

## EFFECTOS DE LOS INDICADORES ECONÓMICOS EN LA RECAUDACIÓN FISCAL FEDERAL: PIB, INFLACIÓN, TIPO DE CAMBIO

Paura, Juan<sup>1</sup>; Venzor, Iván<sup>2</sup>. & Flores, Héctor<sup>3</sup>

<sup>1</sup>juan\_paura@yahoo.com.mx <sup>2</sup>ivenzor@gmail.com <sup>3</sup>hfloressil@gmail.com  
U.A.N.L. (México)

*Fecha de envío: 02/Mayo/2016*

*Fecha de aceptación: 16/Mayo/2016*

### **Resumen / Abstract:**

En años recientes la autoridad fiscal ha manifestado un incremento sustancial en los ingresos fiscales federales, los cuales indican que es consecuencia de las reformas a las leyes fiscales, así como a diversos actos administrativos; sin embargo, su origen también pudiese ser una consecuencia natural del incremento de la actividad económica del país. En la actividad económica de los países existen diversos factores, que influyen de manera directa e indirecta en su evolución, crecimiento o inclusive recesión, entre los más representativos se encuentran el producto interno bruto, la inflación y el tipo de cambio. Actualmente la recaudación fiscal federal se conforma por el ISR, el IVA, el IEPS, el ISAN y el IGI. Se analizará mediante análisis estadísticos de correlación, la relación entre las variables macroeconómicas para determinar si dicho incremento deriva significativamente del incremento en la actividad económica.

In recent years the tax authority has shown a substantial increase in federal tax revenues, which indicate that it is a result of reforms to the tax laws, as well as various administrative acts; however, its origin could also be a natural consequence of increased economic activity. In the economic activity of the countries there are several factors that influence directly and indirectly

in its evolution, growth or even recession, among the most representative gross domestic product, inflation and the exchange rate are. Currently, the federal tax collection is formed by the Income Tax, Value Added Tax, the Special Tax on Production and Services, the tax of car acquisition, the General Import Tax, the General Export Tax. We will analyze whether the increase derives significantly from the increased economic activity using correlation statistical methods.

Palabras Clave / Key Words: Producto interno bruto, Inflación, Tipo de cambio, Recaudación fiscal. / Gross domestic product, Inflation, Exchange rates, Tax collection.

### **Introducción**

La autoridad fiscal en años recientes ha manifestado un incremento sustancial en los ingresos públicos, teniendo mayor referencia el que deriva de la recaudación por los Impuestos sobre la Renta e Impuesto al Valor Agregado, por lo que resulta altamente de interés el analizar si esto deriva exclusivamente de las reformas a las leyes fiscales, a los diversos actos administrativos de la autoridad propios de sus facultades de comprobación o es consecuencia natural de la actividad económica del país.

En la actividad económica de los países existen diversos factores, que influyen de manera directa e indirecta en su evolución, crecimiento o inclusive recesión, por lo que es indudable la importancia que éstos representan. No obstante, el derivar del comportamiento de variables que no son controlables de manera directa por los gobiernos y sus organismos a través de políticas públicas toda vez que las variables exógenas provienen de situaciones financieras internacionales o derivan de circunstancias y efectos propios de la naturaleza y que éstas inciden

de manera directa con efectos e implicaciones directas en la economía de un país, esto representa un reto para los responsables de proyectar los ingresos y gastos públicos de un país.

Para los países en las épocas modernas el efectuar pronósticos y tendencias en el sector público relativas a aspectos que implican afectaciones en sus finanzas públicas resulta de trascendencia el estudio de las diversas variables para determinar y ponderar el grado de participación que éstas representan en los distintos balances financieros públicos, así como en sus presupuestos de ingresos y partidas que afectan su aplicación presupuestal, México no ha sido la excepción al respecto, los diversos controles a través del establecimiento recientemente de la aplicación de las reformas estructurales del país principalmente la hacendaria y financiera , han repercutido en las decisiones de índole fiscal y distribución social del gasto, por lo que resulta de interés el determinar el papel de estas figuras e indicadores económicos y financieros tan trascendentes para la política impositiva del país.

Para efecto del análisis de este proyecto, se consideraron indicadores representativos tanto para efectos de la economía nacional como internacional, así considerados por organismos como El Banco Mundial (BM), El Fondo Monetario Internacional (FMI), La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mismos en los que México tiene una participación directa e informa a éstos de todas las variaciones y proyecciones que se realizan e inclusive los mismos organismos las desarrollan, a través de la información estadística con que se cuenta. Los indicadores considerados son el producto interno bruto (PIB), la inflación y el tipo de cambio.

## **Marco teórico**

### **Indicadores económicos**

Conforme a lo comentado previamente, los indicadores considerados para la presente investigación son el producto interno bruto, la inflación y el tipo de cambio.

### **Producto Interno Bruto**

De acuerdo con Heath (2012) el producto interno bruto (PIB), es una medida que puede ser considerada como el mejor indicador del comportamiento de la actividad económica de un país, inclusive se podría decir que muchos otros indicadores económicos están relacionados de una manera u otra con éste indicador; sin embargo, aclara que realmente ésta medida no mide absolutamente todo, como el caso de la actividad económica no observada, ella comprende la informal y la actividad ilegal; por ello su comportamiento puede ocultar factores relacionados al verdadero estado de salud del país.

El PIB es la suma de los valores de mercado de todos los bienes finales producidos y servicios prestados por los recursos, tanto de trabajo como de capital, del total de la economía de cada país.

Para la elaboración del cálculo del PIB se utilizan encuestas derivadas de muestreo, resultados de censos, así como diversos registros administrativos de los cuales se infieren diversos valores derivados de técnicas estadísticas. En el caso de México este proceso se encuentra en la contabilidad nacional y pertenece al Sistema de Cuentas Nacionales. Así mismo, en el caso de México, se utilizan técnicas estadísticas para definir aproximaciones mensuales, las cuales derivan de muestras representativas muy similares pero más reducidas. Esto es lo que constituye

el indicador global de la actividad económica (IGAE) en el caso de México; así mismo existe el indicador mensual de actividad económica (IMAE) utilizado por otros países de América Latina. El PIB puede ser medido de tres maneras, las cuales son equivalentes pero no iguales: 1) el valor agregado en el cual se considera la producción bruta y los insumos, los cuales se restan para obtener el valor agregado; 2) el ingreso en el cual se miden los pagos a factores de la producción, como son los sueldos pagados, así como los excedentes de la operación; 3) el gasto, en el cual se mide el consumo de los hogares, el gasto del gobierno, la formación bruta de capital fijo, las variaciones de existencia y las exportaciones netas. Resulta importante mencionar que México utilizan los método del valor agregado y de ingreso, en el caso de Estados Unidos, se utilizan los de ingreso y de gasto.

### **Inflación**

Los antecedentes que se tienen de este concepto en nuestro país (México) conforman un historial altamente representativo en la economía de éste, derivado de los diversos segmentos y etapas financieras que implicaron ajustes y reformas de alto impacto para la población. Éste país, en los últimos cincuenta años, ha vivido toda la experiencia y diversidad en los tipos de inflación que existe, entre ellas se pueden considerar la galopante, por consumo, de ajuste, la autoconstruida y la controlada; éstas son formas diversas con las que se le identifica a la inflación en diversos estudios o análisis que se realizan.

La mayoría de los autores coinciden en que la inflación se caracteriza por un aumento general y sostenido de los precios de bienes y servicios en un país, y que trae como consecuencia un desequilibrio económico que se caracteriza porque un aumento genere otro aumento, es decir en espiral. Otras teorías establecen que este es un reflejo del aumento o disminución del valor de la

moneda, en relación con la oferta de bienes y servicios que se pueden comprar con ese dinero, por lo que causan erosión en el poder adquisitivo del consumidor.

La forma en que se genera un efecto inflacionario en un país deriva de diversas causas, en ocasiones propias de éste, o incluso variables externas que contribuyen a generar expectativas de inflación y que en gran medida dependen de lo que los bancos centrales de una nación, en este caso Banco de México, determinen como política aplicar para el control, a través, muchas veces de las tasas de interés, con el objeto de frenar las demandas de productos. Sin embargo, dichas directrices en ocasiones traen efectos en el empleo y otros indicadores de trascendencia para un gobierno.

Para la determinación de este indicador, interviene el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) así como el Banco de México, y al igual que para el PIB los métodos, determinaciones y cálculos se modelan por sector o elementos a considerar de los cuales se obtienen productos representativos de los que se quiere emitir alguna decisión, ejemplo el cálculo de la inflación subyacente.

### **Tipo de cambio**

El mercado cambiario a nivel internacional aplica en todos los países del mundo, derivado de la oferta y demanda monetaria que exista en un momento determinado para un país, que significa lo que se puede obtener en una transacción financiera con monedas extranjeras por las unidades de moneda locales.

Los diversos agentes que intervienen en la oferta o mercado de divisas influye en las negociaciones dependiendo de los intereses particulares de los oferentes y demandantes en su caso, pudiendo ser inversionistas u operadores entre otros, esto como participantes de organismos reguladores como lo son las instituciones financieras o bancos comerciales, casas de cambio, bolsas de valores, o el mismo Banco de México como principal comprador y vendedor al mayoreo. La implicación y afectación de la paridad cambiaria de un país repercuten en la operación de los negocios y acuerdos que se celebran en los mercados internacionales dentro del marco del comercio exterior donde las importaciones y exportaciones de productos y servicios representan una afectación en los balances económicos de un país.

La experiencia de México en los regímenes cambiarios es altamente representativa derivado de las diversas figuras que a través de políticas monetarias, cambiarias e inclusive bursátiles se han puesto de manifiesto, siendo entre otras: Paridad fija – Tipo de Cambio Fijo; Flotación controlada – Operaciones en Billetes; Sistema Cambiario Múltiple – General Preferencial; Control Generalizado de Cambios – Preferencial Ordinario; Control de Cambios – Controlado, Especial, Libre; Flotación regulada – Controlado de equilibrio, Libre; Banda Cambiaria con Desliz Controlado - FIX y Libre Flotación - FIX.

### **Recaudación fiscal federal**

De acuerdo a como se encuentra estructurado actualmente el sistema fiscal mexicano, la recaudación fiscal federal se conforma por los siguientes impuestos: el Impuesto al Valor Agregado, el Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios, el Impuesto Sobre Adquisición de Automóviles Nuevos, el Impuesto General de Importación, el Impuesto General de

Exportación, así como el Impuesto Sobre la Renta, siendo éste último el impuesto más representativo en términos recaudatorios a nivel federal. Para el ejercicio fiscal 2016 se tiene presupuestada la obtención de ingresos federales por concepto de impuestos por \$2.40 billones, de los cuales el Impuesto Sobre la Renta representa el 51.88%.

### **Impuesto Sobre la Renta**

En lo que respecta al Impuesto Sobre la Renta (ISR), éste tiene por objeto gravar todos los ingresos, ya sean nacionales o extranjeros que reciban tanto personas físicas como morales, en efectivo, bienes, servicios, crédito, entre otros.

Los sujetos de dicho impuesto son las personas físicas y morales por los ingresos que obtengan ya sea como: a) residentes en México; b) residentes en el extranjero con pertenencia de un establecimiento permanente en nuestro país; y, c) residentes en el extranjero que hubieren obtenido ingresos en territorio nacional, aún y cuando no tengan un establecimiento permanente.

Para efectos de la base, en el caso de las personas morales residentes en México o residentes en el extranjero con establecimiento permanente en México, éstas tributarán aplicando la tasa del 30% sobre el resultado fiscal, mismo que resulta de disminuir a los ingresos acumulables, las deducciones autorizadas, la participación de los trabajadores pagada en el ejercicio y las pérdidas fiscales obtenidas en ejercicios anteriores pendientes de aplicar. Como puede observarse, las personas morales tributan sobre las utilidades fiscales que obtienen, mismas que difieren de las utilidades contables por las diferencias entre los tipos y momentos de reconocimiento de ingresos contables y los ingresos fiscales, así como de lo relativo a las deducciones autorizadas.

Ahora bien, en el título IV de la mencionada Ley se regula lo relativo a las personas físicas, el cual a su vez se subdivide en once capítulos, de los cuales nueve corresponden a diversos tipos de ingresos que pueden obtener las personas físicas, en cada una de ellos se grava de manera distinta el ingreso obtenido o la ganancia obtenida, los diversos tipos de ingresos son los siguientes: a) salarios y en general la prestación de un servicio personal subordinado, b) ingresos por actividades empresariales y profesionales, c) ingresos por arrendamiento y en general por otorgar el uso o goce temporal de bienes inmuebles, d) ingresos por enajenación de bienes, e) ingresos por adquisición de bienes, f) ingresos por intereses, g) ingresos por la obtención de premios, h) ingresos por dividendos y en general por las ganancias distribuidas por personas morales, y en caso de ser ingresos que no se pueden ubicar en alguno de los conceptos anteriores, dicho ingreso será considerado en el capítulo XI i) de los demás ingresos.

Al analizar cada uno de los diversos sujetos, objetos y las bases establecidas en la Ley del Impuesto sobre la Renta, pudiera inclusive considerarse que realmente se trata de distintos impuestos configurados bajo una misma Ley.

### **Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios**

Se considera que el Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios (IEPS) es un impuesto regresivo, pues grava el consumo de bienes y servicios especiales, se causa con base en flujo. Como sujetos de impuesto consideramos a las personas físicas y morales que realicen los actos de enajenación en territorio nacional o, en su caso, la importación de los bienes como bebidas alcohólicas, alcohol, tabacos, gasolina, diésel, bebidas saborizadas, bebidas energizantes, combustibles fósiles, plaguicidas, alimentos no básicos con densidad calórica igual o superior a 275 kilocalorías por cada 100 gramos; para efectos de dicha Ley se considera importación la

introducción al país de bienes; así como la prestación de los servicios como comisiones, mediaciones agencias, realización de juegos con apuestas, los proporcionados en la nación a través de redes públicas de telecomunicaciones, lo cual se considera el objeto de dicho impuesto

Para efectos de la tasa del impuesto, para cada bien o servicio se establece una tasa específica en el artículo 2o. de dicha Ley, en algunos casos se establece una cuota y en otros casos ambas.

### **Impuesto Sobre Automóviles Nuevos**

En lo referente al Impuesto Sobre Automóviles Nuevos (ISAN), se considera que es un impuesto regresivo, pero se determina como una progresivo, pues se tiene una tarifa con tramos. Como sujetos de impuesto consideramos a las personas físicas y morales que realicen los actos de enajenación de automóviles nuevos. Se entiende por automóvil nuevo el que se enajena por primera vez al consumidor por el fabricante, ensamblador, distribuidor autorizado o comerciante en el ramo de vehículos. Así como el importar en definitiva al país automóviles, siempre que se trate de personas distintas al fabricante, ensamblador, distribuidor autorizado o comerciante en el ramo de vehículos, hasta los 10 años del modelo inmediato anteriores, lo cual se considera el objeto de dicho impuesto

Para efectos de la tasa del impuesto, para cada bien o servicio se establece una tarifa específica en el artículo 3o. de dicha Ley, en la cual la tasa varía del 2 al 17%.

### **Impuesto al Valor Agregado**

En lo que respecta el Impuesto al Valor Agregado (IVA), este se considera que es un impuesto regresivo, pues grava el consumo de bienes y servicios especiales, se causa con base en flujo.

Como sujetos de impuesto consideramos a las personas físicas y morales que realicen los actos de enajenen bienes, presten servicios independientes, otorguen el uso o goce temporal de bienes o importen bienes o servicios.

Para efectos de la tasa del impuesto, para cada bien o servicio se establece una tasa específica del 16%, misma que en ningún caso se considerará que forma parte de dichos valores. Dicha tasa es aplicada sobre el valor de los actos o actividades realizados por el contribuyente; sin embargo, cabe mencionar que no por la realización de cualquier acto o actividad se detona la contribución económica, ya que existen objetos gravados a la tasa del 0% y otros que se encuentran exentos.

Para efectos de evitar la concurrencia impositiva, se considera que el impuesto realmente es pagado por el consumidor final, pues en el fulgo de los elementos de objeto del gravamen, los intermediarios van aplicando la figura del acreditamiento, lo cual permite que el impuesto en cada etapa del proceso solo se grave sobre el valor económico que se le vaya agregando.

### **Impuesto General de Importación**

Finalmente, en lo que respecta el Impuesto General de Importación (IGI), éste entró en vigor en julio de 2007, y consiste en un impuesto gravado por tasa o cuotas compensatorias cuyo objeto el acto de importación con la finalidad de regular la competencia de los productos elaborados en México y evitar que la producción nacional sea despasada por la producción del extranjero. Por

ello los aranceles y las cuotas compensatorias son sumamente variadas, para efectos de regular en su justa medida a importación efectuada.

Como puede apreciarse, las bases de cada uno de los impuestos federales se encuentra relacionado con diversos factores de la actividad económica, por lo que en la siguiente sección se analizará la influencia que en determinada proporción, los indicadores más representativos en la economía del país han tenido en los incrementos de los ingresos fiscales en los impuestos previamente señaladas.

### **Método**

Derivado de que bajo una retrospectiva general cada indicador económico impacta de manera directa o indirecta en la recaudación vía créditos fiscales, específicamente en el concepto relativo a los impuestos directos o indirectos, se puede establecer como un postulado que en la medida que crezca la economía del país, en esa medida, o en forma proporcional crecerán los ingresos o utilidades de los contribuyentes por lo que pudiera señalarse a través de una proposición afirmativa que a mayor crecimiento del PIB mayor recaudación fiscal. La anterior afirmación resulta altamente significativa bajo un determinado escenario, un concepto económico “Ceteris paribus” que significaría que todo lo demás permaneciera constante y que de ser así, si se observase crecimiento en la economía, se daría la causal de mayor recaudación.

Así mismo, si de acuerdo a los datos estadísticos se observa que el INPC ha guardado una proporción en sus cotizaciones, en los últimos años no desproporcionada en sus niveles y rangos, mismos que le han permitido establecer una inflación controlada, lo que estimula el consumo, el gasto y la inversión derivado de los efectos que en forma directa generan el INPC , la inflación y

las tasas de interés, esto teóricamente debería arrojar un incremento en los aspectos señalados, mismos que implicarían actos y actividades gravadas sujetas al pago de impuesto.

Finalmente, respecto del tipo de cambio, en un principio no pareciera implicar necesariamente una intervención directa con la determinación de una ampliación en las bases gravables para efectos de utilidad o de aplicación de tasas indirectas por transacciones; sin embargo, la proporción que representan en forma importante la introducción de mercancías del extranjero al país repercuten en forma directa en los pagos de los impuestos generales de importación, mismos que se ven afectados por la conversión de la moneda a la que se realizan en contra del peso mexicano, de igual forma, la alta dependencia que se tiene con el mercado americano en la mayoría de los insumos al consumo de forma personal, así como los que forman parte de la materia prima utilizada en la transformación de la industria manufacturera del país, implican incrementos importantes en los productos que éstos enajenan en el mercado nacional, mismo que implicará efectos en la tributación de los diversos contribuyentes que forman parte de la cadena productiva y comercial del mercado nacional.

Una vez establecidos estos postulados, se analizaron las siguientes variables relativas a los indicadores económicos en cuestión, para medir el impacto de los mismos en la recaudación de impuestos federales: PIB pesos Corrientes, PIB pesos constantes 2008, Inflación, Inflación no subyacente, Valor del dólar en el último día del año, Recaudación del ISR en pesos corrientes, Total de ingresos tributarios en pesos corrientes.

El periodo de estudio comprende del año 2000 a 2014, ya que hay algunas variables macroeconómicas donde la información de 2015 no está aún disponible. Así que limitamos la

investigación hasta el último año donde hay información de todas las variables. Más aún, para realizar las comparativas entre las variables, procedimos a calcular la tasa de cambio anual de cada una de ellas. De esta manera, las comparativas entre las distintas cantidades son congruentes entre sí.

La información de las variables macroeconómicas fue obtenida de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), del Banco de México (Banxico) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Después de calcular su variación anual, se obtuvo la Tabla 1.

Tabla 1: Datos de las variables macroeconómicas

periodo	isr_pc	tit_pc	inflacion	inflacion_s	inflacion_ns	pib_pc	pib_cte_08	dolar_ud
00/01	10.3	12.6	-4.56	-2.49	-10.42	4.7	-0.6	-4.7
01/02	11.5	11.2	1.30	-1.24	9.58	5.8	0.1	13.9
02/03	5.9	5.5	-1.72	-0.25	-6.96	7.5	1.4	7.4
03/04	2.4	0.2	1.21	0.05	5.30	13.0	4.3	-0.7
04/05	11.4	5.3	-1.86	-0.65	-6.14	8.6	3.0	-4.6
05/06	16.5	9.8	0.72	0.38	1.89	11.6	5.0	1.8
06/07	17.6	12.6	-0.29	0.22	-2.03	8.2	3.1	0.8
07/08	18.8	-0.8	2.77	1.67	6.41	7.5	1.4	27.7
08/09	-5.1	13.6	-2.96	-1.38	-8.08	-1.3	-4.7	-6.2
09/10	14.3	11.6	0.83	-0.58	5.37	9.8	5.1	-5.5
10/11	11.7	2.7	-0.58	-0.23	-1.75	9.5	4.0	13.0
11/12	5.9	1.6	-0.25	-0.45	0.40	7.4	4.0	-7.0
12/13	17.8	18.8	0.40	-0.12	2.10	3.1	1.3	0.8
13/14	1.4	15.8	0.11	0.46	-1.14	7.0	2.3	12.7

En la tabla anterior, el *periodo* corresponde a los años utilizados para establecer la tasa de crecimiento. Por ejemplo, 00/01 indica que se utilizó el crecimiento del año 2001 respecto al año 2000. Por su parte, *isr\_pc* corresponde a la recaudación del ISR en pesos corrientes; *tit\_pc* es el

total de ingresos tributarios en pesos corrientes; *inflacion\_s* es la inflación subyacente; *inflación\_\_ns* es la inflación no subyacente; *pib\_pc* es el PIB en pesos corrientes; *pib\_cte\_08* es el PIB en pesos constantes de 2008 y por último *dolar\_ud* es el valor del dólar el último día del año.

Para el análisis de los datos utilizamos *R*, el cual es un programa de código libre gratuito especializado para el cómputo estadístico y gráficas (R Core Team, 2014). A diferencia de SPSS o SAS, *R* no tiene costo y en los últimos años ha ganado considerable popularidad. Para un reporte a detalle del uso de *R* en la industria y en el ámbito académico, sugerimos consultar a Muenchen (2016).

Con los datos de la Tabla 1, procedimos a realizar un análisis de correlación mediante el paquete

*Hmisc* de R (Harrel, 2016) y se obtuvo la matriz de correlación de la Imagen 1.

Imagen 1: Matriz de Correlación.

	isr_pc	tit_pc	inflacion	inflacion_s	inflacion_ns	pi_b_pc	pi_b_cte_08	dolar_ud
isr_pc	1.00	0.01	0.42	0.34	0.38	0.32	0.44	0.28
tit_pc	0.01	1.00	-0.28	-0.35	-0.19	-0.54	-0.37	-0.27
inflacion	0.42	-0.28	1.00	0.77	0.93	0.48	0.50	0.56
inflacion_s	0.34	-0.35	0.77	1.00	0.48	0.45	0.47	0.59
inflacion_ns	0.38	-0.19	0.93	0.48	1.00	0.40	0.42	0.43
pi_b_pc	0.32	-0.54	0.48	0.45	0.40	1.00	0.90	0.12
pi_b_cte_08	0.44	-0.37	0.50	0.47	0.42	0.90	1.00	0.00
dolar_ud	0.28	-0.27	0.56	0.59	0.43	0.12	0.00	1.00

n= 14

P	isr_pc	tit_pc	inflacion	inflacion_s	inflacion_ns	pi_b_pc	pi_b_cte_08	dolar_ud
isr_pc		0.9705	0.1377	0.2295	0.1778	0.2673	0.1167	0.3258
tit_pc	0.9705		0.3382	0.2259	0.5241	0.0460	0.1973	0.3592
inflacion	0.1377	0.3382		0.0014	0.0000	0.0847	0.0684	0.0392
inflacion_s	0.2295	0.2259	0.0014		0.0797	0.1103	0.0912	0.0249
inflacion_ns	0.1778	0.5241	0.0000	0.0797		0.1524	0.1371	0.1284
pi_b_pc	0.2673	0.0460	0.0847	0.1103	0.1524		0.0000	0.6826
pi_b_cte_08	0.1167	0.1973	0.0684	0.0912	0.1371	0.0000		0.9888
dolar_ud	0.3258	0.3592	0.0392	0.0249	0.1284	0.6826	0.9888	

La matriz anterior puede ser más fácilmente visualizada de modo gráfico ya sea con el paquete *corrplot* (Wei, 2013) o bien con el *heatmap* de *ggplot2* (Wickham, 2009). Ver Imagen 2 e Imagen 3.

Imagen 2: Gráfica de correlación.

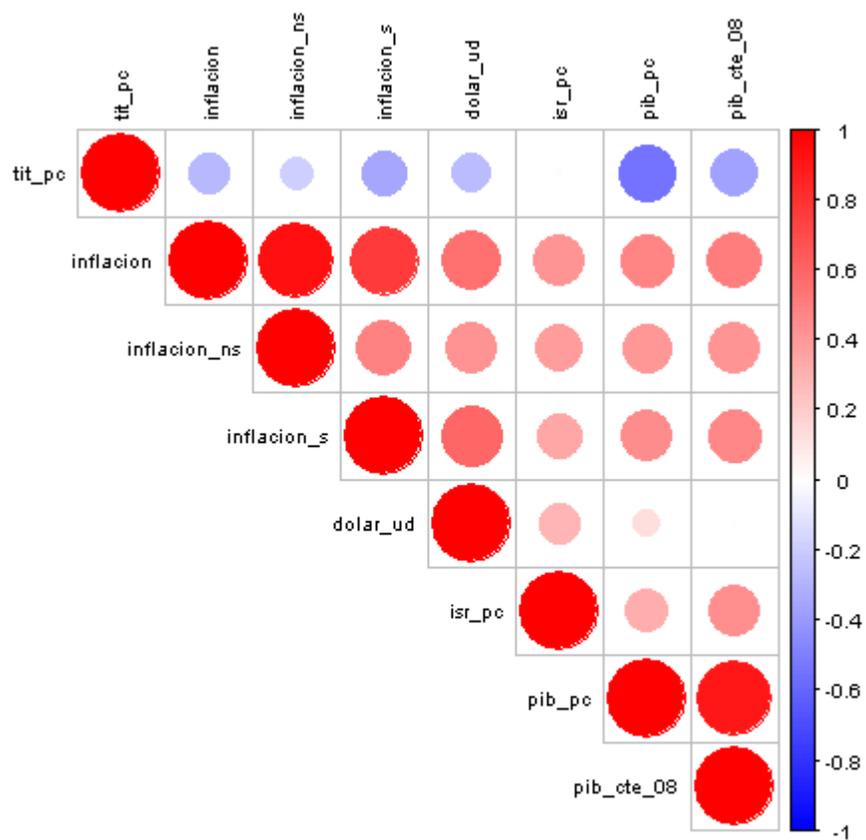
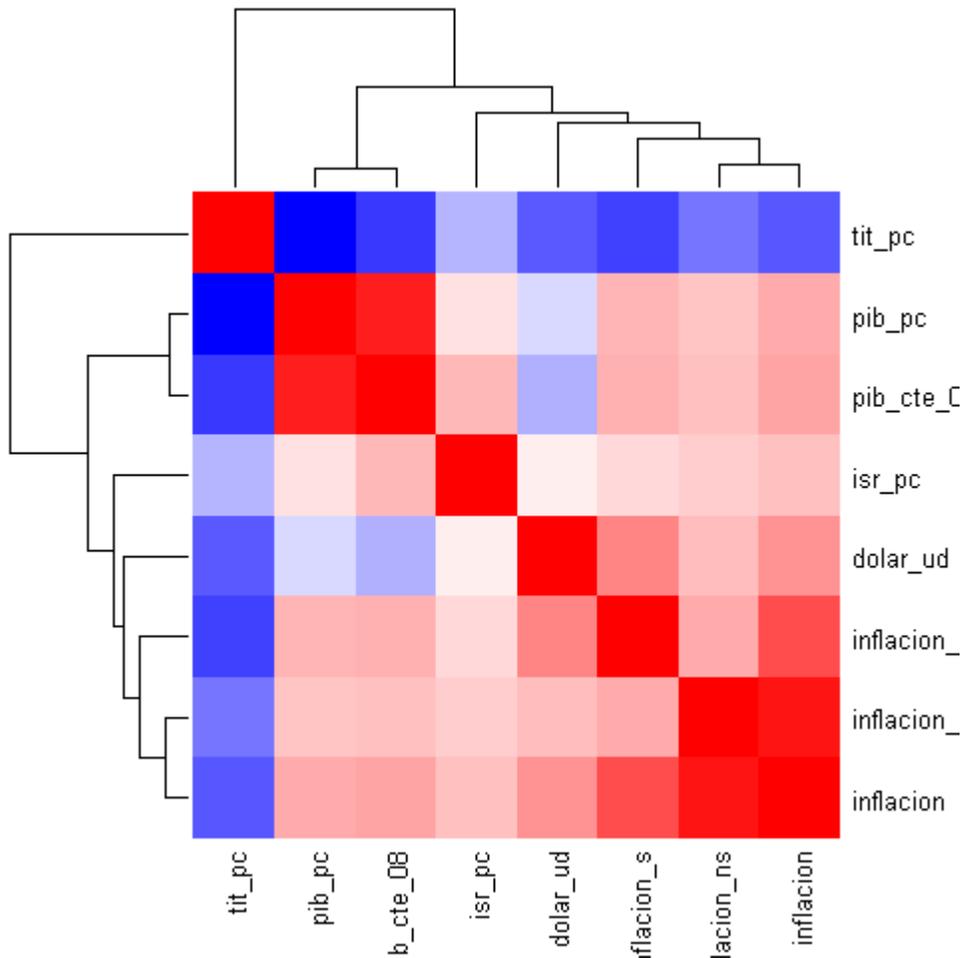


Imagen 3: Heatmap de correlación.

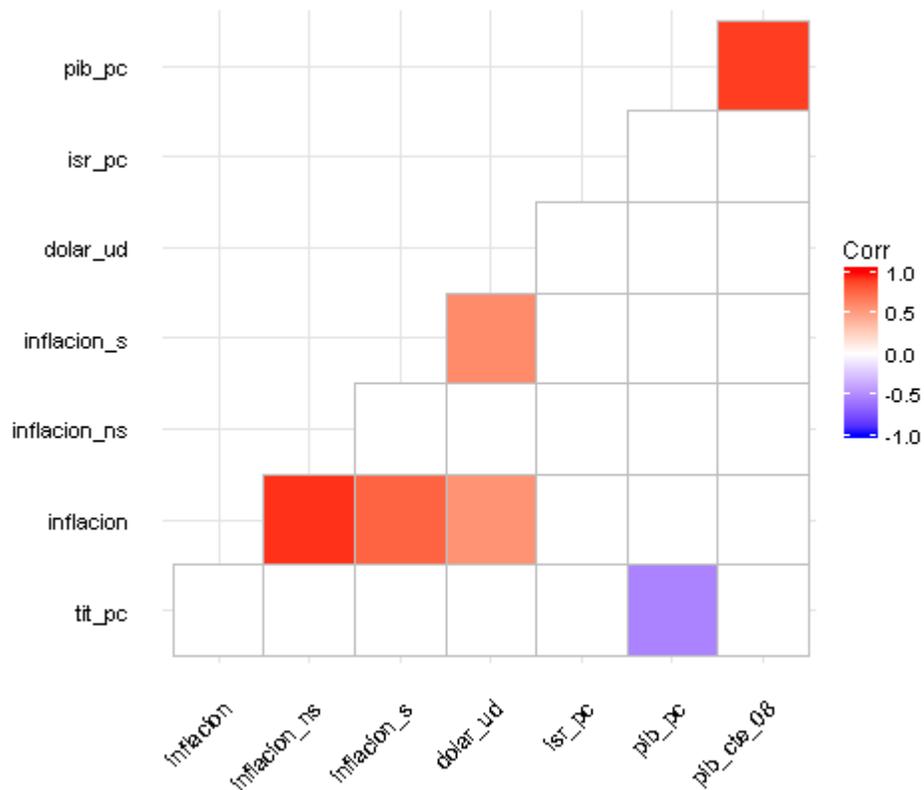


Tanto en la Imagen 2, como en la Imagen 3, el rojo indica una correlación de 1, el azul de -1 y el blanco de 0. En ambos casos la diagonal es roja porque se correlacionan las variables consigo mismas. Sin embargo, el hecho de que exista una correlación no implica que sea significativa estadísticamente. Para validar que sea significativa utilizamos los p-valor, del método *cor\_pmat* del paquete *ggcorrplot* (Kassambara, 2016). La matriz se muestra en la Tabla 2, mientras que su visualización gráfica en la Imagen 4.

Tabla 2: Matriz de correlación de los p-valor.

row.names	isr_pc	tit_pc	inflacion	inflacion_s	inflacion_ns	pi_b_pc	pi_b_cte_08	dolar_ud
isr_pc	0.0000000	0.97045027	1.377443e-01	0.229534668	1.777841e-01	2.673112e-01	1.167315e-01	0.32578379
tit_pc	0.9704503	0.00000000	3.381840e-01	0.225871986	5.240700e-01	4.595406e-02	1.972585e-01	0.35921216
inflacion	0.1377443	0.33818397	0.000000e+00	0.001361404	1.262804e-06	8.473765e-02	6.844792e-02	0.03916655
inflacion_s	0.2295347	0.22587199	1.361404e-03	0.000000000	7.968488e-02	1.102561e-01	9.116868e-02	0.02489406
inflacion_ns	0.1777841	0.52406996	1.262804e-06	0.079684880	0.000000e+00	1.523518e-01	1.370541e-01	0.12836433
pi_b_pc	0.2673112	0.04595406	8.473765e-02	0.110256119	1.523518e-01	0.000000e+00	9.619783e-06	0.68256746
pi_b_cte_08	0.1167315	0.19725854	6.844792e-02	0.091168678	1.370541e-01	9.619783e-06	0.000000e+00	0.98880358
dolar_ud	0.3257838	0.35921216	3.916655e-02	0.024894059	1.283643e-01	6.825675e-01	9.888036e-01	0.00000000

Imagen 4:



La Imagen 4 resume los hallazgos de correlación que son estadísticamente significativos.

## **Resultados**

De acuerdo a lo observado en la Tabla 2 y la Imagen 4, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- 1) Encontramos una correlación negativa entre la tasa de cambio del PIB a pesos corrientes y el total de ingresos tributarios a pesos corrientes.
- 2) El resto de las correlaciones observadas en la Imagen 2 no resultaron estadísticamente significativas
- 3) Observamos una correlación positiva entre la tasa de cambio del valor del dólar del último día del año y la inflación subyacente, siendo este un resultado que no formaba parte del alcance de la presente investigación.

Particularmente el primer resultado es el más sorprendente puesto que en un principio resulta contra intuitivo pensar que si el PIB aumenta el total de ingresos tributarios disminuye, lo cual constituye una posible línea de investigación a futuro.

## **Conclusiones**

Las variables macroeconómicas empleadas en la presente investigación fueron analizadas en forma conjunta durante el periodo de tiempo comprendido del año 2000 a 2014 y, derivado de sus diferentes magnitudes, el análisis se realizó considerando el cociente resultante del cambio anual para cada una de ellas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, el incremento sustancial de los ingresos fiscales federales en años recientes no deriva significativamente de forma directa del incremento en la actividad económica, del tipo de cambio, ni de la inflación; por lo que el mismo pudiese derivar de las reformas a las leyes fiscales, así como a los diversos actos administrativos de la autoridad propios de sus facultades de comprobación.

## Bibliografía

Banxico. (2016). Inflación. URL: <http://www.banxico.org.mx/dyn/portal-inflacion/index.html>

Banxico. (2016). Mercado Cambiario (tipo de cambio). URL: <http://www.banxico.org.mx/dyn/portal-mercado-cambiario/index.html>

Código Fiscal de la Federación.

Harrell, F. E., with contributions from Charles Dupont and many others. (2016). *Hmisc: Harrell Miscellaneous*. R package version 3.17-2. URL: <http://CRAN.R-project.org/package=Hmisc>

Heath, J. (2012) Lo que indican los indicadores. URL: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/indican\\_indi/indica\\_v25iv12.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/indican_indi/indica_v25iv12.pdf).

INEGI. (2015). PIB. URL: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/pibt/>

Kassambara, A. (2016). *ggcorrplot: Visualization of a Correlation Matrix using 'ggplot2'*. R package version 0.1.1. URL: <http://CRAN.R-project.org/package=ggcorrplot>

Ley del Impuesto al Valor Agregado.

Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios.

Ley del Impuesto sobre la renta.

Ley del Impuesto sobre Adquisición de Automóviles Nuevos.

Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación.

Muenchen, R.A. (2016). *The Popularity of Data Analysis Software*. URL: <http://r4stats.com/articles/popularity/>

R Core Team (2014). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <http://www.R-project.org/>.

SHCP. (2016). Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. URL:

[http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadisticas\\_Oportunas\\_Finanzas\\_Publicas/Paginas/unica2.aspx](http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadisticas_Oportunas_Finanzas_Publicas/Paginas/unica2.aspx)

Wei, T. (2013). *corrplot: Visualization of a correlation matrix*. R package version 0.73.

URL: <http://CRAN.R-project.org/package=corrplot>

Wickham, H. (2009). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag  
New York