es representar una economía de la forma más realista posible, la metodología también admite opciones de modelización diferentes

a los escenarios competitivos tradicionales, como la diferenciación de productos, ya sea por país (Armington) o por empresa (Dixyt - Stiglitz / Ethier), y la *especificación de comercio*.

Se utiliza como principal insumo para la elaboración de este tipo de modelos, la llamada Matriz de Contabilidad Social (MCS). La MCS es un resumen de las actividades comerciales entre sectores y agentes representadas en una matriz cuadrada. La información es obtenida de las Cuentas Nacionales y de los censos realizados por sectores y actividades a nivel nacional, esta información es organizada según la disponibilidad de datos y el grado de agregación que se requiera.

En la MCS se pueden observar las interrelaciones económicas producidas por las transacciones de cada uno de los agentes que actúan como compradores de otros agentes y como vendedores. Se utiliza el concepto contable de partida doble para su elaboración; toda transacción tiene su contraparte, de esta forma a cada débito le corresponde un crédito.

Una vez elaborada la MCS que pueda proveer los valores iniciales de las variables, se modela el comportamiento de los agentes mediante formas funcionales y se resuelven los problemas de optimización, esto permite reconstruir los valores originales de la matriz y de los parámetros, a este procedimiento se le denomina *calibración*. Luego de calibrar los valores iniciales se simula la política en análisis y se obtiene un nuevo equilibrio.

Según Cicowiez y Di Gresia (2004), la construcción de un MEGA puede resumirse en los siguientes pasos:

1. Diseño general de la política en estudio.
2. Diseño de los problemas de elección individuales.
3. Oferta y Demanda
4. Calibración
5. Programación del Modelo
6. Replicación el caso base
7. Realización de Simulaciones

2.2. Modelos que intentan explicar la Evasión

El análisis del fenómeno de la evasión tributaria ha sido uno de los temas de mayor relevancia para la teoría de la Imposición Óptima y la definición de Políticas Tributarias. En los últimos años se ha dado a esta problemática diversos enfoques, entre los principales se tiene:¹

2.2.1. Modelos Económicos

Los modelos económicos, que se basan en el comportamiento de un agente maximizador de beneficios esperados, bajo la incertidumbre que provoca la pro-

¹Evasión Tributaria: Modelos que intentan su explicación, de Alfredo Lamagrande.

babilidad de detección y el consecuente castigo.

2.2.2. Modelos de Evidencia Empírica

Los modelos de evidencia empírica se basan en muestreos y su principal crítica es la representatividad del universo, además del posible sesgo en preguntas y la veracidad de las respuestas debido a la naturaleza del tema.

2.2.3. Modelos de Simulaciones

Los modelos de simulaciones y métodos experimentales se basan en el análisis de las posibles respuestas del contribuyente, cuando se alteran los factores que determinan la decisión de evadir, para luego comparar estos resultados frente a un escenario base.

2.2.4. Modelos Psíco-Económico de Fraude Fiscal

El modelo psíco-económico de fraude fiscal se fundamenta en estudios empíricos, los cuales indican que el comportamiento evasor va más allá del temor a la probabilidad de detección y castigo. En estos modelos, el contribuyente también considera otros factores como su predisposición a evadir, junto a la oportunidad y habilidad subjetivas para defraudar.

2.2.5. Enfoque de Instrumentación de Política

La instrumentación de políticas plantean un conjunto de estrategias para contrarrestar la evasión que debe partir de las variables institucionales de cada país; donde se indica que un paquete de políticas efectivas en un país podría resultar inapropiado para otro.²

2.2.6. Modelos de Cumplimiento

Este tipo de modelos tiene por objeto el estudio de los factores que influyen en el comportamiento del contribuyente. Entre estos factores se considera principalmente los siguientes aspectos: sociológicos, económicos, industriales, comerciales y psicológicos.

Además estos modelos discriminan por tipo de contribuyente, tomando como criterio su predisposición hacia el cumplimiento, y de acuerdo a ello determinan las estrategias a seguir para mejorarlo.

Las estrategias aplicadas empiezan tratando de educar al contribuyente para que respete sus obligaciones tributarias, y estas estrategias avanzan gradualmente desde la proporción de facilidades en el proceso de declaración tributaria hasta la aplicación de sanciones severas en caso de incumplimiento.

²Se denomina variables institucionales a las características diferenciadores de la cultura entre países.

2.3. Modelo de Evasión basado en Modelo A-S

Una vez revisada la Metodología a aplicarse y el tratamiento que se le puede dar al fenómeno de la evasión, se procede a caracterizar esta última bajo el Modelo de Allingham y Sandmo (A-S). Se ha escogido este modelo ya que es compatible con los MEGA porque incluye un proceso de maximización del agente.

El contexto de esta decisión incluye la posibilidad de que este agente esté dentro de los contribuyentes auditados, descubiertos y por consiguiente castigados. El individuo tiene su propia percepción de la eficacia del Fisco y por medio de esto asigna una probabilidad a la posibilidad de ser descubierto.³

Para el presente trabajo, se ha adaptado el Modelo A-S para la elección del nivel óptimo de evasión del Impuesto al Valor Agregado por parte de las firmas. Es necesario indicar que las demás decisiones son independientes de esta decisión.⁴

En este caso, la base imponible se define como la diferencia entre el ingreso generado por ventas (IVA Cobrado) y las compras de insumos (IVA Pagado). La diferencia entre IVA Cobrado e IVA Pagado se denomina Crédito Neto.

La ecuación (2.1) presenta el monto que la firma representativa del sector i debe reportar por concepto de IVA al fisco.

³Esto es, existe una probabilidad de detección subjetiva

⁴Ya que según el modelo A-S, para elegir la evasión óptima se debe tomar como dada la base imponible del impuesto en estudio, en otras palabras proviene de decisiones anteriores.

$$\tau_{iva}(p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji}) \quad (2.1)$$

Donde:

- p_i Precio de la producción de la industria i .
- y_i^a Producción Agregada de la industria i .
- τ_{iva} Tasa del Impuesto al Valor Agregado.
- p_i Precio del bien i .
- x_{ji} Producción Agregada de la industria i .

Un menor reporte de este monto (2.1) tiene una ganancia potencial, correspondiente a la parte del impuesto que la firma se *ahorra* al no declararlo al fisco. Esta parte que no se reporta es expresada en la ecuación (2.2) como un porcentaje del monto que realmente se genera por concepto de IVA.

$$\tau_{iva}\phi(p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji}) \quad (2.2)$$

Donde:

- ϕ Porcentaje de evasión.

Sin embargo, el fisco tiene mecanismos de control que le permiten detectar la evasión tributaria de las firmas, esto permite al productor formarse una idea de cuán probable es que sea descubierto en esta acción, así ρ es la probabilidad de que el ente recaudador detecte la evasión y por lo tanto, existe una probabilidad $1 - \rho$ de que no se descubra.⁵

⁵El Ente Recaudador no puede detectar automáticamente una declaración inferior a la real, aunque existen mecanismos para realizar auditorías periódicas, ya que aumentar la frecuencia de las auditorías o el total de contribuyentes auditados incrementará los costos de administración.

Para que la firma pueda decidir cu3l es el monto *3ptimo* de evasi3n debe considerar, adem3s del riesgo de ser detectado ρ , la sanci3n θ , que es una tasa superior a la del impuesto por su condici3n de penalizaci3n.⁶

Esta elecci3n puede plantearse como una decisi3n bajo incertidumbre. Como se expuso anteriormente para este tipo de elecciones se utiliza una funci3n von Neumann Morgersten. As3 la Utilidad Esperada de la industria i se define como:

$$V_i = (1 - \rho)U(\pi_i^{NOD}) + \rho U(\pi_i^{DET}) \quad (2.3)$$

El beneficio esperado de la firma si no es detectada es

π_i^{NOD} , el cual est3 compuesto en el primer t3rmino por los ingresos generados de la venta de la producci3n menos los costos en que se incurren para la producci3n. El segundo t3rmino corresponde a los impuestos no reportados, lo que constituye una ganancia adicional para el productor.

$$\pi_i^{NOD} = (1 - \tau_{iva})(p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji}) + \tau_{iva} \phi(p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji}) \quad (2.4)$$

En caso de que la firma sea detectada el beneficio es π_i^{DET} , y el segundo t3rmino de esta ecuaci3n (2.5) indica la tasa de castigo θ al que es sometido el productor por haber incurrido en este comportamiento ilegal.

El agente considera ambos par3metros simult3neamente mediante el castigo esperado.

⁶En la descripci3n de simulaciones se explica esta relaci3n con m3s detalle.

$$\pi_i^{DET} = (1 - \tau_{iva})(p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji}) - \phi(\theta - \tau_{iva})(p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji}) \quad (2.5)$$

Una vez que ha sido planteado la decisión de la evasión con las consideraciones pertinentes es necesario asumir una forma funcional para la Utilidad que la firma espera en esta decisión. En este caso se ha elegido la función logarítmica.⁷

Incorporando este supuesto en la ecuación (2.3) se tiene:

$$U(\pi_i^{DET}) = \ln \pi_i^{DET}$$

$$U(\pi_i^{NOD}) = \ln \pi_i^{NOD}$$

$$V_i = (1 - \rho)(\ln \pi_i^{NOD}) + \rho(\ln \pi_i^{DET}) \quad (2.6)$$

El objetivo de la firma es encontrar el porcentaje óptimo de evasión ϕ que proviene de la ecuación (2.6), el cual se encuentra en función de la probabilidad de detección ρ , la tasa de castigo θ y la tasa impositiva del IVA τ_{iva} .⁸

$$\phi^* = \frac{\rho\theta(1 - \tau_{iva}) - \tau_{iva}(1 - \tau_{iva})}{\tau_{iva}(\tau_{iva} - \theta)} \quad (2.7)$$

Establecido el porcentaje óptimo de evasión por parte de las firmas, el total recaudado por el fisco corresponde a la ecuación (2.8).

⁷La función elegida debía cumplir con las características de una firma adversa al riesgo según el Modelo A-S.

⁸Véase Apéndice C.

$$R_{iva} = (1 - \phi^*)\tau_{iva}(p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji}) \quad (2.8)$$

Si el ente recaudador proyecta mayor eficiencia ($\uparrow \rho$) la firma tendrá menos incentivos a evadir y eso se vería reflejado en una disminución del porcentaje óptimo de evasión, ($\downarrow \phi$). Un aumento en la tasa de castigo ($\uparrow \theta$) tendría el mismo efecto sobre la recaudación total.⁹

Por otro lado, una variación de la tarifa del IVA (τ_{iva}) tendrá un efecto ambiguo sobre la recaudación; si se considera un incremento de la tarifa, aumentaría la recaudación (*efecto renta*), pero la recaudación también podría disminuir, ya que la ganancia de evadir (*el impuesto ahorrado*) será mayor y esto incentivaría la evasión tributaria (*efecto sustitución*). El resultado final dependerá de cual de los dos efectos predomine.

Como los hogares son los dueños de los factores de producción, la parte del impuesto que no se declara va a los hogares en forma de transferencia.

$$tr_h^i = \tau_{iva}\phi^*(p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji}) \quad (2.9)$$

2.4. Decisiones de los Agentes

Como se indico anteriormente, para elaborar un Modelo de Equilibrio General es necesario asumir formas funcionales para las decisiones de los agentes y

⁹Siempre y cuando la tasa de penalización sea mayor al impuesto.

contar con datos que represente la economía en su conjunto, como la MCS. En este trabajo se ha tomado como base el documento realizado por Acosta y Pérez (2004), el cual fue elaborado como documento base para analizar la aplicación de distintas medidas y políticas económicas para el Ecuador bajo la metodología de los MEGA.¹⁰

En seguida se presentan los problemas que resuelve cada agente:

2.4.1. Firmas

Producción Agregada del sector i

La economía esta conformada por seis sectores, los cuales son modelados por medio de una firma representativa para cada sector.¹¹ El productor determina, mediante una función Leontief, la cantidad de valor agregado e insumos intermedios necesarios para la producción de su sector.¹²

$$ya_i = \min \left\{ \min_j \frac{x_{ji}}{a_{ji}}, \frac{va_i}{b_i} \right\} \quad (2.10)$$

Donde:

¹⁰Wilson Pérez y Miguel Acosta, funcionarios de la Dirección de Investigaciones Económicas del Banco Central del Ecuador

¹¹Sector agrícola y ganadero, Sector Acuicultor, Sector Petrolífero, Sector Manufactura alimenticia, Sector Manufactura no alimenticia, Sector Servicios.

¹²Se ha elegido esta forma funcional debido a que no existe grado de sustitución entre los factores productivos.

- y_i^a Producción Agregada de la industria i .
 x_{ji} Consumo Intermedio del bien j para la producción del sector i .
 va_i Valor Agregado de la industria i .
 a_{ji} Proporción Fija del bien j para la producción de la industria i .
 b_{ji} Proporción de Valor Agregado empleado por la industria i .

Dadas las características de la función Leontief las cantidades requeridas de valor agregado e insumos intermedios para la producción pueden expresarse de la siguiente manera:

$$x_{ji} = a_{ji}y_i^a \quad (2.11)$$

$$va_i = b_iy_i^a \quad (2.12)$$

Los valores iniciales de los parámetros corresponden entonces a:

$$a_{ji} = \frac{a_{0ji}}{y_{0i}^a} \quad (2.13)$$

$$b_i = \frac{va_{0i}}{y_{0i}^a} \quad (2.14)$$

Valor Agregado

Se puede diferenciar dos tipos de valor agregado que están determinados por la estructura del mercado laboral, los cuales son formal e informal. El valor agregado formal e informal por sector esta modelado mediante una función CES (elasticidad de sustitución constante).

$$va_i = \gamma_i^{va} (\delta_{vafor_i}^{va} vafor_i^{\rho_i^{va}}) + \delta_{vainf_i}^{va} vainf_i^{\rho_i^{va}})^{\frac{1}{\rho_i^{va}}} \quad (2.15)$$

Donde:

- δ_i^{va} Proporciones por tipo de valor agregado en le total de la industria i .
- γ_i^{va} Parámetro de eficiencia.
- $\frac{1}{1-\rho_i^{va}}$ Elasticidad de sustitución de valor agregado.
- $vafor_i$ Cantidad de valor agregado formal utilizado en la industria i .
- $vainf_i$ Cantidad de valor agregado informal utilizado en la industria i .

Las cantidades demandadas de los factores productivos capital k_i y mano de obra l_i se modela mediante una función Cobb-Douglas de la siguiente forma:¹³

$$p_i^{va} va_i = p_i^{vafor} vafor_i + p_i^{vainf} vainf_i \quad (2.16)$$

Donde:

- p_i^{va} Precio del valor agregado total de la industria i .
- p_i^{vafor} Precio del valor agregado formal de la industria i .
- p_i^{vainf} Precio del valor agregado informal de la industria i .

$$vafor_i = \frac{va_i}{\gamma_i^{va}} \left(\frac{\delta_{vafor_i}^{va}}{p_i} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{va}}} \left(\sum_{n \in \{vafor, vainf\}} \left(\frac{\delta_{ni}^{va}}{(p_i^n)^{\rho_i^{va}}} \right)^{\frac{1}{-\rho_i^{va}}} \right)^{-\rho_i^{va}} \quad (2.17)$$

$$vainf_i = \frac{va_i}{\gamma_i^{va}} \left(\frac{\delta_{vainf_i}^{va}}{p_i} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{va}}} \left(\sum_{n \in \{vafor, vainf\}} \left(\frac{\delta_{ni}^{va}}{(p_i^n)^{\rho_i^{va}}} \right)^{\frac{1}{-\rho_i^{va}}} \right)^{-\rho_i^{va}} \quad (2.18)$$

Valor Agregado Formal del sector i

¹³Esta forma funcional expresa una función de producción homogénea de grado 1.

El valor agregado formal se modela como una función CES que combina cantidades de capital y trabajo formal.

$$vafor_i = \gamma_i^{vaf} (\delta_{li}^{vaf} l_i^{\rho_i^{vaf}} + \delta_{ki}^{vaf} k_i^{\rho_i^{vaf}})^{\frac{1}{\rho_i^{vaf}}} \quad (2.19)$$

Donde:

δ_{fi}^{vaf}	Proporciones de cada factor f en el valor agregado formal.
γ_i^{vaf}	Parámetro de eficiencia.
$\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}$	Elasticidad de sustitución de valor agregado formal.
l_i	Cantidad de trabajo utilizado en la industria i .
k_i	Cantidad de capital utilizado en la industria i .

La elección óptima de capital y trabajo depende de la cantidad de Valor Agregado, los precios y de los parámetros de participación de cada factor, las cantidades obtenidas finalmente son:

$$p_i^{vaf} vafor_i = p_i^l l_i + p_i^k k_i \quad (2.20)$$

p_i^l	Precio del factor trabajo en la industria i .
p_i^k	Precio del factor capital en la industria i .

El ingreso generado por el valor agregado formal se destina al pago que debe realizar el empresario por la utilización de los factores, como indica la ecuación (2.20).

Obteniendo así las siguientes expresiones para la demanda de factores:

$$l_i = \frac{vafor_i}{\gamma_i^{vaf}} \left(\frac{\delta_{li}^{vaf}}{p_i^l} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}} \left(\sum_{f \in \{k,l\}} \left(\frac{\delta_{fi}^{vaf}}{(p_i^f)^{\rho_i^{vaf}}} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}} \right)^{-\frac{1}{\rho_i^{vaf}}} \quad (2.21)$$

$$k_i = \frac{vafor_i}{\gamma_i^{vaf}} \left(\frac{\delta_{ki}^{vaf}}{p_i^k} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}} \left(\sum_{f \in \{k,l\}} \left(\frac{\delta_{fi}^{vaf}}{(p_i^f)^{\rho_i^{vaf}}} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{vaf}}} \right)^{-\frac{1}{\rho_i^{vaf}}} \quad (2.22)$$

Valor Agregado Informal del sector i

El valor agregado informal puede ser modelado como una función de rendimientos constantes a escala del trabajo informal.¹⁴

$$vainf_i = \gamma_i^{vainf} mix_i \quad (2.23)$$

Donde:

- γ_i^{vainf} Parámetro de eficiencia del valor agregado informal.
- mix_i Cantidad de factor mixto utilizado en la industria i .

División de la producción entre Industria y Bienes

Una vez determinada la producción total por parte de las empresas, éstas deben decidir cómo se reparte la producción entre bienes típicos y no típicos.

Esto se representa mediante una función CET (*Elasticidad de Transformación*

¹⁴El factor mixto es aquel que no puede separar el rendimiento del capital y del trabajo y puede relacionarse directamente con el trabajo informal.

Constante).¹⁵

$$\text{máx} \sum_j p_j^{nt} y_{ji}^{nt} - p_j^a y_i^a \quad (2.24)$$

Donde:

y_{ji}^{nt}	Cantidad del bien j (<i>típico</i> $j=i$ o <i>no típico</i> $j \neq i$).
δ_{ji}^{nt}	Proporción del tipo del bien en el total de la industria i .
γ_i^a	Parámetro de eficiencia.
$\frac{1}{1-\rho_i^{nt}}$	Elasticidad de transformación entre el bien típico y no típico.

De la optimización se obtiene:

$$y_{ji}^{nt} = \frac{y_i^a}{\gamma_i^{nt}} \left(\frac{\delta_{ji}^{nt}}{p_j^{nt}} \right)^{\frac{1}{1-\rho_i^{nt}}} \left(\sum_j \left(\frac{\delta_{ji}^{nt}}{(p_j^{nt})^{\rho_j^{nt}}} \right)^{\left(\frac{1}{1-\rho_j^{nt}} \right)} \right)^{-\frac{1}{\rho_j^{nt}}} \quad (2.25)$$

Para calibrar los valores iniciales:

$$\delta_{ji}^{nt} = \left(\frac{y_{0ji}^{nt}}{y_{0i}^a} \right)^{1-\rho_i^{nt}} \quad (2.26)$$

Destino de la Producción Nacional

El total de la producción generada en el país es dividido según el tipo de producto, ya no por industrias, esto se hace con el propósito de definir el destino de estos bienes: mercado de consumo doméstico y mercado de exportación. Esta división se modela por medio de una función CES.¹⁶

¹⁵Se ha elegido este tipo de función ya que la producción agregada puede transformarse en bienes típicos o no típicos.

¹⁶Se ha elegido este tipo de función ya que la producción nacional puede ser destinada o bien al consumo interno o bien a las exportaciones, indistintamente.

$$y_j^n = \gamma_j^x [\delta_{jdom}^x (y_{jdom}^x)^{\rho_j^x} + \sum_r \delta_j r^x (y_{jr}^x)^{\rho_j^x}]^{\frac{1}{\rho_j^x}} \quad (2.27)$$

- y_{jdom}^x Producción para el mercado doméstico.
 y_{jr}^x Producción para la exportación del bien j a $r = \{USA, CAN, RdM\}$.
 δ_{jdom}^x Parámetro de proporción de las ventas por destino.
 γ_j^x Parámetro de eficiencia.
 $\frac{1}{1-\rho_j^x}$ Elasticidad de transformación Constante.

Para esta decisión también se aplica la restricción de cero ganancia.

$$p_j^{nt} y_j^n = p_{jdom}^x y_{jdom}^x + p_{jusa}^x y_{jusa}^x + p_{jcan}^x y_{jcan}^x + p_{jrdm}^x y_{jrdm}^x \quad (2.28)$$

Bienes destinados a la Absorción Nacional

La oferta total de la economía está compuesta por la parte de la producción nacional que se destina a consumo interno y por los bienes que se importan del Resto del Mundo. El destino del producto nacional se representa mediante una función CES.

$$y_j^s = \gamma_j^m [\delta_{jdom}^m (y_{jdom}^m)^{\rho_j^m} + \sum_r \delta_j r^m (y_{jr}^m)^{\rho_j^m}]^{\frac{1}{\rho_j^m}} \quad (2.29)$$

Donde:

y_j^s	Producción destinada a la absorción nacional.
y_{jdom}^m	Producción doméstica del bien j , con $y_{jdom}^x = y_{jdom}^m$.
y_{jr}^m	Producción importada del bien j desde el destino $r = \{USA, CAN, RdM\}$.
δ_{jdom}^m	Parámetro de proporción por origen.
γ_j^m	Parámetro de eficiencia.
$\frac{1}{1-\rho_j^m}$	Elasticidad de transformación Constante.

El problema consiste en maximizar la ganancia que proviene de vender en el mercado nacional el bien agregado y pagar sus componentes incluidos los aranceles a las importaciones y otros impuestos.

$$\max y_j^s p_j = p_{jdom}^m y_{jdom}^m + \sum_r (1 + \tau_{jr}^m)(1 + \tau_{iva}) p_{jr}^m y_{jr}^m \quad (2.30)$$

Donde:

p_{jdom}^m	Precio del producto en el mercado doméstico (precio del comprador).
p_{jr}^m	Precio del bien j en el mercado externo.
τ_{jr}^m	Tasa arancelaria a las importaciones por origen $r = \{USA, CAN, RdM\}$.
τ_{iva}	Tasa del Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Los precios del comprador y los precios del productor se ajustan a través del pago al impuesto al valor agregado.

$$y_{jdom}^m = (1 + \tau_{iva})(y_{jdom}^m) \quad (2.31)$$

La demanda de bienes importados y domésticos esta determinada por la ecuación como sigue.

$$y_{jd} = \frac{y_i^s}{\gamma_j^m} \left(\frac{\delta_{jd}^m}{(1 + \tau_{iva})(1 + \tau_{jr}^m) p_{jd}^m} \right)^{\frac{1}{1-\rho_j^m}} \left(\sum_d \left(\frac{\delta_{jd}^m}{((1 + \tau_{iva})(1 + \tau_{jr}^m) p_{jd}^m)^{\rho_j^m}} \right)^{\left(\frac{1}{1-\rho_j^m} \right)} \right)^{-\frac{1}{\rho_j^m}} \quad (2.32)$$

2.4.2. Consumidores

Las economías domésticas son dueñas de los factores de producción, los cuales son el capital y la mano de obra. Los consumidores otorgan a las empresas estos factores a cambio de una renta sobre su productividad, dichos factores pueden adaptarse a las necesidades del mercado laboral.

Los hogares eligen una canasta de bienes maximizando su utilidad, la cual ha sido modelada como una función Cobb Douglas, sujetos a una restricción presupuestaria. Esta restricción está compuesta por las rentas que obtienen del alquiler de los factores productivos y de las transferencias por parte de otros agentes.

$$\text{máx} = u_h = \prod_{j=1} c_{hj}^{\alpha_j} \quad (2.33)$$

$$br_h = (p_k k_i + p_l l_i) + tr_h = \sum_j p_j^{iva} c_{jh} \quad (2.34)$$

$$br_h = (1 - \tau_{rta})(p_k k_i + p_l l_i) + tr_h = \sum_j p_j^{iva} c_{jh} \quad (2.35)$$

Donde:

- U_h Utilidad del Consumidor h .
- p_j^{iva} Precio final del bien j , con $P_j^{iva} = (1 + \tau_{iva})p_j$.
- c_{jh} Cantidad del Bien j que consume el hogar h .
- α_j Participación del bien j en el Consumo Total.
- br_h Restricción presupuestaria del hogar h .
- br_h Restricción presupuestaria del hogar h después de impuestos.
- br_h Transferencias que reciben los hogares por parte del gobierno, las firmas y desde y hacia el exterior $tr_h = tr_h^g + tr_h^i + tr_h^m - tr_h^x$.

Resolviendo el problema del consumidor se obtiene la demanda que cada hogar realiza del bien j

$$c_{jh} = \alpha_i^n \frac{br_h}{p_j} \quad (2.36)$$

Considerando los datos de la MCS base, el valor calibrado para el consumo es:

$$\alpha_i = \frac{p_j c_{0hj}}{br_{0h}} \quad (2.37)$$

2.4.3. Gobierno

Los agentes de esta economía también se interrelacionan con el gobierno, que se considera en el presente modelo como exógeno, su función principal es recaudar impuestos aunque también realiza transferencias a los demás agentes.

El gobierno tiene como su principal fuente de ingreso al Impuesto al Valor Agregado. En este trabajo se asume que los ingresos que provienen de los otros impuestos son fijos.

2.4.4. Ecuaciones de Limpieza de Mercados

Debido a que en el modelo todos los agentes toman sus decisiones de manera independiente, para alcanzar el equilibrio es necesario que en todos los mercados la oferta iguale a la demanda. En el mercado de bienes se tiene:

$$y_j^s = \sum_i x_{ji} + \sum_h c_{jh} + c_j^g \quad (2.38)$$

En el mercado de factores:

$$\sum l_i + \text{lin}f_i = L + \text{Lin}f \quad (2.39)$$

$$\sum k_i + \text{kin}f_i = K \quad (2.40)$$

2.4.5. Ecuaciones de Cierre

Las reglas de cierre se construyen a partir de las principales identidades macroeconómicas, y dependen directamente del cambio en la política que desea estudiarse.

En este caso se ha establecido que el ingreso se determina de forma exógena, es decir, éste se fija según se establezca la tasa impositiva del IVA y el gasto se ajusta al nivel de ingreso alcanzado en el nuevo equilibrio.

$$\sum R_i = c_j^g \quad (2.41)$$

Capítulo 3

Simulación de Política Tributaria

Los valores tomados como base corresponden a la Matriz de Contabilidad Social del año 2001 cuya estructura económica se ha agregado en seis sectores: Sector Agrícola y Ganadero, Sector Acuícola, Sector Petróleo, Sector Manufactura Alimenticia, Sector Manufactura no Alimenticia y Sector Servicios.

Los parámetros de calibración son los propuestos por Pérez y Acosta (2004). Además para aquellos sectores cuya producción está gravada con el IVA se ha supuesto un nivel de evasión inicial del 38.2% correspondiente al estimado por Barra y Jorrat (1999) para el Ecuador.¹

Se presentan resultados a nivel de indicadores macroeconómicos como el PIB Real , Recaudación Total.A nivel microeconómico tenemos la Recaudación Sectorial. Adicionalmente, se presentan indicadores de desigualdad.

¹Esta estimación incluye el IVA generado por operaciones internas y por importaciones.

3.1. Descripción de los datos utilizados

En Ecuador la MCS más actualizada fue elaborada para el año 2001 y consta de las siguientes secciones:²

Bienes y Servicios.- La columna muestra los Bienes y Servicios totales de los que dispone la economía, es decir producción nacional y las importaciones. La fila presenta el consumo realizado por industrias (consumo intermedio) y el consumo realizado por los hogares y el gobierno (consumo final). Parte de la producción total se destina a formación de capital y las exportaciones.

Producción(Industrias) .- En la columna se registra la comercialización de los productos empleados como insumos por las industrias y el valor agregado de la producción (pago a factores).La fila corresponde a la producción doméstica.

Generación del Ingreso.- Corresponde al pago que realiza el sector industrial por el alquiler de los factores productivos (trabajo formal, trabajo informal y capital) a las economías domésticas, además de las remuneraciones obtenidas del resto del mundo y los impuestos netos generados por la producción.

Asignación y Distribución del Ingreso.- Es el origen del Ingreso Disponible, en la fila se presenta el ingreso que obtiene el gobierno por concepto de impuestos indirectos y el ingreso de los hogares que corresponde a las remuneraciones por el alquiler de los factores.

²En el anexo 1 se presenta un esquema de la MCS 2001.

Por otro lado, los hogares asignan valores al gobierno por sus obligaciones tributarias; y a su vez el gobierno reasigna estos valores a los hogares por concepto de prestaciones sociales. En esta fila también se indica el pago de las remuneraciones proveniente del resto del mundo.

La columna muestra el ingreso disponible del gobierno y de los consumidores según la ubicación de su vivienda y el nivel de renta.³

Utilización del Ingreso por sector.- Es el gasto realizado por los todos los agentes que conforman la economía, consumo final de hogares y gobierno.

Capital.- Se refiere al capital físico que está asociado a la producción, además de la Inversión y el Endeudamiento Interno y Externo. La fila señala el ingreso que los hogares y el gobierno ahorran. En la columna se presenta la parte de la producción que los hogares y el gobierno designan como capital productivo.

Resto del Mundo.- Resume todas las transacciones que realiza el país con el sector externo, que incluye las importaciones, las exportaciones y el ingreso neto de los factores del resto del mundo.

³Se han clasificado los hogares en urbanos, rurales y por quintiles de renta.

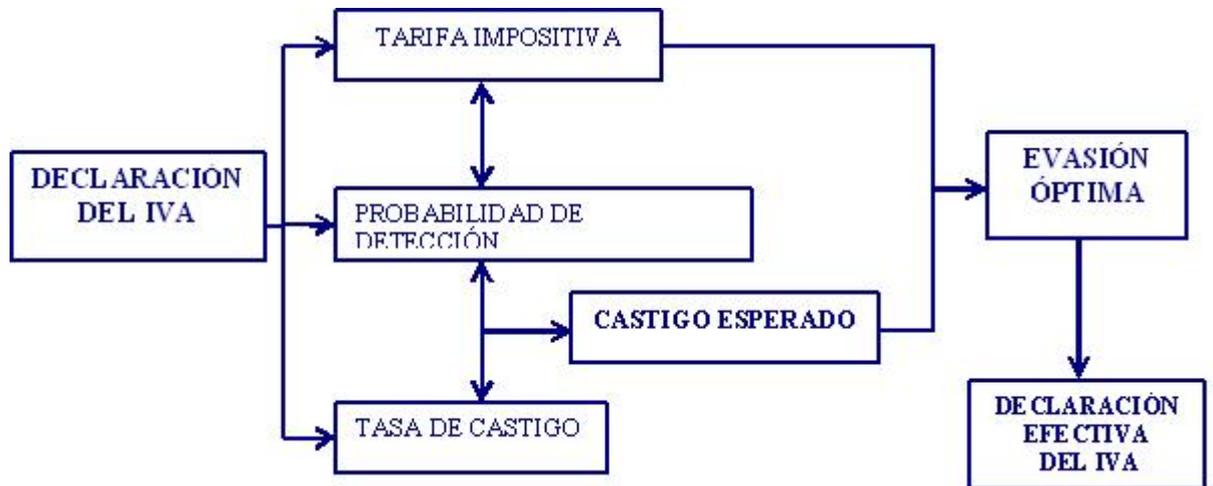


Figura 3.1: Determinantes de la Evasión Óptima de la Firma

3.2. Calibración y Caso Base

La MCS 2001 provee los valores iniciales con los que se genera el equilibrio del que parte la economía, luego se procede a replicar los mismos datos originales que constituyen el caso base. En esta parte del capítulo se simula la política económica en estudio, las simulaciones realizadas en el presente trabajo se describen a continuación.

3.3. Descripción de las Simulaciones

Luego de resolver el problema de maximización de los beneficios de las firmas, éstas encuentran el nivel óptimo de evasión, en base a las relaciones que se dan entre la tarifa impositiva, la probabilidad de detección y tasa de castigo. El figura 3.1 describe la interrelación de estos parámetros.

Donde la probabilidad de detección multiplicada por la tasa de castigo for-

man el castigo esperado ($\rho\theta$), que es el parámetro que realmente consideran las empresas.

Dichos parámetros son determinados por el ente recaudador, y se los ha establecido en la simulación por medio de un grid progresivo y uniforme:⁴

1. Variaciones graduales en la *tarifa del impuesto*, que van desde una tarifa que corresponde al cincuenta por ciento de la tarifa actual (6 por ciento) hasta el ciento cincuenta por ciento de la misma (18%).⁵
2. Una variación escalonada en la *probabilidad de detección*, esto es, se establece un rango entre el 50% y el 80%, siendo la probabilidad base del 65%.

El parámetro de castigo o multa se determina mediante la tasa impositiva, según la expresión $\theta = \sqrt{\tau_{iva}}$.

Es necesario recalcar que cada tarifa impositiva tiene un rango específico de probabilidades de detección que la acompañan, esto se debe a que las interrelaciones existentes entre los parámetros considerados en la decisión de evadir generan condiciones que deben cumplirse.⁶

⁴En el caso de la probabilidad de detección, ésta proviene de la percepción que la firma tiene de la eficiencia de la gestión del ente recaudador.

⁵Esta variación gradual representa un cincuentavo de la amplitud del intervalo considerado.

⁶Véase Apéndice C.

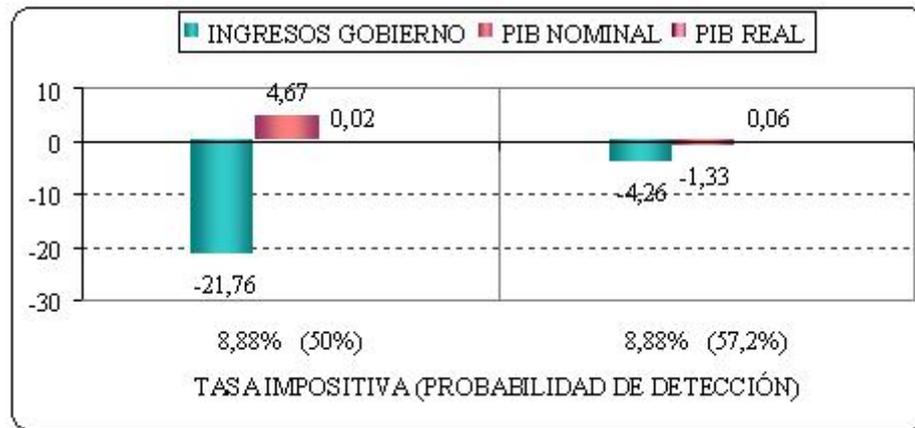


Figura 3.2: Indicadores Macroeconómicos (Tarifa 8,88 %)

3.4. Resultados

3.4.1. Efectos Macroeconómicos

La política en estudio tiene incidencia directa sobre las variables macroeconómicas, ya que según el modelo los Ingresos del Gobierno son iguales a la Recaudación, de esta forma se ve afectado el Producto Interno Bruto Real y obviamente sus diferentes componentes.

En el gráfico 3.1 se observa que los ingresos del gobierno tienen una variación negativa que se produce para un impuesto correspondiente al 8,88 % considerando las probabilidades de detección extremas dentro del rango permitido, esto es, 50 % y 57,20 %.⁷

Por otro lado, con una tasa impositiva del 16,08 % (gráfico 3.2) los ingresos fiscales muestran un incremento, siempre y cuando sea aplicada la probabilidad de detección máxima (80 por ciento), puesto que con este mismo impuesto y la

⁷Como se mencionó en la sección anterior cada tasa impositiva va acompañado de su respectivo rango de probabilidad de detección.

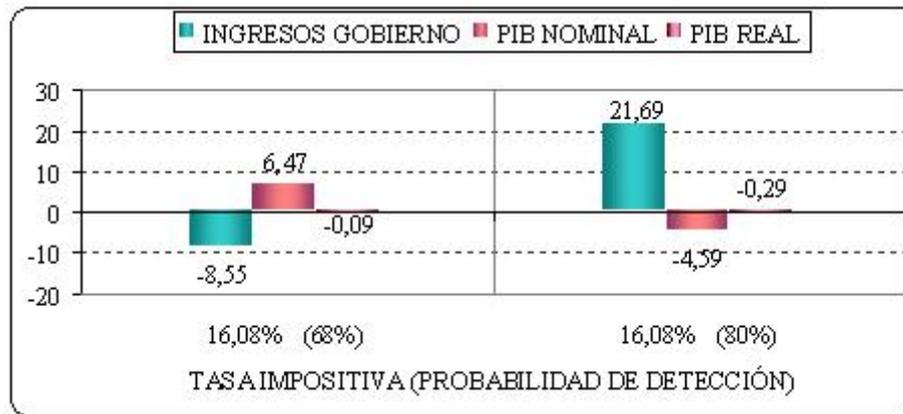


Figura 3.3: Indicadores Macroeconómicos (Tarifa 16,08 %)

mínima probabilidad de detección permitida a este nivel (68 %), se observa una variación negativa aproximadamente del 9 %. De esta forma se ratifica la premisa de que cualquier aumento en la tarifa impositiva del IVA debe ir acompañado con una probabilidad de detección más alta.

Aún cuando los Ingresos Fiscales tienen variaciones sustanciales, el PIB nominal apenas se ve afectado; además la variación del PIB real en comparación con las demás variables es pequeña.

Cabe recalcar que las simulaciones realizadas indican que todas las variables en estudio son más sensibles frente a las tasas impositivas que corresponden al 8,88 % y al 16,08 %. Por esta razón el análisis se centrará en estas tarifas impositivas y el rango de probabilidades de detección que le corresponda a cada una. Además se incluirá el escenario inicial correspondiente a la tarifa vigente del 12 %.

En los siguientes gráficos se presentan los efectos sobre el Producto Real con

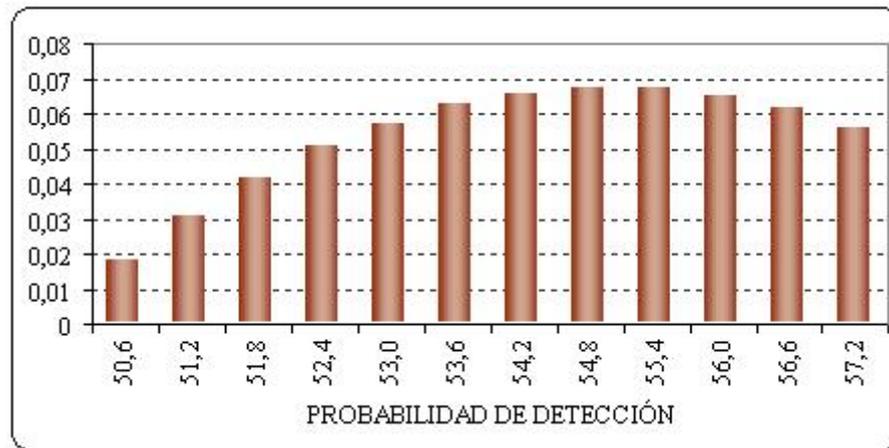


Figura 3.4: Variación Porcentual del Producto Interno Bruto Real (Tasa Impositiva del 8,88 %)

diferentes tasas impositivas. Uno de los puntos más discutidos en cuanto a política tributaria es el efecto que tiene sobre los agentes económicos; en este caso las simulaciones se presentan acorde con la teoría, la cual indica que menor nivel de tasas impositivas son incentivos a la producción.⁸

Sin embargo, como muestra el gráfico 3.3 con una tasa del 8,88 % se podría percibir aumentos en la producción real que van desde el 0,0178 % (con una probabilidad de detección del 50,6 %) , al 0,067 % para una probabilidad del 54,8 %, para luego ir disminuyendo paulatinamente el crecimiento a medida que se aumenta la probabilidad de detección.

De manera similar se puede observar en el gráfico 3.3 cómo se comporta el PIB real si se observan las distintas probabilidades de detección permitidas para la tarifa actual del IVA del 12 %.

⁸Para mayor detalle véase *La economía del Sector Público* de Joseph E Stiglitz.



Figura 3.5: Variación Porcentual del Producto Interno Bruto Real (Tarifa Impositiva del 12%)

Para el primer valor de probabilidad de detección (59%) se podría experimentar una variación en la producción real de -0,025%. Por otro lado, con esta misma tarifa, la probabilidad de detección que produciría un resultado positivo es 62,60%, ocasionando un aumento en el PIB Real del 0,014%. Pero a medida que aumenta la probabilidad de detección la producción experimenta variaciones negativas.

Como se observa en los gráficos anteriores la Producción Real con tasas bajas puede ser incentivada hasta un punto máximo donde la probabilidad de detección no es muy alta. Cuando esta probabilidad alcanza su valor máximo, es decir, los contribuyentes se ven forzados a pagar sus impuestos, el incentivo a la producción se va desvaneciendo.

En el gráfico 3.4, se puede apreciar el posible resultado de un aumento en la

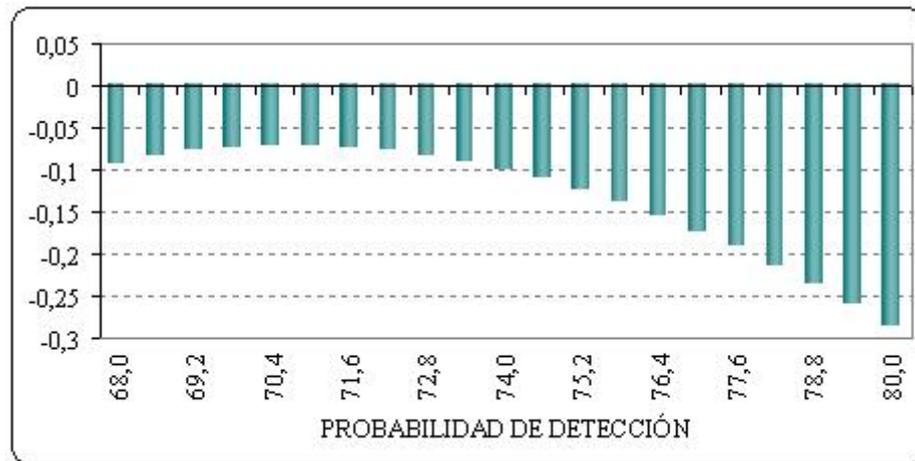


Figura 3.6: Variación Porcentual del Producto Interno Bruto Real (Tarifa Impositiva del 16,08 %)

tarifa impositiva correspondiente al 16,08 % en el cual para todo el rango se experimentarían descensos en la producción, entre ellos el más pronunciado se presenta cuando se observa una probabilidad de detección máxima, esto es 80 %, y el menor si se considera una probabilidad de detección del 70,4 % la variación podría alcanzar un -0,073 %. Esto puede deberse a que mayores tasas en el impuesto afectan la conducta de los agentes económicos, es decir, alteran sus decisiones de consumo y producción de manera negativa. Una tasa alta se convierte en un factor que desfavorece los incentivos a producir.

3.4.2. Efectos sobre la Recaudación

En esta sección se examina en detalle cómo responde el nivel de Recaudación del IVA y por consiguiente la Recaudación Total, ya que como se mencionó anteriormente, el recaudo por IVA representa más de la mitad de la Recaudación Total.

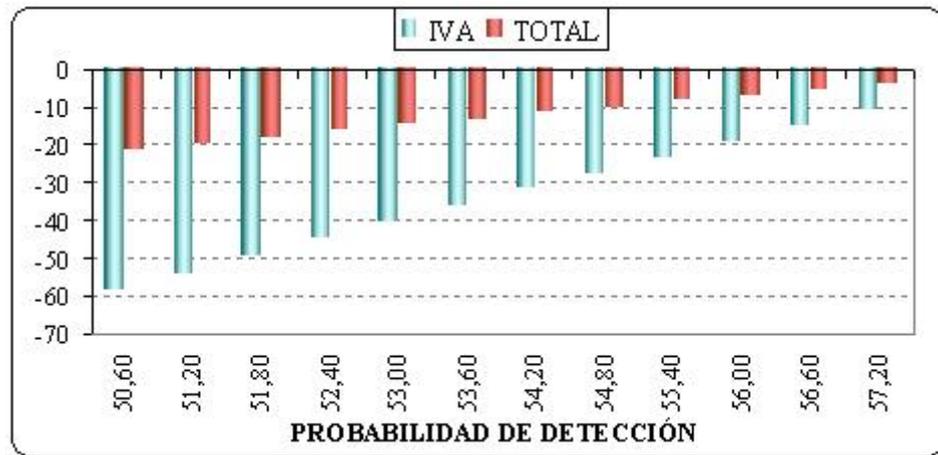


Figura 3.7: Variación Porcentual de las Recaudación Total vs. Recaudación del IVA Tarifa Impositiva del 8,88 %

Con una tasa cerca del 9% como muestra el gráfico 3.6 la Recaudación experimentalmente variaciones negativas con respecto a la actual, las cuales se encuentran entre el 21,76% y 4,26% es decir, se hacen cada vez menos negativas a medida que se aumenta la probabilidad de detección. Con una tasa baja las personas tienen menos incentivos económicos para defraudar al Fisco, por lo que se recauda cada vez más conforme asciende la probabilidad de captura.

En el gráfico 3.7 se observa que con una tarifa del 12% la Recaudación llega tener variaciones positivas de hasta un 23,44%, con la probabilidad de detección más alta posible de este rango, que corresponde a un 68,60%. No obstante si se considera el menor valor permisible del rango, el escenario se revierte ya que podrían experimentarse caídas de más del 40%.

Consecuentemente, el gráfico 3.7 también indica que las variaciones en la Re-

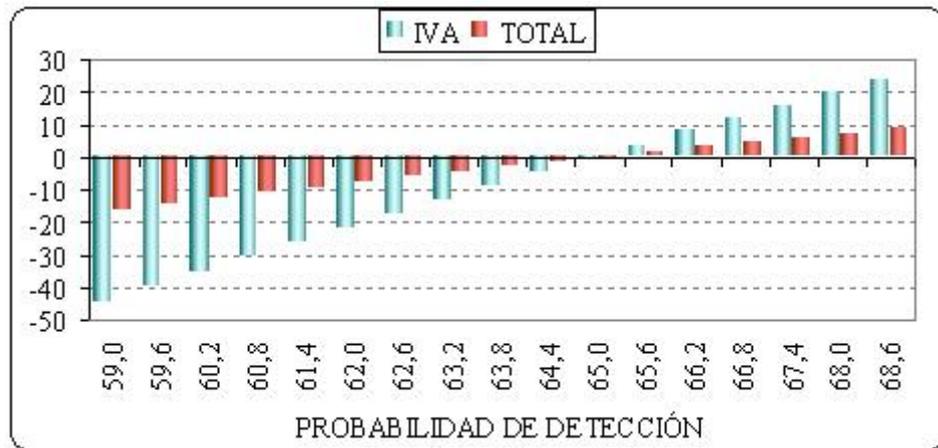


Figura 3.8: Variación Porcentual de las Recaudación Total vs. Recaudación del IVA Tarifa Impositiva del 12 %

caudación Total y la Recaudación de IVA presentadas a un nivel de probabilidad de detección del 65 % son prácticamente nulas, ya que este es el escenario de partida del análisis.

De la misma forma, con una tasa del 16,08 % se aprecia en el gráfico 3.8 que la Recaudación se podría incrementar en un 58,76 % siempre y cuando el ente recaudador acrecienta la capacidad de capturar contribuyentes que omiten sus declaraciones, esto es, avanza hasta una probabilidad de detección del 80 %.

Por otro lado, si se mantiene fija la probabilidad de detección y se va aumentando paulatinamente la tarifa del IVA, las simulaciones indican que la recaudación podría empezar a disminuir.

El gráfico 3.9 indica que con una probabilidad de detección del 62 % y con una tasa impositiva del 10,1 % la recaudación presenta una variación positiva del

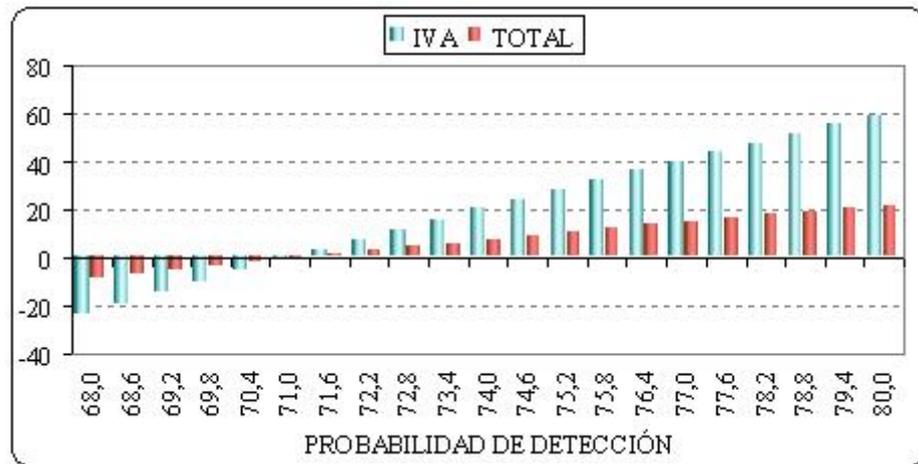


Figura 3.9: Variación Porcentual de las Recaudación Total vs. Recaudación Tarifa Impositiva del 16.08 %

3,77 %, aunque si se mantiene la misma probabilidad de detección y se considera una tasa impositiva del 13,2 %, la recaudación disminuye en un 13,83 %.

El mismo comportamiento se puede observar con una probabilidad de detección mayor, en este caso, el gráfico 3.10 indica que con una probabilidad del 70,40 % y con una tasa impositiva del 12,7 % la Recaudación aumenta en un 27,03 %. Pero llega a tener una disminución del 21,33 % con una tasa mayor como del 17,3 %.

Sin embargo, con una tasa del 17,3 %, pero con una probabilidad de detección más elevada, como por ejemplo del 76,40 % como se observa en el gráfico 3.11 la recaudación presenta variaciones positivas. Es decir si el contribuyente percibe que el ente recaudador lo puede atrapar evadiendo él tendrá incentivos a declarar la mayor cantidad.

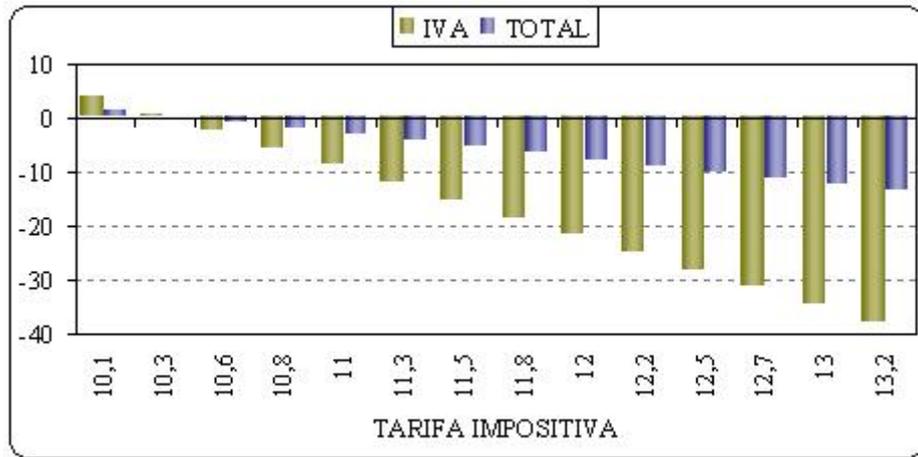


Figura 3.10: Variación Porcentual de las Recaudación Total vs. Recaudación Probabilidad de Detección 62 %

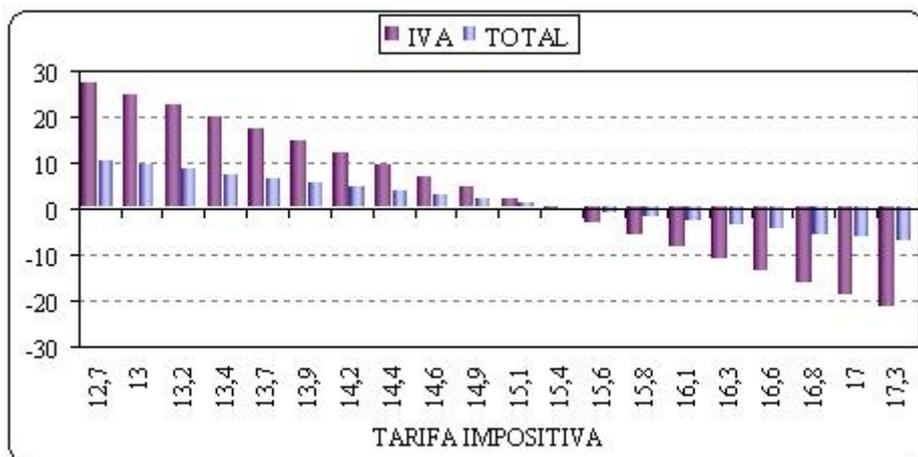


Figura 3.11: Variación Porcentual de las Recaudación Total vs. Recaudación del IVA Probabilidad de Detección 70.4 %

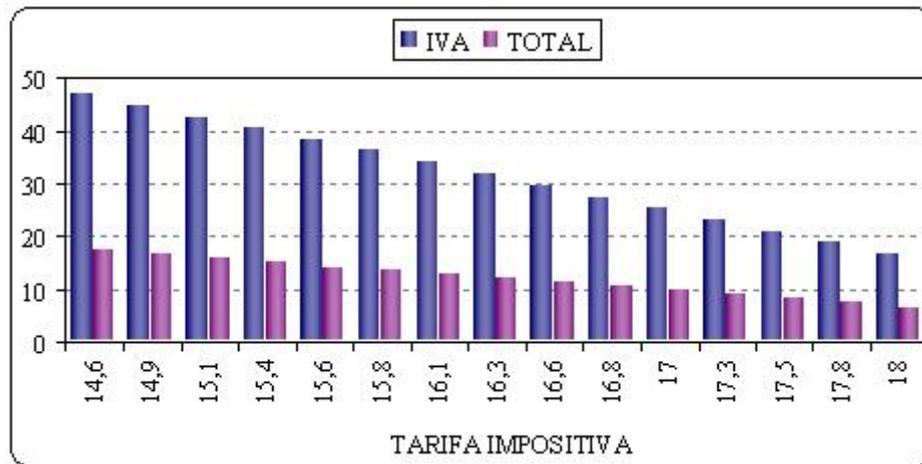


Figura 3.12: Variación Porcentual de las Recaudación Total vs. Recaudación del IVA Probabilidad de Detección 76.4 %

Es necesario mencionar que los resultados de las simulaciones de los cambios en la tarifa del IVA tienen dos posibles resultados con respecto a la Recaudación; uno es que la Recaudación aumente (efecto riqueza) , y el otro es que la recaudación disminuya (efecto sustitución) por el efecto distorsionador que produce los impuestos en la conducta de los agentes ocasionando incentivos para defraudar al Fisco. Es decir que el contribuyente percibe que existe un trade off entre estos dos efectos. Para que el Fisco obtenga una mayor recaudación debe de establecerse la tasa impositiva correcta junto con una probabilidad de detección que minimice los estímulos a evadir.

Como se observa en el gráfico 3.12 la variación porcentual de la recaudación del IVA en el Sector Servicios cada vez es menos negativa a medida que aumenta la probabilidad de detección, es decir, la recaudación va aumentando.

En el gráfico 3.13 y 3.14 se evalúa un comportamiento análogo, esto es, existe



Figura 3.13: Variación Porcentual de la Recaudación del IVA del Sector Servicios (Tarifa Impositiva del 8,88 %)

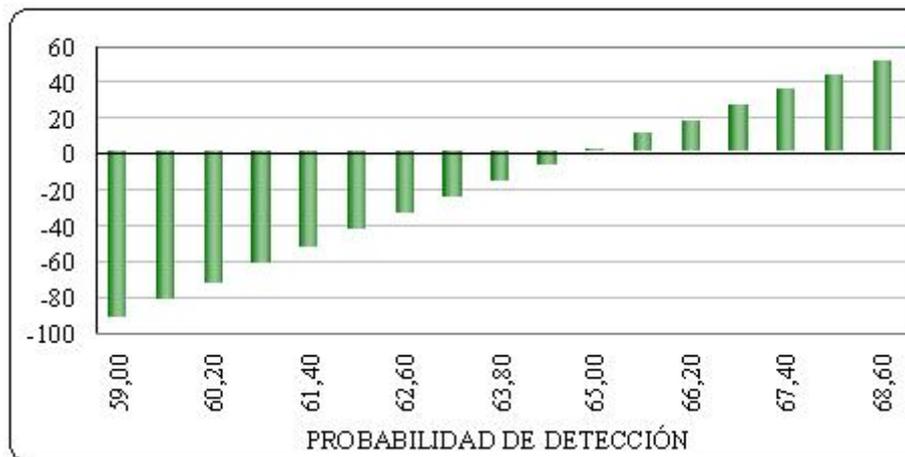


Figura 3.14: Variación Porcentual de la Recaudación del IVA del Sector Servicios (Tarifa Impositiva del 12 %)

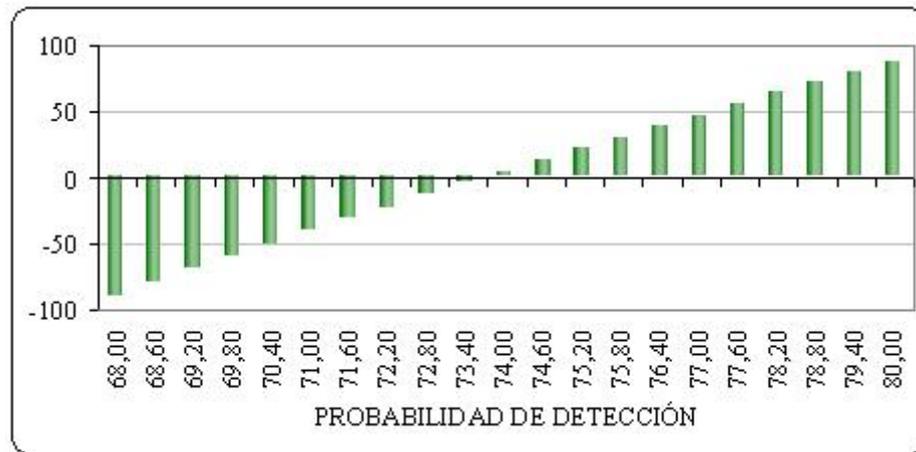


Figura 3.15: Variación Porcentual de la Recaudación del IVA del Sector Servicios (Tarifa Impositiva del 16,08%)

una reacción positiva por parte del agente a declarar la totalidad de los impuestos si se aprecia una mayor eficiencia del Ente Recaudador en los mecanismos de detección y castigo.

3.4.3. Efectos sobre la Evasión

Con respecto a los resultados obtenidos en la Evasión Tributaria todos los sectores de la economía tienen un comportamiento similar. En promedio se tiene una tasa de evasión de aproximadamente el 44% y guardan relación con los resultados de la sección anterior; mientras mayor es la probabilidad de detección, más bajas son las tasas de evasión, lo que significa mayores niveles de Recaudación Fiscal.

Sin embargo, el sector Servicios es el que presenta mayores cambios en el porcentajes de evasión, como lo muestra el gráfico 3.15, con una tasa del 8,88% el

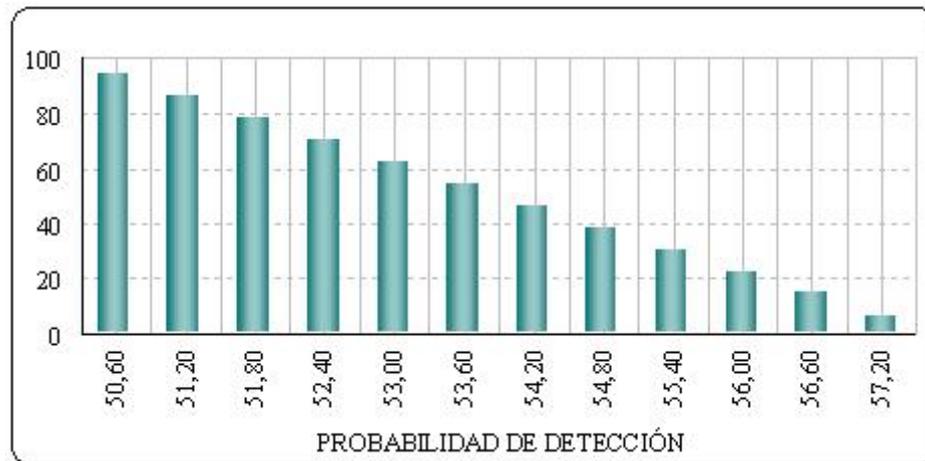


Figura 3.16: Porcentaje de Evasión del Sector Servicios (Tarifa impositiva del 8,88 %)

porcentaje de evasión es muy alto con la probabilidad de detección mas pequeña para este nivel de impuesto, y el porcentaje llega a disminuir considerablemente con la probabilidad de detección máxima para esta misma tasa impositiva.

Situación parecida muestra el grafico 3.16 con una tasa impositiva del 12 % donde el porcentaje de evasión para este sector esta cerca del 100 por cienti con una probabilidad de detección del 59 %, y con una mayor probabilidad del 68,60 % la variación se reduce hasta casi el 4 %.

Igual comportamiento revela el gráfico 3.17 con una tasa del 16,08 %. Con lo que se puede concluir que para el sector Servicios los niveles de evasión se mantiene fijo independientemente de la tasa impositiva, pero de la misma forma, este sector es el más sensible a los cambios en la probabilidad de detección.

Se observa que es el sector que más evade cuando hay una probabilidad de

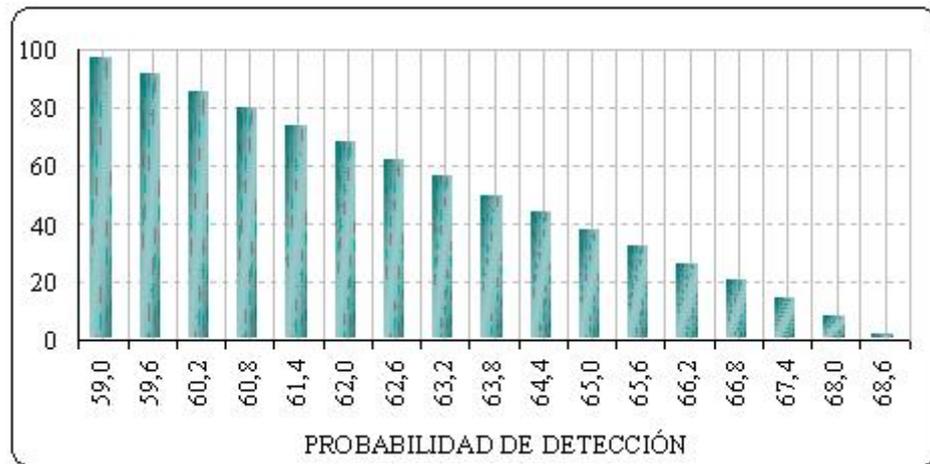


Figura 3.17: Porcentaje de Evasión del Sector Servicios (Tarifa impositiva del 12%)

detección baja, pero cuando hay una probabilidad de detección alta es el sector con tasas de evasión muy pequeñas en comparación con el resto de industrias.

Se muestra en promedio que con tasas de detección más altas los niveles de evasión desciende hasta un 24% en el resto de industrias frente al sector Servicios que la evasión cae hasta ser del 4,26%.

Los porcentajes de evasión altas puede ser explicada por la naturaleza de su actividad, ya que existe menos espacio para el cruce de cuentas, esto es el ente recaudador no tendría como constatar la existencia del IVA pagado con su contrapartida de IVA cobrado.⁹

⁹En los sectores en los que existe un proceso productivo, existe mayor probabilidad de que la firma esté dispuesta a reportar el IVA, por la facilidad que tiene el ente recaudador de constatar la existencia física de los bienes finales y el consumo intermedio.



Figura 3.18: Porcentaje de Evasión del Sector Servicios (Tarifa impositiva del 16,08%)

3.4.4. Efectos Sociales

Uno de los efectos más negativo de la evasión es el daño directo que ocasiona sobre la distribución de los ingresos, ayudando a incrementar la brecha que existe entre las personas de ingresos altos y las personas con ingresos bajos, creando mayor desigualdad y provocando un perjuicio en el bienestar social.

El análisis de los efectos sociales se centra en la variación que sufre el Coeficiente de Gini ante las variaciones de la tasa impositiva del IVA.

El Coeficiente de GINI para el sector Urbano tiene variaciones más grandes que el sector Rural, por lo que los cambios en la tasa impositiva del IVA lo afecta en mayor grado.

Los gráficos 3.18 y 3.19 indican que con probabilidades bajas de detección el

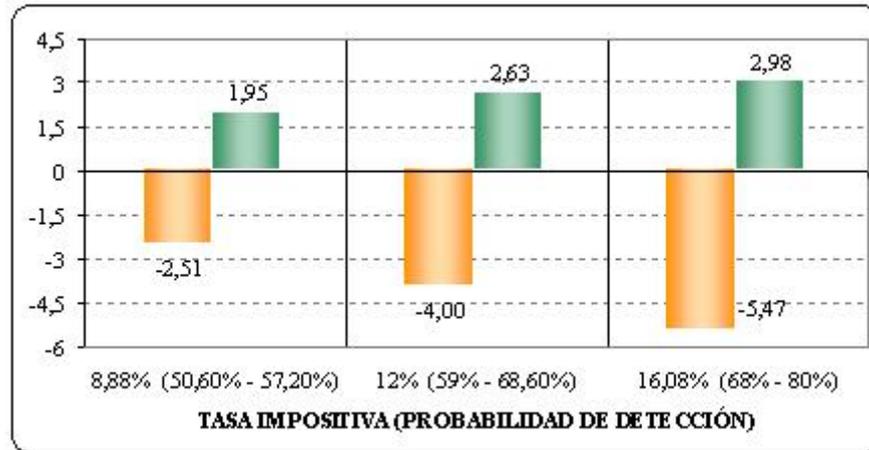


Figura 3.19: Variación Porcentual del Coeficiente de Gini del Sector Rural

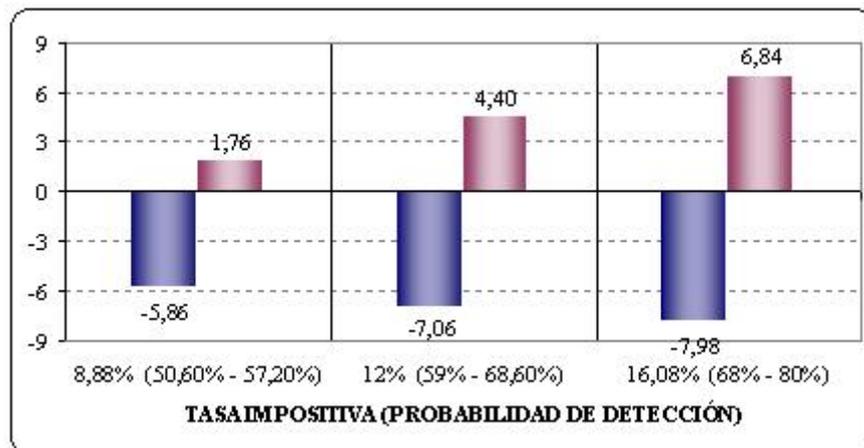


Figura 3.20: Variación Porcentual del Coeficiente de Gini del Sector Urbano

coeficiente disminuye, por tanto, aumenta la desigualdad. En el caso contrario, con probabilidades de detección más altas la variación es mayor disminuyendo así la desigualdad. Esto puede ser explicado ya que mientras mayor sea la probabilidad de detección mayor será los incentivos a reportar el verdadero monto por lo que disminuye la evasión y eso mejorara la distribución de los ingresos entre los sectores sociales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Debido a que en Ecuador se adoptó el sistema de dolarización desde el año 2000, la distribución de la renta a través de Política Monetaria ha perdido fuerza en el país, dando mayor relevancia a la Política Fiscal.¹⁰

Dentro del Sistema Tributario, el IVA es el impuesto que tiene la mayor participación de sobre el Total Recaudado, en los últimos años ha llegado a alcanzar aproximadamente el 60 % de este rubro.¹¹ Considerando esto, el presente trabajo fue realizado con el objetivo de evaluar los efectos de un cambio en la tarifa del IVA sobre las principales variables macroeconómicas del Ecuador, incluyendo el efecto causado al incluir la posibilidad de Evasión Tributaria. A lo largo de todo el estudio se consideró un rango de tasas impositivas que empiezan en 6 % y avanzan gradualmente hasta 18 %; dentro del análisis las tarifas que destacan son 8.88 % y 16.08 %, por tanto, se ha reportado únicamente los resultados que corresponden a estas tarifas.

¹⁰A partir del año 2000, cuando se implementó el sistema de dolarización, se reformó la Ley de Régimen Económico y el Banco Central del Ecuador dejó de ser instituto emisor de moneda. Véase Revista Encuentro, *Dolarización: Causas y Consecuencias*, por Ma. Elena Ayala y Carmen Elena Falconí.

¹¹Estadísticas de Recaudación del SRI.

Entre los principales resultados se puede mencionar los siguientes:

Bajo los supuestos considerados, para el caso del PIB, éste se ve incentivado por la disminución en la tarifa del IVA (este disminuye en 26 %), ya que al disminuir la probabilidad de detección en un 16 % se podría obtener un crecimiento en el Producto de 0,067 %. Considerando esta misma tarifa del IVA y a la vez se disminuyera la probabilidad de detección en un 23 %, la recaudación total disminuiría en 21,76 %. Sin embargo, si únicamente se disminuye la probabilidad de detección en 12 %, este efecto tiene menor impacto, específicamente la Recaudación Total disminuye en un 4,26 %.

Se ha analizado también la opción de mantener la tasa actual, variando la probabilidad de detección, los simulaciones indican que disminuir esta probabilidad en un 3,85 %, podría generar un aumento de 0,07 % en la Producción Real. En este mismo nivel impositivo, disminuir la probabilidad de detección en un 9,23 %, implicaría una baja de más del 40 % en el Recaudo Total. Sin embargo al incrementar la probabilidad de detección en un 4,61 %, se incrementaría el recaudo en más del 20 % para el Total y cerca del 10 % en la Recaudación del IVA.

Por otro lado, si se aumenta el IVA al 16 %, y al mismo tiempo se refuerza la percepción de eficiencia del Ente Recaudador, aumentando la probabilidad de detección en un 23 %, disminuye la producción en un 0,28 %, la evasión aumenta un 21,2 % y la Recaudación IVA aumenta un 58,75 %, la Recaudación Total as-

ciende a 21,7%, lo que representaría una *ganancia neta*, considerando el modelo el mecanismo de redistribución de renta planteado; de esta forma, al aumentar la Recaudación, con ello también las tranferencias del gobierno a los hogares, disminuyendo la desigualdad. En caso de que no pueda aumentar la probabilidad de detección, lo conveniente sería no variar la tarifa.

Con respecto al coeficiente de GINI, para todos los niveles de tarifas impositivas se evidencia la ganancia de proyectar mayor eficiencia en la Recaudación, ya que el bienestar de los hogares está más relacionado con la correcta asignación de lo recaudado más que con el nivel de la tarifa impositiva en sí.¹²

La proposición de que una menor tasa impositiva actúa como incentivo a la producción se analiza a través del sentido y magnitud de las variaciones del Producto Real, aún cuando éstas son pequeñas en comparación a los demás agregados, es importante considerar que solamente consideran el efecto de las variaciones en el IVA.

Ya que en el país existen altos índices de corrupción y evasión¹³, se asume que existe una parte considerable de Economía Oculta que se alimenta de Importaciones y Exportaciones ilícitas y los valores evadidos por concepto de impuestos. Lo anterior ocasiona que los Balances de las Cuentas Externas sean especialmente sensibles y podrían no mostrar el verdadero efecto de la variación en la tarifa

¹²Véanse figuras 3.19 y 3.20

¹³Transparency Internacional, a través del Índice de Percepción de Corrupción, evalúa a Ecuador como uno de los países de mayor corrupción en America Latina

actual del IVA.

América Latina en general registra estimaciones muy altas de evasión tributaria. En el caso del Sistema Tributario Chileno, el más eficiente de la región, se tiene un valor estimado poco menor del 20 %, y para el Caso Mexicano, uno de los más altos, alcanza un valor cercano al 50 %.¹⁴

Para este estudio el nivel inicial de evasión asumido fue 38.2 %, ¹⁵ después de las simulaciones de un aumento en la tarifa del IVA del 50 % este valor alcanzo una cuantía del 70 % en promedio sectorial, esto indicaría que la ganancia de incrementar un impuesto se ve ampliamente restringida por la reacción negativa que tiene en el comportamiento de los agentes.

Por un lado, el Sector Servicios presenta reacciones más pronunciadas para casi todas las simulaciones, por ejemplo en el caso de Evasión Tributaria, esto podría indicar que aún cuando es el sector de mayor participación en el total de la economía, la naturaleza de su actividad dificulta la acción del ente recaudador al punto de percibir menor control de sus transacciones. Por tanto se vuelve menos reactivo a los incrementos en la variable que se usa como aproximación a la percepción de la eficiencia del Ente Recaudador.

Por otro lado, para el sector petróleo, Manufactura Alimenticia y Manufactura no alimenticia muestran niveles de evasión que en promedio fluctúan entre

¹⁴Bergman, 2004.

¹⁵Este valor corresponde a la estimación realizada por Barra y Jorrat (1999), para Ecuador.

el 20 % hasta 60 %.¹⁶ Aún cuando el Sector Petrolero representa cerca del 5 % de la Recaudación Total en el año 2004, dentro del análisis no presenta resultados diferentes a los demás sectores de la Economía.

Ya que la presente tesis considera las implicaciones que se desprenden de la Curva de Laffer,¹⁷ es necesario indicar que para poder construir esta curva se requiere valores de Recaudación generada a diferentes tasa, en este trabajo, esto no es posible bajo los supuestos considerados, ya que los valores considerados para el IVA no son directamente comparables porque tienen diferente rango de probabilidad de detección.

Dentro de las recomendaciones que podrían realizarse se puede incluir la asignación de mayores recursos para que la acción del SRI pueda ser aún más efectiva a través de los mecanismos de control y las auditorías.

Un análisis más completo podría incluir en el estudio a los hogares, como agentes con la posibilidad de evadir el IVA. Para estudios posteriores se recomienda considerar un Modelo de Equilibrio General que incluya el efecto de incluir la formalidad de actividades comerciales de la economía informal, evaluando el costo de realizar esta acción. Otro estudio podría analizar una pérdida de eficiencia en la distribución de lo recaudado a través de las transferencias a los hogares.

¹⁶Para simplificar el análisis se asume que los sectores Agrícola, Ganadero y Agrícola cuyos productos no gravan IVA, tampoco requieren de insumos que graven IVA.

¹⁷Para mayor detalle véase *Disminuir la tarifa general de IVA en Colombia aumentaría el recaudo tributario*, de Cardona y Cueto (2004).

Además se podría realizar un Modelo de Equilibrio General con diferentes tarifas de IVA por sector y producto, y evaluar el efecto de esta diferenciación.

Apéndice

Apéndice A

Modelo de Allingham y Sandmo (A-S)

El modelo inicial planteado en los años setenta describe la decisión de un agente en el momento en el que debe declarar su impuesto a la renta, en este caso el salario, este individuo elige un monto óptimo de evasión mediante un proceso que incluye la probabilidad de detección y la tasa de castigo.

$$Y = W - t(W - E) = (1 - t)W - tE$$

$$Z = (1 - t)W + tE - \theta E = (1 - t)W + (\theta - t)tE$$

Para todo $\theta > t$.

Función von Neumann Morgersten para la decisión de evasión:

$$V = (1 - p)U(Y) + pU(Z)$$

$$(1 - p)U'(Y) - pU'(Z) = 0$$

La siguiente es una expresión que indica cuál es la dependencia que existe entre parámetros:

$$pU'(Z)/U'(Y) = (1 - p)t/p(\theta - t)$$

Apéndice B

Modelo de Evasión del IVA basado en Modelo A-S

Determinación del porcentaje óptimo de evasión

Se considera una función von Neumann Morgersten donde se asigna una probabilidad de $(1 - \rho)$ al caso en el cual el productor logra evadir sin ser detectado y una probabilidad de (ρ) al caso en el que el fisco logra detectar a la firma evasora, formalmente esto es:

$$V_i = (1 - \rho)U(\pi_i^{NOD}) + \rho U(\pi_i^{DET})$$

Donde:

$$\pi_i^{NOD} = (1 - \tau_{iva})(p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji}) + \tau_{iva} \phi(p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji})$$

$$\pi_i^{DET} = (1 - \tau_{iva})(p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji}) - \phi(\theta - \tau_{iva})(p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji})$$

Se puede utilizar el siguiente artificio para simplificar la resolución:

$$A = (p_i y_i^a - \sum_j p_j x_{ji})$$

$$\frac{\partial V}{\partial \phi} = (1 - \rho) \left[\frac{A \tau_{iva}}{A(1 - \tau_{iva}) + A \phi \tau_{iva}} \right] + \rho \left[\frac{-A(\theta - \tau_{iva})}{A(1 - \tau_{iva}) + A \phi(\theta - \tau_{iva})} \right]$$

$$(1 - \rho) \left[\frac{A \tau_{iva}}{A(1 - \tau_{iva}) + A \phi \tau_{iva}} \right] = \rho \left[\frac{A(\theta - \tau_{iva})}{A(1 - \tau_{iva}) + A \phi(\theta - \tau_{iva})} \right]$$

$$(1 - \rho) \left[\frac{\tau_{iva}}{(1 - \tau_{iva}) + \phi \tau_{iva}} \right] = \rho \left[\frac{(\theta - \tau_{iva})}{(1 - \tau_{iva}) + \phi(\theta - \tau_{iva})} \right]$$

$$(1 - \rho) \tau_{iva} [(1 - \tau_{iva}) + \phi(\theta - \tau_{iva})] = \rho(\theta - \tau_{iva}) [(1 - \tau_{iva}) + \phi \tau_{iva}]$$

$$(1 - \rho) [\tau_{iva} - \tau_{iva}^2 - \phi \theta \tau_{iva} + \phi \tau_{iva}^2] = (\rho \theta - \rho \tau_{iva}) [1 - \tau_{iva} + \phi \tau_{iva}]$$

$$\tau_{iva} - \tau_{iva}^2 - \phi \theta \tau_{iva} + \phi \tau_{iva}^2 - \rho \tau_{iva} + \rho \tau_{iva}^2 + \rho \phi \theta \tau_{iva} - \rho \phi \tau_{iva}^2 = \rho \theta - \rho \theta \tau_{iva} + \rho \phi \theta \tau_{iva} - \rho \tau_{iva} +$$

$$\tau_{iva} - \tau_{iva}^2 - \phi \theta \tau_{iva} + \phi \tau_{iva}^2 = \rho \theta - \rho \theta \tau_{iva}$$

$$-\phi\theta\tau_{iva} + \phi\tau_{iva}^2 = \rho\theta - \rho\theta\tau_{iva} - \tau_{iva} + \tau_{iva}^2$$

$$\phi^* = \frac{\rho\theta(1 - \tau_{iva}) - \tau_{iva}(1 - \tau_{iva})}{\tau_{iva}(\tau_{iva} - \theta)}$$

$$\phi^* = \frac{(\rho\theta - \tau_{iva})(1 - \tau_{iva})}{\tau_{iva}(\tau_{iva} - \theta)}$$

Siendo que el parámetro representa el *porcentaje* de evasión óptimo de la firma, debe estar restringido a tomar valores entre cero y uno. De esta forma, existen condiciones que los parámetros que intervienen en la decisión deben cumplir para obtener resultados consistentes, éstas son:

El denominador debe ser diferente de cero:

De manera que $\tau_{iva}(\tau_{iva} - \theta) \neq 0$, lo anterior implica que $\tau_{iva} \neq \theta$ y que $\tau_{iva} \neq 0$, esto es, en ningún caso el impuesto y el castigo pueden tener el mismo valor.

El límite inferior debe ser cero:

Con lo cual $\frac{(\rho\theta - \tau_{iva})(1 - \tau_{iva})}{\tau_{iva}(\tau_{iva} - \theta)} \geq 0$, de esta manera el numerador puede ser mayor o igual a cero y el denominador debe ser mayor que cero, esto es $(\rho\theta - \tau_{iva})(1 - \tau_{iva}) \geq 0$ y $\tau_{iva}(\tau_{iva} - \theta)$, respectivamente:

Para que el denominador sea mayor a cero, $\tau_{iva}(\tau_{iva} - \theta)$, debe ocurrir que $\tau_{iva} - \theta > 0$ ó $\tau_{iva} > \theta$ y que $\tau_{iva} > 0$, pero lo primero no puede ocurrir porque la

tasa de castigo debe ser mayor que el impuesto.

Dado que el denominador será siempre negativo el numerador también debe serlo, para que en conjunto el porcentaje de evasión sea mayor o igual a cero

$$\rho\theta \leq \tau_{iva}.$$

El límite superior debe ser uno:

De esta forma el numerador debe ser menor que el denominador, $\frac{(\rho\theta - \tau_{iva})(1 - \tau_{iva})}{\tau_{iva}(\tau_{iva} - \theta)} \leq$

1, con lo que se obtiene que.

$$(\rho\theta - \tau_{iva})(1 - \tau_{iva}) \leq \tau_{iva}(\tau_{iva} - \theta).$$

$$\rho\theta - \rho\theta\tau_{iva} - \tau_{iva} + \tau_{iva}^2 \leq \tau_{iva}^2 - \theta\tau_{iva}.$$

$$\rho\theta - \rho\theta\tau_{iva} - \tau_{iva} \leq -\theta\tau_{iva}.$$

$$\rho\theta - \rho\theta\tau_{iva} + \theta\tau_{iva} \leq \tau_{iva}.$$

$$\text{Por lo tanto, } \rho \leq \frac{\tau_{iva}}{\rho - \rho\tau_{iva} + \tau_{iva}}.$$

A la vez esto implica que si $\rho\theta - \rho\theta\tau_{iva} + \theta\tau_{iva} \leq \tau_{iva}$, entonces:

$$\rho \leq \frac{\tau_{iva} - \theta\tau_{iva}}{\theta - \theta\tau_{iva}}, \text{ y finalmente se obtiene que } \rho \leq \frac{\tau_{iva}(1 - \theta)}{\theta(1 - \tau_{iva})}$$

Bibliografía

- [1] WILSON PÉREZ O. Y MIGUEL ACOSTA A, 2004. *Modelo Ecuatoriano de Equilibrio General Aplicado (MEEGA)*. DGE Banco Central del Ecuador
- [2] ANDREA MENDIETA M. Y RICARDO RODRÍGUEZ E, 2004. *Estimación de la Evasión Tributaria para el Impuesto al Valor Agregado (IVA) por Consumo Interno en el Ecuador*.
- [3] AGNAR SADMO, 2004. *The theory of the Tax Evasion: A retrospective a View* Norwegian School of Business Administration.
- [4] ALFREDO JULIO LAMAGRANDE. *Evasión Fiscal: Algunos Modelos que intentan su explicación*. Asociación Argentina de Estudios Fiscales.
- [5] EMILIO ALBI, JOSÉ M. GONZÁLEZ E IGNACIO ZUBIRI. *Economía Pública* IIp. 251-281.
- [6] MARTÍN CICOWIEZ Y LUCIANO DI GRESIA, 2004. *Equilibrio General Computado: Descripción de la Metodología* Trabajo Docente No. 7
- [7] RAÚL O' RYAN, CARLOS J. DE MIGUEL Y SEBASTIÁN MILLER. *Ensayo sobre Equilibrio General Computable Teoría y Aplicaciones*

- [8] HUGO MACÍAS CARDONA Y JAIDER CORTÉS CUETO, 2004. *Disminuir la tarifa general de IVA en Colombia aumentaría el recaudo tributario*
- [9] *Educación y Capacitación Tributaria 2003*. Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Educación, Cultura, Deportes y Recreación y el Servicio de Rentas Internas.
- [10] Datos Estadísticos del Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT), actualizados al año 2003.
- [11] PEDRO LAVIGNOLLE, MAXIMILIANO MÉNDEZ PARRA, VERA CHIODI, 2002. La matriz de Contabilidad Social del Sector Agroalimentario: Apertura y Construcción de la primera versión

Anexo 1

Presentación Esquemática de una Matriz de Contabilidad Social

	1. Bienes	2. Industrias	3. Generación del Ingreso	4. Asignación primaria	5. Distribución secundaria	6. Utilización del Ingreso	7. Cuenta de Capital	8. FK Fijo	9. Cuentas de financiamiento	10. Resto del Mundo
1. Bienes	Márgenes comerciales	Matriz de consumos intermedios				Gasto de consumo final	Variación de existencias	FBKF		Exportaciones
2. Industrias	Matriz de producción									
3. Generación del Ingreso		Valor agregado								Remuneraciones desde el RDM
4. Asignación primaria	Impuestos a los productos y a las importaciones		Ingreso Generado	Renta de la propiedad						Renta de la propiedad desde el RDM
5. Distribución secundaria				Ingreso Nacional Neto	Transferencias corrientes (Imp. Sobre la renta)					Transferencias corrientes desde el RDM
6. Utilización del Ingreso					Ingreso Disponible	Ajuste				Ajuste
7. Cuenta de Capital						Ahorro	Transferencias de capital		Emisión Neta de Pasivos	Transferencias de Capital desde el RDM
8. Formación de capital fijo		Consumo de capital fijo					Formación Neta de Capital Fijo			
9. Cuentas de financiamiento							Adquisición Neta de Activos			Préstamo Neto del RDM
10. Resto del Mundo	Importaciones		Remuneraciones al RDM	Renta de la Propiedad pagada al RDM	Transferencias Corrientes al RDM	Ajuste	Transf. De Capital al RDM			