HERRAMIENTAS PARA LA PROYECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS RECAUDACIONES MENSUALES

Noviembre 2006

This publication was produced for review by the United States Agency for International Development. It was prepared by Development Alternatives, Inc.

HERRAMIENTAS PARA LA PROYECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS RECAUDACIONES MENSUALES

Preparado por

Mark Gallagher

Economista Principal de Development Alternatives, Inc.

Noviembre de 2006

El Salvador Tax Policy and Administration Project (TPAR)

HERRAMIENTAS PARA LA PROYECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS RECAUDACIONES MENSUALES

CONTENIDO

Cuadros ***ii***

Gráficos ***ii***

1. Introducción ***1***

1.1. Metodología del trabajo **1**

1.2. Criterios **2**

1.3. Banco de datos **2**

2. Modelo de Renta pago a Cuenta ***5***

2.1. Estructura del impuesto **5**

2.2. El modelo **5**

2.3. Prueba del modelo **6**

3. Modelo de retenciones concepto impuesto a la renta ***8***

3.1. Estructura del impuesto **8**

3.2. El modelo **9**

3.3. Prueba del modelo **9**

4. Modelo de Impuesto al Valor Agregado total ***11***

4.1. Estructura del impuesto **11**

4.2. El modelo **12**

4.3. La prueba del modelo **12**

5. Modelo de IVA en las Declaraciones de DGII ***14***

5.1. Prueba del modelo **14**

6. Modelo de IVA sobre las Importaciones ***16***

6.1. Prueba del modelo **16**

CUADROS

Cuadro 1: Variables en el banco de datos 3
Cuadro 2: Modelo de Renta pago a cuenta 6
Cuadro 3: Modelo de Renta retenciones 9
Cuadro 4: Modelo de IVA total 12
Cuadro 5: Modelo de IVA declaraciones 14
Cuadro 6: Estimado y residuo del modelo de IVA declaraciones 15

GRÁFICOS

Gráfico 1: Recaudación de Impuesto a la Renta (pago a cuenta) 1:2002 a 9:2006 5
Gráfico 2: Estimado y residuo del modelo de renta pago a cuenta 7
Gráfico 3: Recaudación de Impuesto a la Renta (retenciones): 1:2002 a 9:2006 8
Gráfico 4: Estimado y residuo del modelo de renta retenciones 10
Gráfico 5: Recaudación de IVA total: 1:2002 a 9:2006 11
Gráfico 6: Estimado y residuo del modelo de IVA total 13

HERRAMIENTAS PARA LA PROYECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS RECAUDACIONES MENSUALES

1. INTRODUCCIÓN

La Dirección General de Impuestos Internos (DGII) tiene la necesidad de proyectar y darle seguimiento a la recaudación durante el año de operaciones. Esta tarea se desempeña en la Unidad de Programación Económico-Tributario (UPET). Específicamente, la UPET tiene una división de Estudios Económicos que en parte su tarea es la proyección de las recaudaciones y el seguimiento de la recaudación mensual.

La metodología que se aplica en la UPET para hacer las proyecciones mensuales es la metodología que se aplica en varios países del mundo y consiste en la aplicación de una coeficiente de la recaudación anual que se normalmente percibe en el mes en cuestión multiplicada por la recaudación esperada en todo el año de ejecución. Por ejemplo, si la expectativa de la recaudación de retenciones del impuesto a la renta para un año sea $416 millones, se aplicaría una coeficiente de 12%, la cual ha sido la participación en el mes de enero los últimos años, a esa cantidad para generar una recaudación esperada para el mes de enero de $50 mil.

Esta metodología es, en gran parte, adecuada para construir un plan de presupuesto o de caja, para el año, pero tiene sus limitaciones. Por ejemplo, si se aplica el modelo ciegamente, es imposible saber si la recaudación ha subido o bajado debido a causas fuera o dentro del control de las autoridades de la DGII. Un shock económico exógeno, es decir que no tiene nada que ver con las actividades de la DGII, puede causar una caída en el consumo privado, lo cuál causa una reducción de la recaudación de IVA. Si el impacto de este shock no se incluye en el análisis que hace la UPET, la DGII puede reaccionar mandando fiscalizadores a las calles en un intento de recuperar pérdidas que percibe son resultados de una mayor evasión cuando en realidad no ha resultado como efecto de eso. La fiscalización es importante, pero en un caso cuando el problema no es una desesperada caída en el cumplimiento voluntario sino un shock económico impactante, mandar auditores en tal situación no solamente no puede rendir en términos de mayor cumplimiento, puede ser hasta dañino a la economía salvadoreña.

1.1. Metodología del trabajo

Hemos intentado desarrollar un banco de datos adecuados y unos modelos simples y a la vez poderosos. Simple en que son fácil de entender y replicar. La metodología consiste en haber hecho una gama de análisis de relaciones estadísticas para producir modelos que pueden ser alimentados todos los meses, recalibrados, y aplicados para generar nuevas proyecciones para el próximo mes.

Los modelos tienen dos propósitos: explicar por que se recaudó tal o tal cantidad en un mes de un cierto impuesto y hacer proyecciones frescas para el mes que entra.

El trabajo hecho ha sido muy empírico, e.d., basado en prueba y error, buscando el modelo que más convenga.

Todos los modelos son nada más que regresiones usando el software EViews, lo cual tiene UPET en su posesión. El banco de datos ahora se hizo y alimentarlo mensualmente es simple y ha sido parte de la capacitación que presentó el autor de este documento.

El autor hizo un seminario de cuatro días con funcionarios de UPET y de otras partes del Ministerio de Hacienda y Crédito Público que abarcó la presentación de análisis de datos de la recaudación tributaria, las tendencias e interrelaciones de los datos económicos, la interacción de la información económica y tributaria, un repaso de las metodologías de la econometría, y presentación y evalúo de una gama de modelos potenciales. Adicionalmente, el seminario incorporó módulos de micro- y macro-simulaciones y una revisión de los Benchmarks del sistema tributario.

1.2. Criterios

Es importante destacar los criterios, ambos de probabilidades y de utilidad, en forma clara y anticipada. Los criterios que aplicamos a la selección de modelos incluyen:

1. **Líder**: El modelo debe tener manera de usar datos rezagados para hacer proyecciones corrientes, o datos corrientes para hacer proyecciones para el próximo mes.
2. **Disponible**: Es imprescindible que el modelo se base en el uso de datos disponles.
3. **Oportuna**: No es suficiente la disponibilidad, sino la información debe estar disponible oportunamente para los propósitos de la UPET.
4. **Confiabilidad de los coeficientes:** Las estadísticas-t tienen que ser adecuados para generar la confiabilidad estadística y deben generar probabilidad menor de 0.05.
5. **Confiabilidad gruesa**: La R-cuadrado debe ser relativamente alta, no menor de 0.75, preferiblemente mucho más alto.

1.3. Banco de datos

Se construyó un banco de datos disponible en dos formas de archivo electrónico: EViews y Excel. Los modelos se hizo en EViews y el banco de datos en EViews es el que tiene que ser mantenido y alimentado y expandido todos los meses.

Los datos son de dos tipos. El uno es información sobre las recaudaciones tributarias. El segundo es tipo económico. Aparte de estos dos tipos de datos, hay datos o variables inventados para el análisis, como uno para capturar el concepto de tendencia sobre la marcha y el otro para representar los meses del año. Los datos de la recaudación son mensuales y salen de la Dirección General de Tesorería. Los datos de la economía son del Banco Central de Reserva (BCR). Los datos originales del BCR son tipo trimestral pero han sido convertidos por un algoritmo de interpolación en datos mensuales. No se explica la metodología aquí pero es suficiente indicar que en el archivo de Excel que acompaña este documento, las ecuaciones para el algoritmo están conservadas en la hoja electrónica.

El banco de datos en la fecha de este documento contiene información empírica y mensual desde enero de 2002 hasta septiembre de 2006. Las variables con su nomenclatura se presentan en el cuadro.

Cuadro 1: Variables en el banco de datos

Variable	Definición
Impuestos	
ARANCELEFF	Tasa efectiva arancelaria, calculado come la recaudación de impuestos arancelarios entre las importaciones de los países de fuera de Centroamérica pero no destinado a la maquiladora.
ARANCELES	Recaudación de impuestos arancelarios.
BR	Recaudación de impuesto sobre las transferencias de los bienes y raíces.
DGII	Toda la recaudación de la DGII
EALCOH	Recaudación del impuesto específico sobre el consumo de productos de alcohol.
ECERVEZA	Impuesto específico sobre el consumo de cerveza.
ECIGARR	Impuesto específico sobre el consumo de cigarros.
EGAS	Impuesto específico sobre el consumo de gasolina.
ESPECTOTAL	Impuesto específico total.
IMPTOTAL	Todos los impuestos (DGII y DGA)
IVADEC	IVA de las declaraciones, o sobre transacciones domésticas.
IVAIMPORT	IVA sobre las importaciones.
OTROS	Otros impuestos.
RENTAD	Impuesto a la renta pagado con las declaraciones anuales.
RENTAPC	Impuesto a la renta pago a cuenta.
RENTARET	Impuesto a la renta en retenciones.
RENTATOTAL	Impuesto a la renta, todas fuentes.
Producto Interno Bruto y componentes (términos nominales)	
AGRIC	Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca
ALQVIVIENDA	Alquileres de Vivienda
BANCOIMP	Servicios Bancarios Imputados
COMERCIO	Comercio, Restaurantes y Hoteles
COMUNALES	Servicios Comunales, Sociales, Personales y Domésticos
CONSTRUCCION	Construcción
EXPORT	Exportaciones
FINANCIERO	Establecimientos Financieros y Seguros
GOBIERNO	Servicios del Gobierno
IMUEBLESSERVICIO	Bienes Inmuebles y Servicios prestados a las empresas
INDUSTRIA	Industria Manufacturera y Minas
M	Todas las importaciones.
MCA	Importaciones de Centroamérica.
MFUERA	Importaciones de fuera de Centroamérica y no destinadas a la maquiladora.

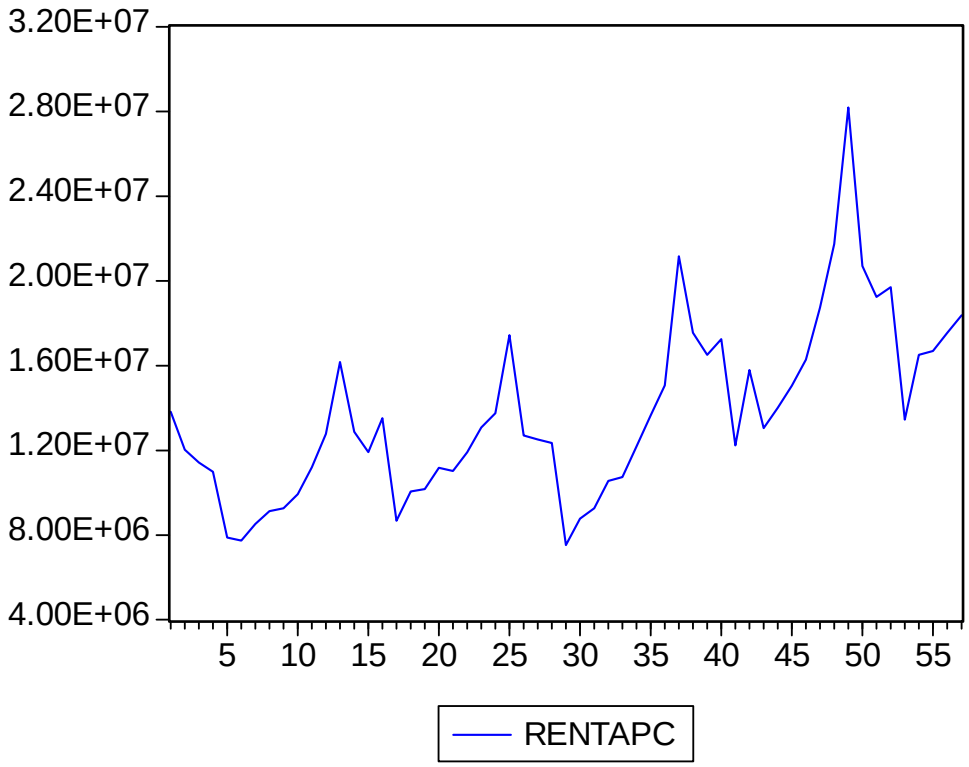
Variable	Definición
MMAQUILA	Importaciones destinadas a la maquiladora.
OTROPIB	Otros Elementos del PIB
PIB	Producto Interno Bruto
SERPUB	Electricidad, Gas y Agua
TRANSPORTE	Transporte, Almacenaje y Comunicaciones
Otras variables	
IVAEG	Índice de Volumen de Actividad Económica -- General
MES	Los meses del año, 1 = enero, 2 = febrero… 12 = diciembre
TENDENCIA	Indicador que facilita el análisis de las tendencias. 1 = enero de 2002, 2 = febrero de 2002, 13 = enero de 2003,…. 57 = septiembre de 2006.

2. MODELO DE RENTA PAGO A CUENTA

2.1. Estructura del impuesto

El impuesto a la renta de personas jurídicas se paga mensualmente durante el año según reglas que pretenden de estimar la obligación tributaria al fin del año de ejecución tributaria pero vinculadas con los ingresos corrientes actuales de las empresas sujetas al impuesto. Entonces, dado las temporadas de actividad económica en el país, se nota algunos patrones en las recaudaciones de este impuesto, que se muestra claramente en el siguiente gráfico.

Gráfico 1: Recaudación de Impuesto a la Renta (pago a cuenta) 1:2002 a 9:2006



En este gráfico se nota el patrón claro, donde los meses diciembre i enero son los meses pico en la recaudación, seguido por un declive con paro en el mes de marzo seguido por una caída fuerte y un recuperación gradual hasta el fin del año, otra vez alcanzando la mayor recaudación anual. Esta información de patrones se usa en los modelos actualmente un uso y la usaremos todavía en los nuevos modelos que presentamos en este documento.

2.2. El modelo

Proponemos que la recaudación de impuesto a la renta en concepto de pago a cuenta se puede proyectar basado en el comportamiento del mismo en el año anterior, la recaudación de los

impuestos específicos de consumo del mes anterior, y del mismo impuesto pago a cuenta en el mes anterior, es decir, como serie temporal. El modelo se representa con las siguientes variables:

RENTA PAGO CUENTA	la recaudación en el mes actual.
RENTAPC(-12)	la recaudación en el mes hace un año.
ESPECTOTAL(-1)	la recaudación de todos los impuestos específicos en el mes anterior.
RENTAPC(-1)	la recaudación en el mes anterior.

Se incluye la recaudación de los impuestos específicos del mes anterior porque sirve como variable proxy para la actividad económico o sea para las ventas de las empresas para una gama de productos de consumo. Se puede usar el IVAE general o el PIB en vez de la recaudación de los específicos, pero hay dos ventajas en usar este proxy: esta variable sale más oportunamente que los datos económicos y las estadísticas de la regresión son mejor con esta configuración.

La relación entre la variable dependiente y las independientes se realizó usando la metodología de regresión lineal con el software EViews, y los resultados de la regresión se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 2: Modelo de Renta pago a cuenta

Variable Independiente: RENTA pago cuenta
Observaciones: 45 después de ajustes

Variable	Coeficiente	. Error Std	t-estadístico	Prob.
C	-3081963.	1360540.	-2.265250	0.0288
RENTAPC(-12)	0.930742	0.114758	8.110460	0.0000
ESPECTOTAL(-1)	0.427979	0.164123	2.607675	0.0127
RENTAPC(-1)	0.230017	0.090879	2.531015	0.0153
R-cuadrado	0.830152			
R-cuadrado ajustado	0.817724			
Durbin-Watson stat	0.995624			

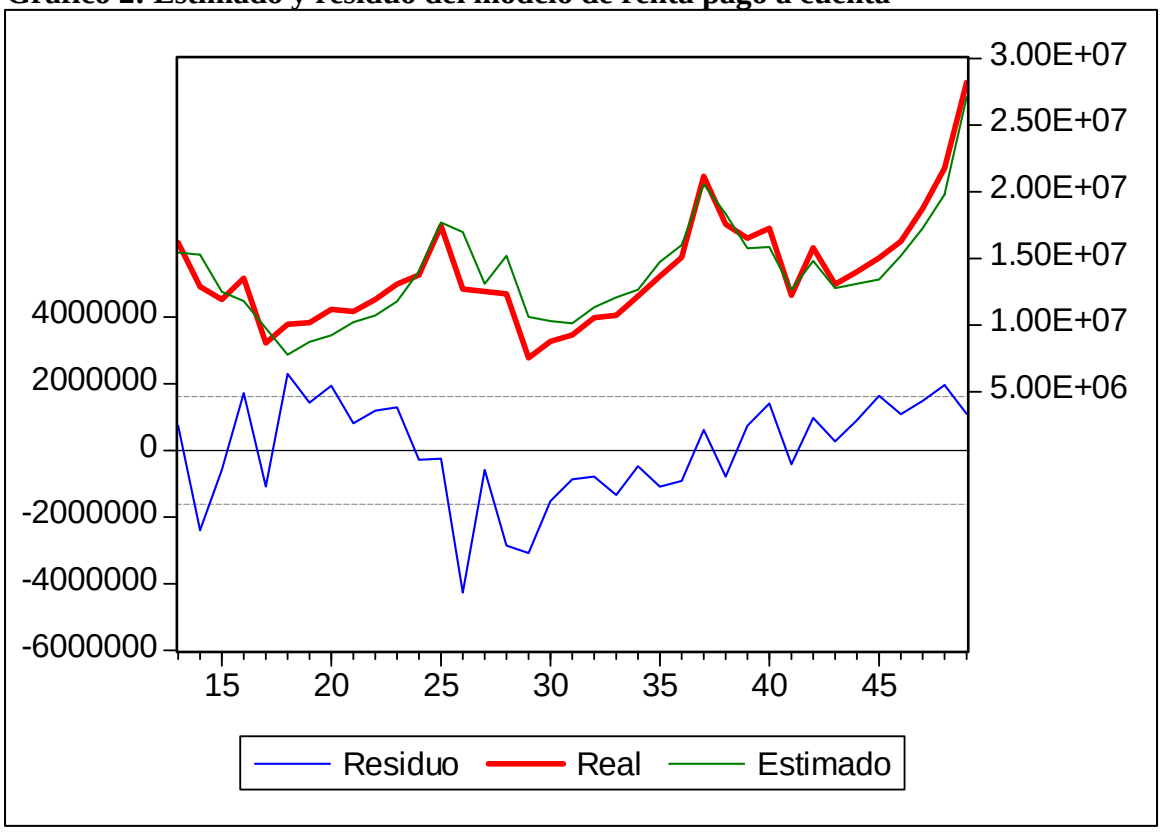
2.3. Prueba del modelo

El modelo se prueba en base la calidad de sus proyecciones. En el siguiente cuadro se presentan los datos de la recaudación real, la recaudación proyectado base toda la información disponible, y las proyecciones hecho mes por mes, lo cuál refleja la realidad del trabajo que hace la UPET.

El modelo refleja una ligera y positiva auto-correlación del residuo, lo cual implica que se puede mejorar el análisis aplicando el procedimiento de regresión conocido como el ¨Corchrane-Orcutt¨

pero el software que usamos no lo hace.[1] En vez de buscar una solución técnica, el analista debe ver el comportamiento del residuo y tratar de explotarlo. Por ejemplo, en el cuadro 2, se puede suponer que el error en la proyección para el mes 58, Octubre de 2006, será positivo pero dentro de la zona de confiabilidad.

Gráfico 2: Estimado y residuo del modelo de renta pago a cuenta



A Pesar de que el gráfico muestra ópticamente una estrecha relación entre el valor real de la recaudación y el valor estimado por el modelo, es sin embargo de suma importancia reconocer que el modelo genera residuos, y algunos casos genera residuos significativos hasta el 10% de la recaudación. Eso implica tres cosas. Primero, la capacidad de hacer proyecciones mensuales debe de incluir siempre la introducción de información no cuantitativa, por ejemplo, esfuerzos fiscales especiales. Segundo, el modelo es un punto de partido y los analistas deben de siempre buscar como conseguir más datos y mejorar los modelos para que cada vez se mejoren. Tres, a pesar de los problemas que siempre se encuentran en este tipo de modelaje, el modelo sirve como herramienta excelente para darle seguimiento ex post del desempeño del sistema tributario en cuanto a la recaudación.

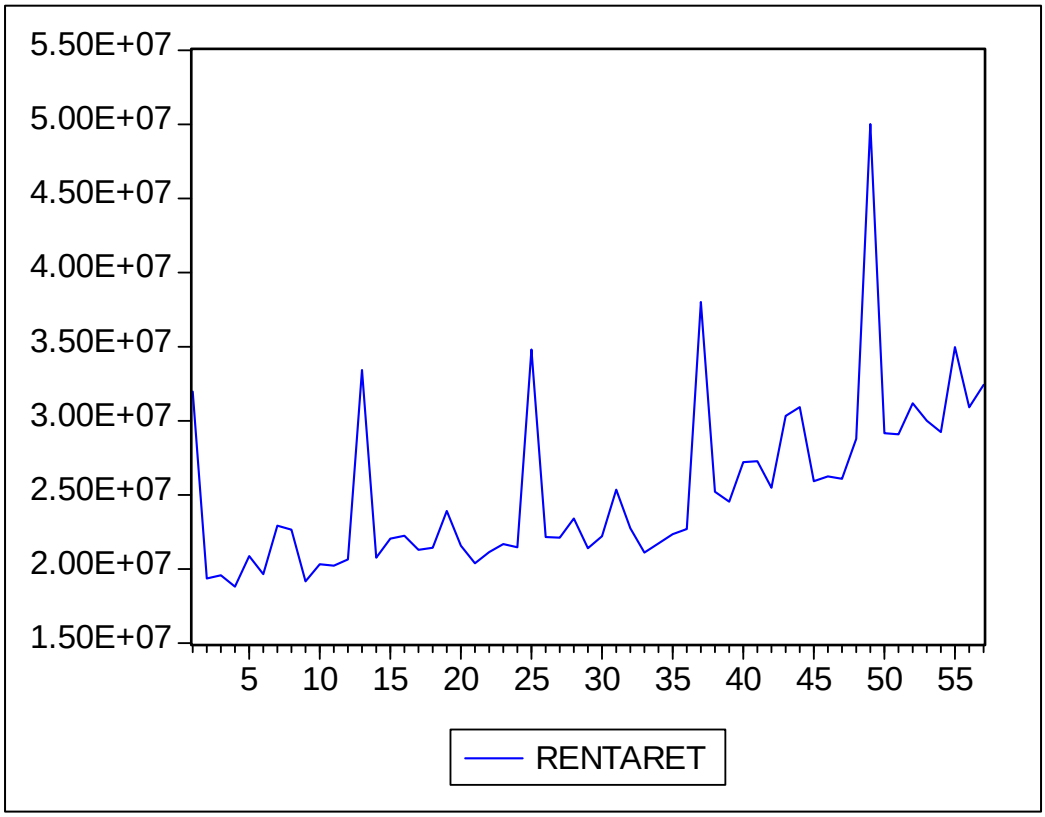
[1] El índice Durban-Watson debe ser cerca del valor 2. Significativamente menor de 2 (no puede ser menor de 0) indica una relación positiva. Mayor que 2 (un techo de 4) indica una relación negativa.

3. MODELO DE RETENCIONES CONCEPTO IMPUESTO A LA RENTA

3.1. Estructura del impuesto

El impuesto a la renta se retiene básicamente a dos fuentes: a los asalariados y las empresas extranjeras que ejercen su negocio en El Salvador pero sin residencia en el país. Pensamos, pero no sabemos, la mayoría de esta recaudación viene de los asalariados. En eso no podemos ser seguros porque la Dirección General de Tesorería (DGT). El mes pico para la retención es enero, lo cuál tiene sentido cuando se toma en cuenta que en el mes de diciembre se paga el aguinaldo a los asalariados.

Gráfico 3: Recaudación de Impuesto a la Renta (retenciones): 1:2002 a 9:2006



El gráfico muestra claramente el comportamiento de esta recaudación, con su pico en enero y auges en los meses de vacaciones. Adicionalmente, se nota la tendencia positiva de crecimiento sobre el tiempo. Este crecimiento se atribuye a dos cosas: el crecimiento continuo en términos nominales de los salarios, debido al crecimiento en el número de empleados y los salarios, y la elasticidad entre salarios y impuestos pagados debido al hecho de que no se ha ajustado la tabla de tarifas marginales impositivas durante los últimos 14 años.

3.2. El modelo

Proponemos que la recaudación de impuesto a la renta en concepto de retenciones se puede proyectar basado en el comportamiento del mismo en el año anterior, la recaudación de los impuestos específicos de consumo del mes anterior, y del mismo impuesto pago a cuenta en el mes anterior, es decir, como serie temporal. El modelo se representa con las siguientes variables:

RENTARET	la recaudación en el mes actual.
RENTARET(-12)	la recaudación en el mes hace un año.
IVADEC+IVAIMPORT	la recaudación combinada de IVA en la aduana y nacional, rezagado dos meses.

Cuadro 3: Modelo de Renta retenciones

Variable Dependiente: RENTARET
Observaciones: 45 después de ajustar

Variable	Coeficiente	Std. Error	Estadístico-t	Prob.
C	-7771283.	2357268.	-3.296733	0.0020
RENTARET(-12)	1.106087	0.079780	13.86422	0.0000
IVADEC(-2)+IVAIMPORT(-2)	0.087081	0.027024	3.222417	0.0025

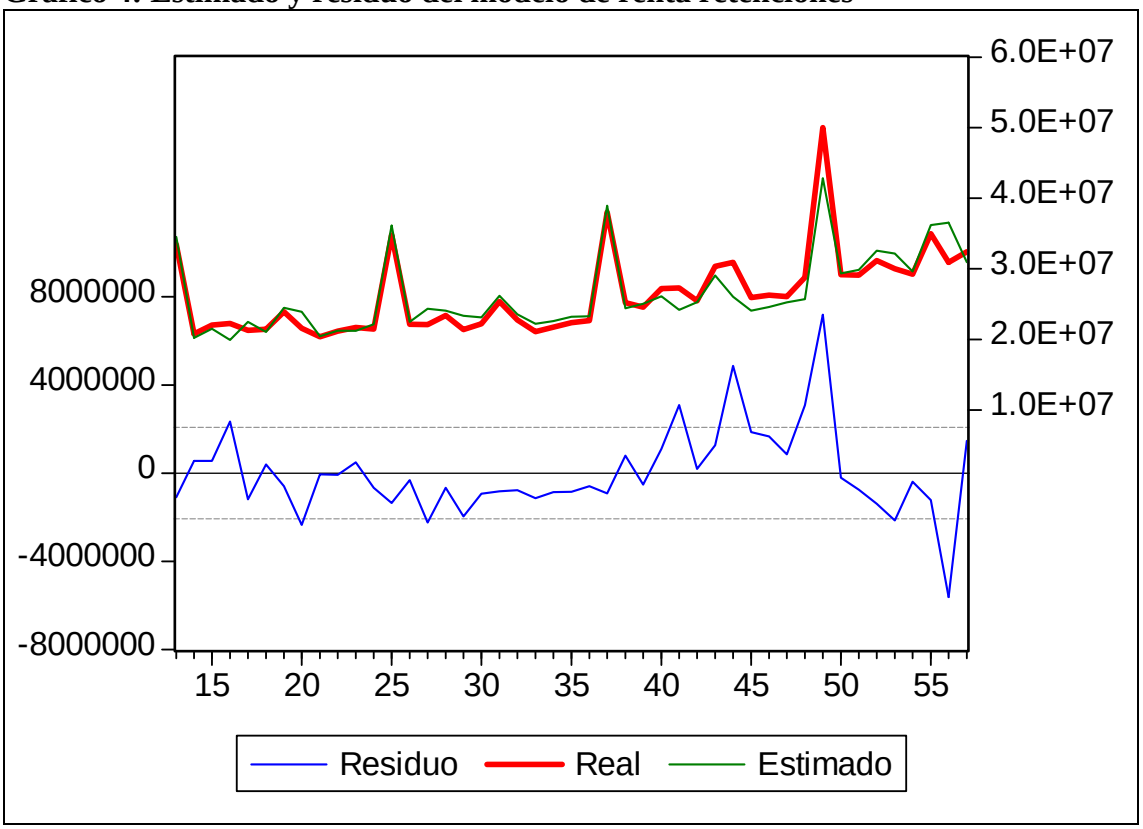
R-cuadrado	0.879
R-cuadrado ajustado	0.873
Durbin-Watson stat	1.315981

Se incluye en el modelo el IVA pagado el mes anterior porque se supone está estrechamente vinculado en el consumo y naturalmente suponemos que el consumo está estrechamente vinculado con el ingreso del consumidor.

3.3. Prueba del modelo

El modelo cumple bien todos los criterios. El R-cuadrado es alto, los estadísticos-t muestran confiabilidad en los coeficientes y el modelo solamente aplica datos rezagados, y son rezagados dos meses en vez de solamente uno. Adicionalmente, el modelo consiste solamente en datos oportunos que solamente salen de la DGT. Los errores o residuos observados en las proyecciones están dentro de cantidades razonables para este tipo de análisis.

Gráfico 4: Estimado y residuo del modelo de renta retenciones



El modelo se comporta bastante bien, indicando la utilidad del modelo en la proyección de las retenciones del impuesto a la renta. El modelo puede mejorarse con mejor información, específicamente si pudiéramos separar las retenciones a los asalariados y a las empresas extranjeras.

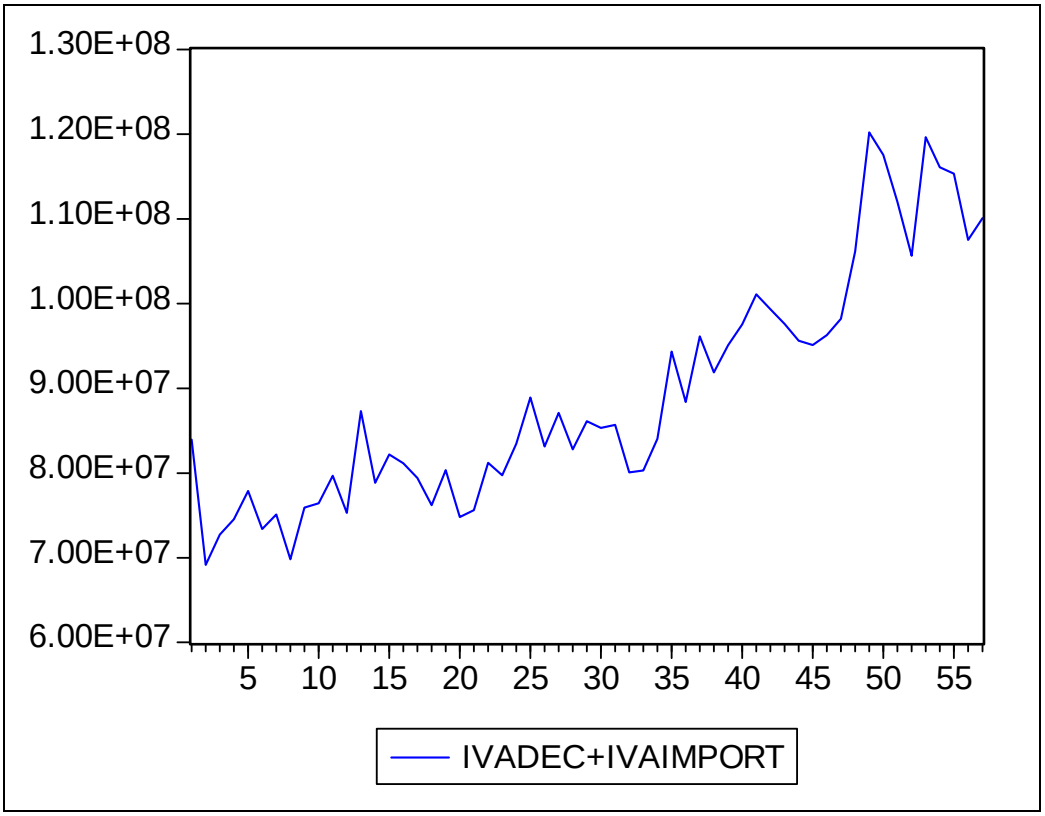
4. MODELO DE IMPUESTO AL VALOR AGREGADO TOTAL

4.1. Estructura del impuesto

El IVA se cobra sobre las importaciones y sobre transacciones nacionales. Lo cobrado en la aduana normalmente es acreditable en el pago sobre las transacciones nacionales, entonces lo que es ingreso para el estado en concepto de pago sobre la importación antes o tarde resulta en un crédito al empresario que reduce la cantidad que debe pagar a la DGII. En que este impuesto se paga por las dos operaciones y tiene su comportamiento propio relacionado, a fin de cuentas, con el consumo privado nacional, vale ojear sus tendencias una por una.

El siguiente gráfico muestra la tendencia en la recaudación del total de IVA durante el tiempo.

Gráfico 5: Recaudación de IVA total: 1:2002 a 9:2006



La recaudación del IVA obviamente crece con una velocidad debido al crecimiento orgánico del consumo nacional, en términos de dólares corrientes. Se nota del gráfico que los meses picos son los asociados con la navidad y los meses de mínima recaudación son los meses inmediatamente anteriores.

4.2. El modelo

Proponemos que la recaudación de impuesto a la renta en concepto de retenciones se puede proyectar basado en el comportamiento del mismo en el año anterior, la recaudación de los impuestos específicos de consumo del mes anterior, y del mismo impuesto pago a cuenta en el mes anterior, es decir, como serie temporal. En este modelo la recaudación del IVA depende solamente del PIB menos las exportaciones más las importaciones imponibles, todos rezagados un mes. En el caso de El Salvador, las importaciones destinadas a la maquila no están sujetas al IVA.

Cuadro 4: Modelo de IVA total

Variable Dependiente: IVAIMPORT+IVADEC
Observaciones: 42 después de ajustar

Variable	Coeficiente	Error Std.	Estadístico-t	Prob.
C	-43110823	7903086.	-5.454935	0.0000
PIB(-2)-EXPORT(-2)+(M(-2)-MMAQUILA(-2))	0.042545	0.010270	4.142656	0.0002
IVADEC(-12)+IVAIMPORT(-12)	0.867044	0.166586	5.204789	0.0000

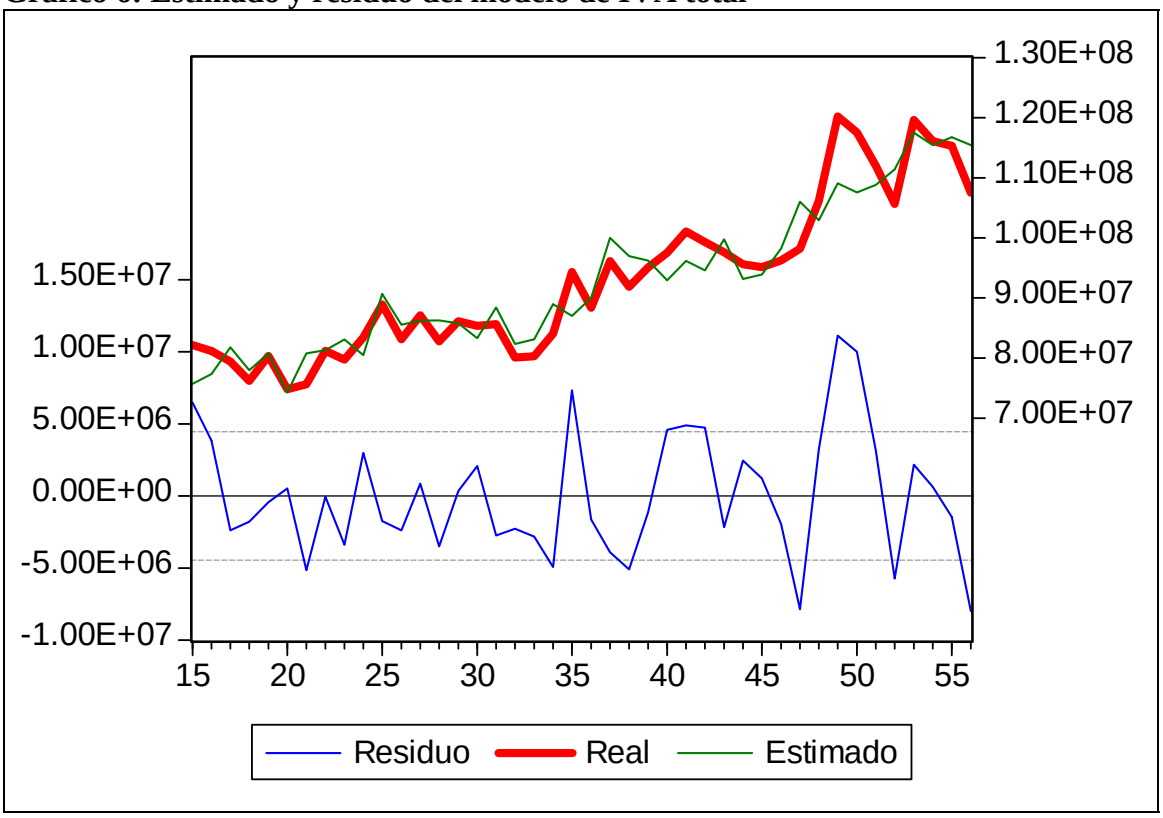
R-cuadrado	0.888799
R-cuadrado ajustado	0.883096
Durbin-Watson stat	1.393895

4.3. La prueba del modelo

El modelo cumple todos los criterios salvo lo del Durban-Watson cuyo valor es un poco menor de lo deseable. El R-cuadrado es alto y los estadísticos-t muestran alta confiabilidad de los coeficientes estimadas.

En el siguiente gráfico se puede ver como las estimaciones que salen del modelo comparan con las recaudaciones reales.

Gráfico 6: Estimado y residuo del modelo de IVA total



El comportamiento del modelo es adecuado pero vale mencionar que en algunos casos ha generado algunos residuos o errores grandes. El analista debe usar este modelo conjunto con los otros dos modelos del IVA que se destacan abajo.

5. MODELO DE IVA EN LAS DECLARACIONES DE DGII

En este modelo la recaudación del IVA pagado sobre las transacciones domésticas es función del PIB de un mes anterior, de la recaudación del año en el mismo mes del año anterior, y de la recaudación de los impuestos específicos sobre el consumo de productos. El estimado del modelo sigue en el cuadro abajo.

Cuadro 5: Modelo de IVA declaraciones

Variable Dependiente: IVADEC
Observaciones: 43 después de ajustar

Variable	Coeficiente	Error Std.	Estadístico-t	Prob.
C	-17914783	7487715.	-2.392557	0.0216
PIB(-1)	0.014186	0.006323	2.243468	0.0306
IVADEC(-12)	0.923931	0.107995	8.555304	0.0000
ESPECTOTAL(-1)	0.638557	0.307643	2.075644	0.0446

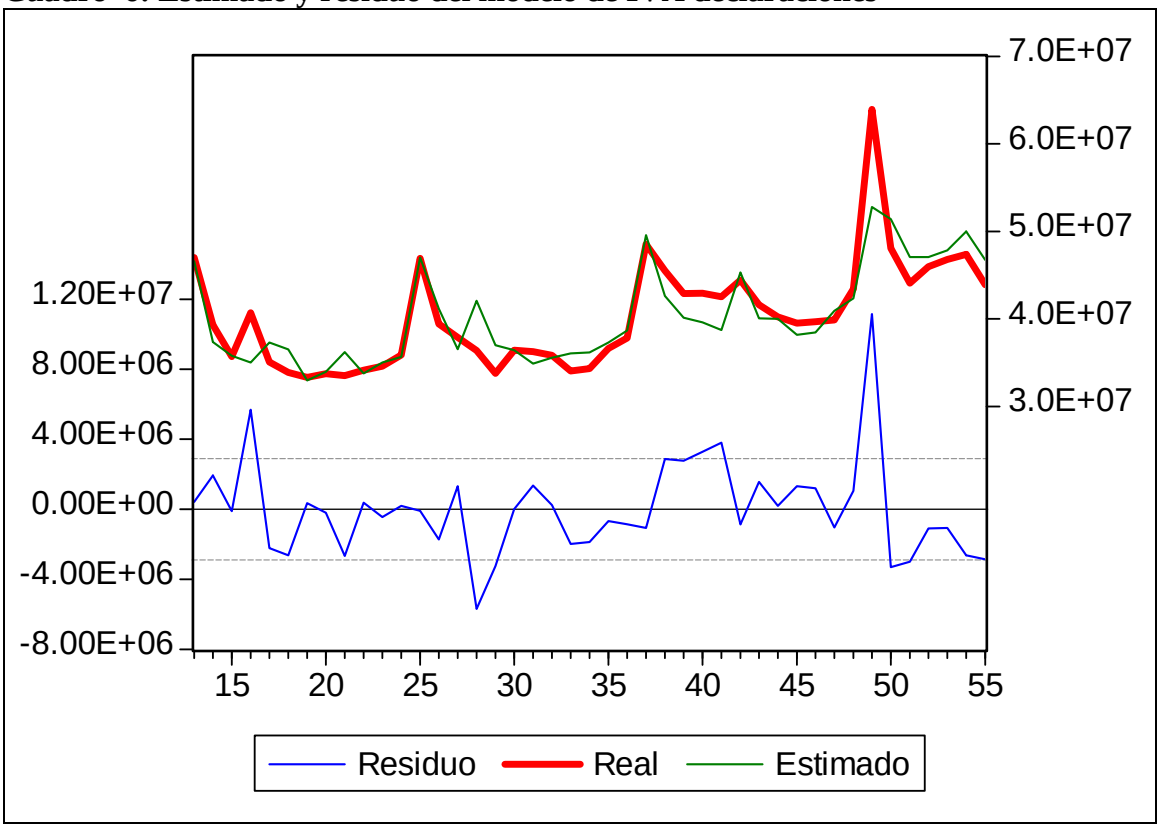
R-cuadrado	0.786661
R-cuadrado ajustado	0.770251
Durbin-Watson stat	1.803872

5.1. Prueba del modelo

El modelo cumple todos los criterios estipulados arriba. Todas las variables independientes i explicatorias están rezagadas, los estadísticos-t son adecuados, el R-cuadrado y ajustado es un poco bajo pero todavía aceptable, y el Durban-Watson es cerca 2.

Pesa que la regresión genera buenas estadísticas que indican que el modelo es conveniente y adecuado para aplicar, se nota que en algunos cases ha generado residuos grandes, especialmente en el mes de enero de 2006. Este residuo grande se puede fácilmente explicar con el auge de salarios que los empleados del sector público realizaron. En otro análisis no presentado aquí el modelo de IVA declaraciones funciona mejor usando la recaudación de renta en el mes contemporáneo con una R-cuadrado de 0.85. Este otro modelo no se propone porque depende de información contemporánea no rezagada y por ende no sirve para hacer proyecciones en el futuro.

Cuadro 6: Estimado y residuo del modelo de IVA declaraciones



6. MODELO DE IVA SOBRE LAS IMPORTACIONES

La DGII necesita tener información sobre el comportamiento del IVA sobre las importaciones porque eso sirve como crédito fiscal en las operaciones domésticas. Por ende, se presenta aquí un modelo que puede facilitar este.

Los factores explicatorios para este modelo son el comportamiento de la recaudación del IVA sobre las importaciones el año anterior y el IVAE general dos meses anteriores. Los resultados de la regresión del modelo se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 7: Modelo de IVA sobre las importaciones

Variable Dependiente: IVAIMPORT
Observaciones: 44 después de ajustar

Variable	Coeficiente	Error Std.	Estadístico-t	Prob.
C	-1.65E+08	30040169	-5.486588	0.0000
IVAIMPORT(-12)	0.688559	0.138494	4.971776	0.0000
IVAEG(-1)	982079.9	183451.6	5.353345	0.0000
R-cuadrado	0.853497			
R-cuadrado ajustado	0.846350			
Durbin-Watson stat	2.048487			

6.1. Prueba del modelo

El modelo cumple con todos los requisitos. Tiene R-cuadrado adecuado, estimados de coeficientes estadísticamente significativos, y el mejor Durban-Watson de todos los modelos. Además, el modelo consiste solamente en datos oportunos.

El siguiente gráfico muestra los residuos, estimados y datos reales.

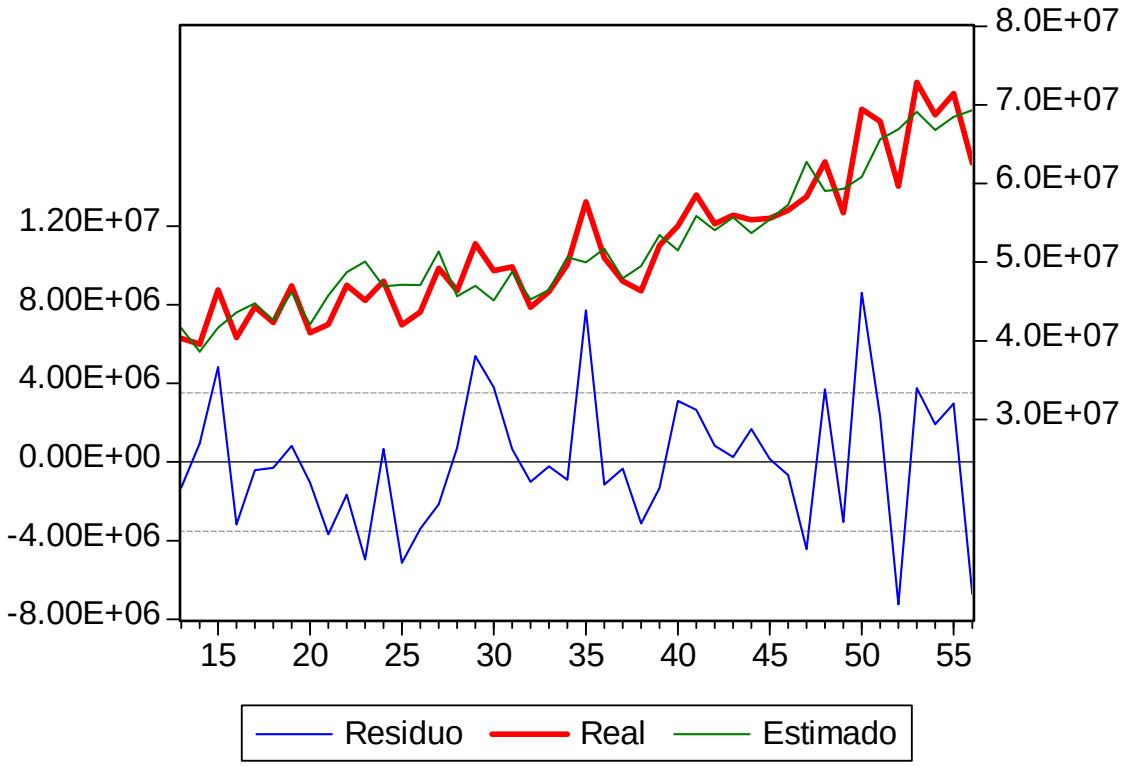



Gráfico 7: Estimado y residuo de modelo de IVA sobre las importaciones