



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

**Sostenibilidad Fiscal e Impacto del
Cambio Climático en México 1990-2014**

TESIS

Que para obtener el título de
Licenciada en Economía

P R E S E N T A

Dánae Siboney García Valadez

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Raúl Carbajal Cortés



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., Febrero 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Agradezco a mi asesor Raúl Carbajal por el apoyo y confianza que me ha brindado. A la Universidad Nacional Autónoma de México, la Facultad de Economía y a los sinodales por los elementos y contribuciones teóricas aportadas en este proceso.

Gracias a mi familia, abuelos y tíos Valadez Barrientos. A mi madre Lilia por su integridad moral, cariño, alegría por la vida y por los valores inculcados, a mi hermano Víctor que ha sido mi figura de autoridad en incontables ocasiones, mi compañero, cómplice y amigo; y a mi padre José por su protección, paciencia y amor incondicional.

Agradezco a mi amiga Francisca por toda la ayudada brindada en los recientes meses, sin la cual no habría sido posible culminar este proyecto; por ser tan racional, confiar, creer en mí y acompañarme en una nueva etapa de vida.

A mis amigos América, Iván, Miguel y a mi taller Leona Vicario por todos los momentos de felicidad y enojos que me permitieron escapar por instantes de la realidad y presiones que conlleva crecer; y con quienes sé que podré continuar aprendiendo. A mi mejor amigo Rafael con quien he compartido innumerables aventuras y lecciones; gracias por acompañarme en mi juventud y permanecer en la etapa de madurez.

Finalmente agradezco a las personas que recientemente han formado parte de mi vida y que han hecho que las decisiones tomadas sean sin duda alguna un excelente motivo para continuar cumpliendo mis metas.

Sostenibilidad Fiscal e Impacto del Cambio Climático en México 1990-2014

Capítulo 1. Importancia de la Política Fiscal.....	7
1.1 Definición de Política Fiscal	7
1.2 Oferta y Demanda Agregada	9
1.2.1 Modelo IS-LM	10
1.2.2 Teoría Keynesiana	14
1.3 Teoría sobre la Política Fiscal	16
1.4 Economía del Bienestar	18
Conclusiones	23
Capítulo 2. Sustentabilidad y Desarrollo Sostenible.....	24
2.1 Definición de Sustentabilidad	24
2.1.1 Desarrollo Sostenible	24
2.2 Modelos para el análisis económico del cambio climático	25
2.2.1 El estudio del cambio climático	26
2.2.2 Acuerdo de París	38
2.3 Ejemplos a nivel sectorial	39
Conclusiones	41
Capítulo 3. Variables de la Política Fiscal en México 1990-2014.....	42
3.1 Ingresos	42
3.1.1 Ingresos tributarios	44
3.2 Deuda Pública	45
3.3 Gasto Público	47
3.4 Déficit Público	49
Conclusiones	51
Capítulo 4. Sostenibilidad Fiscal y Cambio Climático.....	52
4.1 Indicadores de Sostenibilidad Fiscal	52
4.1.1 A guide to public sector debt and déficits. Buiter (1985)	52
4.1.2 Suggestions for a New Set of Fiscal Indicators. Blanchard (1990)	53
4.1.3 Sustaintability of the deficit process with structural shifts. Carmela Quintos (1995)	54
4.1.4 Tax base variability and procyclical fiscal policy. Talvi y Végh (2000)	55

4.1.5	Indicador de posición fiscal sostenible Croce y Juan-Ramón (2003)	56
4.1.6	Sostenibilidad Fiscal con Restricciones de LargoPlazo Bagnai (2003)	57
4.1.7	Sustentabilidad fiscal en México: Métodos alternativos de medición. Juan Amieva* (2004)	58
4.2	Modelos de Cambio Climático	62
4.3	Diseño de modelo de Sostenibilidad Fiscal con Cambio Climático	66
	Conclusiones	78
	ANEXOS	80
	Bibliografía	85

Introducción

La sostenibilidad fiscal, se asocia con el cumplimiento eficiente y eficaz de las políticas públicas, la buena aplicación permitiría ver que los objetivos de política social se han cumplido. Por ello es indispensable determinar las variables que expliquen la relación entre la Política Fiscal y el cambio climático, para poder analizar el comportamiento de las principales variables de las finanzas públicas respecto al balance fiscal y las variables que inciden en el impacto del cambio climático.

Estudios sobre sostenibilidad fiscal aplicados para el caso de México, concluyen que no existe sostenibilidad en el largo plazo Werner (1992) periodo 1982-1988, Solís y Villagómez confirman el resultado para el mismo periodo, sin embargo, demuestran que para el periodo 1988-1997 existe sostenibilidad.

En México la deuda pública ha conllevado a déficits fiscales que originan insostenibilidad en la política fiscal, de manera que es necesario demostrar que una relación directa en el balance público, se utiliza para evaluar los efectos de la política fiscal en la trayectoria de la sostenibilidad en términos ambientales; por ello se requiere diseñar un modelo para el caso de México que permita relacionar las variables de la política fiscal con las del cambio climático; y corroborar que al corregir las externalidades negativas se podría destinar una mayor parte de los ingresos públicos a la transición hacia nuevas tecnologías con menor impacto en la contaminación.

El presente estudio es una tesis empírica, basado en la revisión de la literatura actual acerca de las principales variables que integran a la Política Fiscal, así como de los indicadores y metodologías implementadas para evaluar la sostenibilidad fiscal.

Por otra parte, se define la sustentabilidad ambiental y el desarrollo sostenible en un contexto en donde las externalidades negativas generadas por el cambio climático deben ser evaluadas y controladas según las características de cada país.

En la tercera parte se realiza un análisis cuantitativo sobre la evolución de las finanzas públicas de México en el periodo de 1990-2014, a través de las tasas medias de crecimiento para todo el periodo y por sexenios, así como de las variables medidas como porcentaje del PIB.

El cuarto capítulo recopila información acerca de las posibles variables que puedan aproximar los impactos del cambio climático en México en relación al balance fiscal público. Con base en la teoría revisada y pruebas empíricas implementadas para el caso de Centroamérica se lleva a cabo una estimación con un modelo de Mínimos Cuadros Ordinarios adaptado para el caso de México.

La primera estimación tiene como variable explicativa del cambio climático un Índice de Adaptación Global propuesto a nivel internacional por la Universidad de Notre Dame, la segunda estimación propone sustituir dicha variable explicativa por un Índice de Consumo de Energía que se compone del consumo final de energía de los diferentes sectores emisores de gases de efecto invernadero en México.

Finalmente se presentan las conclusiones a cerca de los compromisos de mitigación y las políticas públicas que el país está asumiendo de manera paralela a los acuerdos internacionales vigentes sobre temas de cambio climático.

Capítulo 1. Importancia de la Política Fiscal

La política fiscal y monetaria son los principales instrumentos de política económica que se utilizan para controlar los niveles de precios, el ingreso disponible, el gasto y la deuda pública. En el siguiente capítulo a través de diferentes autores se define el concepto de Política Fiscal para enseguida poder describir de manera breve la composición de las curvas que conforman el modelo IS-LM.

1.1 Definición de Política Fiscal

En un sentido tradicional la Política Fiscal supone una limitación de los gastos para el uso exclusivo de funciones gubernamentales; mientras que la recaudación a través de impuestos contribuye a equilibrar el presupuesto del gobierno. Sin embargo, la literatura moderna pone énfasis en la necesidad de compensar las fluctuaciones en el nivel de ingresos y del trabajo remunerado.

A partir del análisis de los conceptos sobre política fiscal, el presente estudio cuenta con un marco de referencia para desarrollar los objetivos planteados.

Con base en el análisis de la literatura y de acuerdo con Mariano Lapatí¹ la política fiscal se define como:

“Conjunto de instrumentos y medidas que toma el Estado para recaudar los ingresos necesarios y realizar las funciones que le ayuden a cumplir los objetivos de la política económica general”.

Richard Musgrave² define tres principales funciones fiscales:

- 1) *Asignación*: Supone la provisión eficiente de determinados bienes que no puede suministrar el mercado y se les denomina bienes sociales o públicos.
- 2) *Distribución*: Como mecanismo fiscal funciona a través de un esquema de impuestos-transferencias combinado con una imposición progresiva de la renta de las familias.

¹ Mariano, L. R. (1998). *La Realidad de los Impuestos en México* (Informe No. CEFP/006/2007). México: Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. Pág .4

² Musgrave, R., Irueste, J. M. L., & Musgrave, P. B. (1981). *Hacienda pública teórica y aplicada*. Ministerio de Hacienda.

- 3) *Estabilización*: La política de estabilización emplea instrumentos *monetarios* para que a través de una expansión de la oferta monetaria se incremente la liquidez, se reduzcan los tipos de interés y se incremente el nivel de demanda caso contrario a las restricciones monetarias. Y *fiscales* que inciden directamente en el nivel de demanda, al ser expansiva se incrementara la demanda en el sector público con efectos en los mercados privados; debe tomar en cuenta la manera en que se financiara el déficit.

Los principales ingresos que se obtienen de la política fiscal, son a través de impuestos, derechos, productos, aprovechamientos y el endeudamiento interno y externo.

En este contexto, puede verse a la política fiscal como una acción que permite buscar el equilibrio entre lo recaudado por impuestos (entre otras variables) y los gastos gubernamentales. De acuerdo con el Banco Mundial:

“Los gastos son los pagos de dinero por actividades operativas del Gobierno para la provisión de bienes y servicios. Incluye remuneración de empleados (como sueldos y salarios), interés y subsidios, donaciones, beneficios sociales y otros gastos como renta y dividendos. El superávit/déficit de efectivo es el ingreso (incluso por donaciones) menos el gasto, menos la adquisición neta de activos no financieros”.

Entonces se puede decir que para llegar a un equilibrio entre ambos términos, es necesario que los ingresos sean superiores a los gastos a lo que se le llama superávit y en caso contrario tal diferencia se denominara déficit.

Partiendo de nuestra definición de política fiscal, podemos ver que los principales ingresos están compuestos por el endeudamiento interno y externo⁵, lo que significa que la deuda pública comprende la totalidad de las obligaciones en el exterior, así como la totalidad de las obligaciones financieras a cargo del Gobierno Federal, las entidades no financieras de control directo y la banca de desarrollo.

⁵ Son los préstamos contraídos en el extranjero con moneda extranjera. Puede provenir tanto de gobiernos, como de privados o instituciones financieras internacionales; *Secretaría de Hacienda y Crédito Público*.

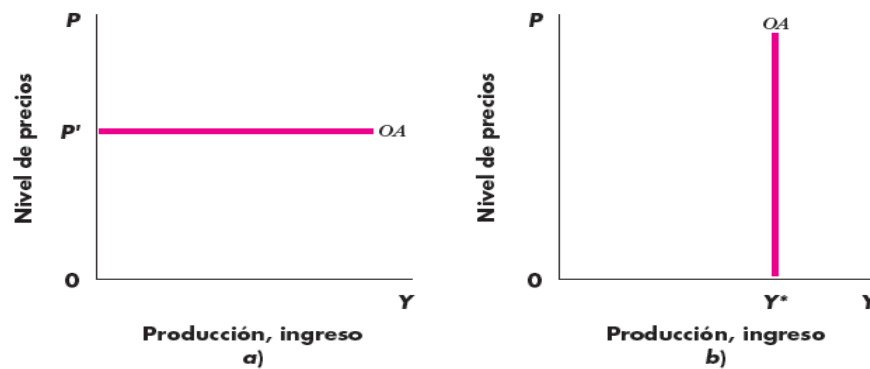
1.2 Oferta y Demanda Agregada

La demanda agregada son aquellos bienes y servicios que están dispuestos a comprar los consumidores, las empresas y el Estado. La oferta agregada describe el mecanismo de ajuste de los precios, respecto a cada nivel de precios la cantidad de la producción que se está dispuesto a ofrecer.

La curva de oferta agregada (OA) horizontal supone que cualquier volumen de producción se suministrara a los precios actuales, mientras que la curva OA vertical está basada en la premisa del pleno empleo por lo que la producción se ubica en el nivel correspondiente⁶.

Las gráficas 1 y 2 ilustran el esquema Keynesiano en a) el corto plazo donde la curva es horizontal; en b) el largo plazo es vertical.

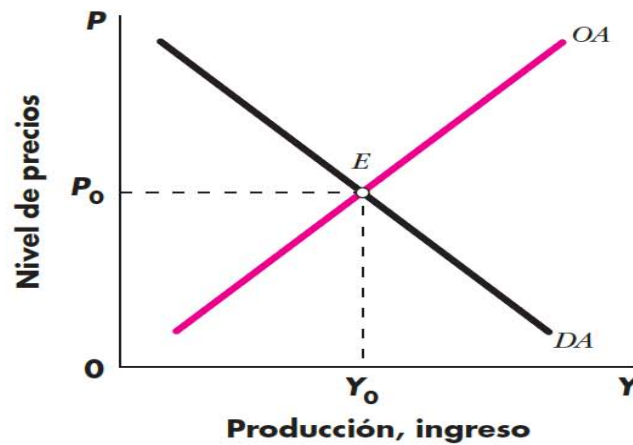
Gráfica 1 y 2. Oferta agregada corto y largo plazo



Recuperado de: Fisher, S., Dornbusch, R. S., & Startz, R. Macroeconomía.

⁶ Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2009). *Macroeconomía*, Décima Edición. México DF, México.

Gráfica 3. Mediano plazo



Recuperado de: Fisher, S., Dornbusch, R. S., & Startz, R. Macroeconomía.

La gráfica 3 señala como el nivel de precios depende de la pendiente de la curva de oferta agregada, la medida en que se desplace la curva de demanda agregada será resultado de los cambios en la política fiscal. En el mediano plazo la pendiente de la curva de Oferta agregada es positiva.

1.2.1 Modelo IS-LM

Otros enfoques respecto a la política fiscal consideran relevante la interacción que existe entre los mercados reales representados por la curva IS y los monetarios representados por la curva LM. (Cuadro 1)

El modelo IS-LM está basado en los postulados básicos de la teoría Keynesiana, fue planteado por Hicks-Hansen (1937) que en un principio lo denominó IS-LL; posteriormente Hansen le da el nombre con el que actualmente se le conoce.

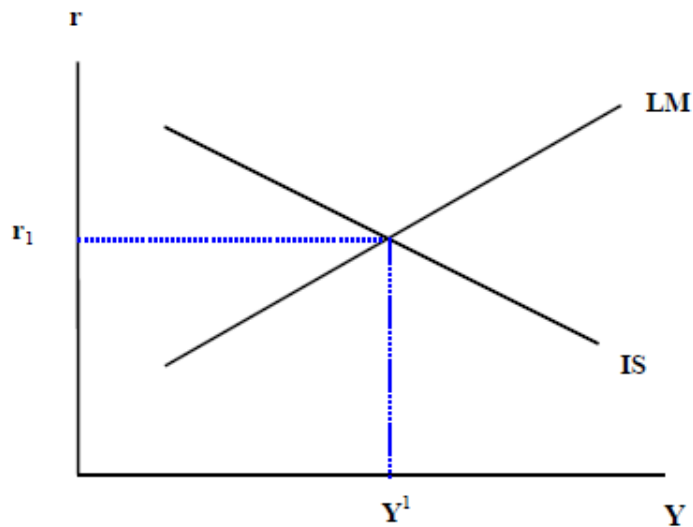
Cuadro 1. Resumen Modelo IS-LM

Variables	Función
Curva IS Fiscal	$Y = C + I + G$ $C = a + bY$ $T = tY$ $I = \bar{I} - ic$ $Y = \frac{1}{1 - b(1 - t)}(a + bTR + \bar{I} + \bar{G} - ic)$ $\alpha = \frac{1}{1 - b(1 - t)}; a + b\bar{TR} + \bar{I} + \bar{G} = \bar{A} - ic$ $Y = \alpha(\bar{A} - ic) = IS$
Curva LM Monetaria	$M^s = \frac{M}{P}\zeta$ $M^d = kY - hi$ $\frac{M}{P} = kY - hi \quad \frac{M}{P} + hi = kY$ $Y = \frac{\frac{M}{P} + hi}{k} = LM$

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Fisher, S., Dornbusch, R. S., & Startz, R. (2002). Macroeconomía <https://tmacroeconomica.files.wordpress.com/2010/09/casas-teoriakeynesiana.pdf>

La gráfica 4 muestra el equilibrio en el modelo IS-LM, el cual se produce en aquel nivel de tasa de interés y producto real en el que se pueda estar en ambas curvas al mismo tiempo: en la intersección de la IS y la LM.

Gráfica 4. Equilibrio IS-LM.

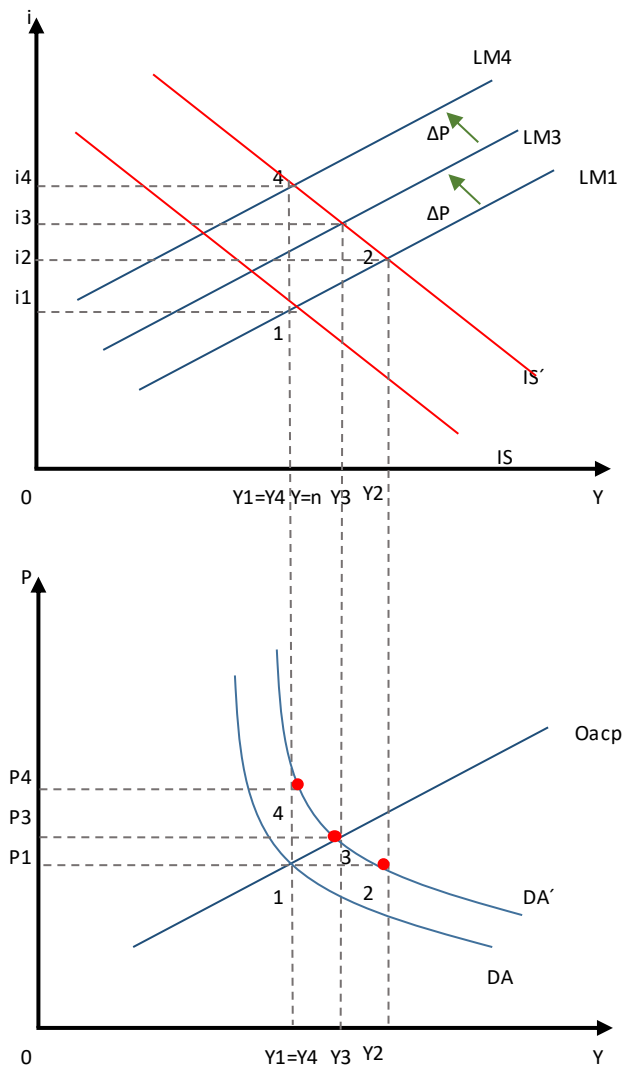


Recuperado de: <https://tmacroeconomica.files.wordpress.com/2010/09/casas-teoriakeynesiana.pdf>

A través del modelo IS-LM las curvas de OA y DA los cambios en la política fiscal se muestran a partir de la gráfica 5.

Donde el equilibrio se muestra en el punto 1 en ambos gráficos, al estimular el Gasto (G) se desplazan las curvas de IS y DA a la derecha; sin embargo, si no se mostraran cambios en los precios se tendría una curva de OA horizontal y la economía se desplazaría al punto 2 en ambas partes, Y se modificaría a Y_2 y el tipo de interés (i) quedaría en i_2 .

Gráfica 5. Política Fiscal en un modelo OA/DA.



Recuperado de: Ques, J. T. (2010). *Macroeconomía: para entender la crisis en una economía global* (Vol. 179). Editorial UOC.

Si se considera el corto plazo una expansión en Y significaría que a través de un mecanismo de elevación de precios se situaría a la economía en el punto 3 desplazando LM a la izquierda en la parte superior y a lo largo de curva de Oacp como se puede observar en la parte inferior.

Que la economía se desplace del punto 1 al 3 con $Y_3 < Y_2$ significa que un incremento en los precios reduce un impacto expansivo del incremento de G y el desplazamiento de LM_1 a LM_3 implica elevar el tipo de interés.

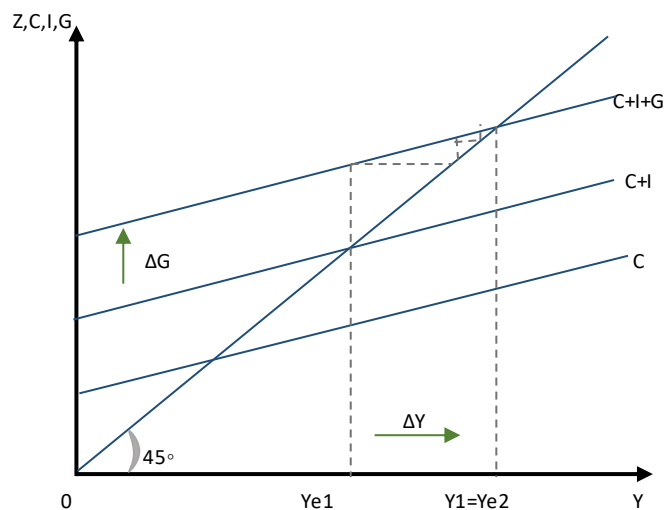
1.2.2 Teoría Keynesiana

El modelo keynesiano básico resalta la importancia sobre la Política Fiscal mediante el gasto público (G) o la reducción de impuestos (T), donde la demanda agregada se representa por:

$$Z = C + I + G = a + bY + I + G$$

La grafica 6 señala a la demanda privada ($C+I$) un gasto publico G con la finalidad de que una nueva renta de equilibrio se produzca en el nivel o las más cerca posible de la renta de pleno empleo.

Gráfica 6. Política Fiscal como mecanismo de ajuste



Recuperado de: Ques, J. T. (2010). *Macroeconomía: para entender la crisis en una economía global* (Vol. 179). Editorial UOC.

El multiplicador de Keynes indica cómo un incremento inicial del gasto permite aumentar la renta y a su vez se crea un mecanismo que permite estimular el consumo, funcionando así de manera cíclica (la retroalimentación de la renta, estimula el consumo);

Para que el gasto público alcance el equilibrio de pleno empleo la función que se tiene es la siguiente:

$$Y = \frac{a + I + G}{1 - b}$$

Donde el gasto se compone por C, I, G, con un ahorro privado ($S = Y_f - C$) que funciona para financiar la inversión privada y el gasto público.

La contribución de Keynes en la teoría de la política fiscal, se puede resumir a grandes rasgos en el cuadro 2:

Cuadro 2. Tipos de Política Fiscal

<i>Escenario</i>	<i>Tipo</i>	<i>Instrumentos</i>
1) Depresión y elevado desempleo.	<i>Expansiva (Déficit presupuestario).</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del gasto del Estado en bienes y servicios. - Aumento de las transferencias. - Reducción de impuestos. - Combinación de las tres o sólo dos de ellas.
2) Inflación y exceso de demanda.	<i>Contractiva (superávit presupuestario).</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción del gasto del Estado en bienes y servicios. - Reducción del gasto en transferencias. - Aumento de los de impuestos. - Combinación de las tres o sólo dos de ellas.

Fuente: Elaboración propia con datos de Roura, J. R. C., & Juan, R. (2001). Política económica, objetivos e instrumentos (No. 338.9/C96i/2a. ed.). Mc Graw Hill.

En resumen, podemos decir que se consideran dos escenarios donde el control de gastos juega un papel determinante en el manejo de la política fiscal por medio de alteraciones en los niveles de recaudación de impuestos. Sin embargo, Keynes

planteó que en el largo plazo una vez logrado el pleno empleo se necesitaba alcanzar una tasa de crecimiento consistente con la tasa más baja de desempleo posible y la mayor estabilidad de precios.

1.3 Teoría sobre la Política Fiscal

Adicionalmente la literatura plantea que existen dos tipos de política fiscal los cuales inciden en el crecimiento económico, el desempleo, las tasas de interés y la inflación, por medio de estímulos a la producción, el consumo y la inversión.

Se denomina política fiscal **expansiva** a la que genera un déficit en el presupuesto público que se financia mediante la emisión de deuda pública.

Funciona a través de dos mecanismos:

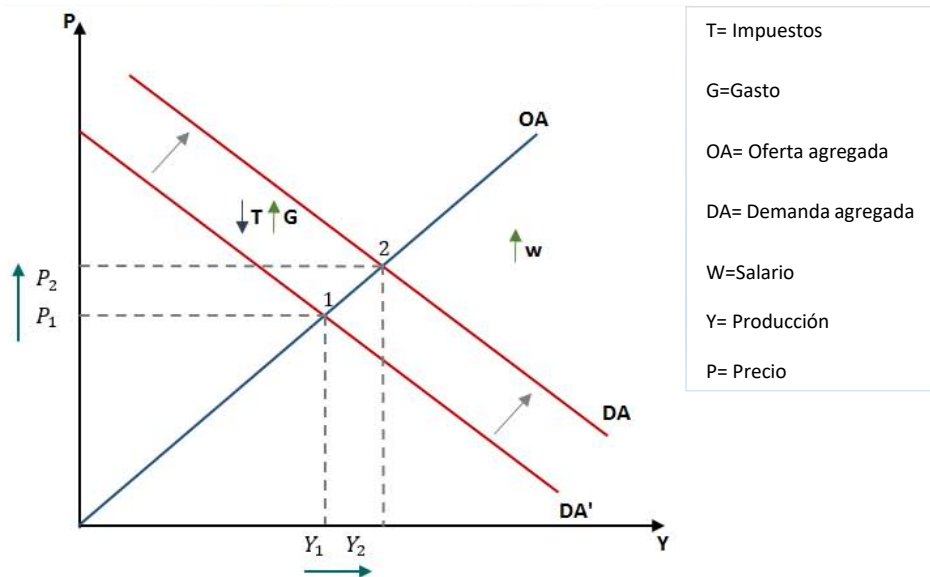
- 1) Incremento del gasto público, para aumentar la producción y reducir el desempleo.
- 2) Aumento del gasto privado, bajando los impuestos para elevar la renta disponible de los agentes económicos privados, lo que provoca un mayor consumo de las personas y una mayor inversión de las empresas.

Con este tipo de política se pretende estimular el crecimiento económico y la creación de empleo.

En un escenario con política fiscal expansiva al incrementarse el gasto público, hay una disminución en los impuestos que provoca que el salario (ingreso disponible) aumente y de esta manera el consumo y la inversión sean mayores; lo que conlleva a que la curva de demanda agregada se desplace a la derecha y se incremente la producción; sin embargo, tal efecto eleva los precios y como consecuencia a ello aumenta la inflación.

La grafica 7 muestran las principales variables que conforman el modelo de la política fiscal expansiva donde la producción y los precios son determinados por la oferta y demanda agregada.

Gráfica 7. Política fiscal expansiva



Por otra parte tenemos la política fiscal restrictiva, supone un superávit en el presupuesto público, es decir sus variables permiten contar con recursos superiores a los gastos.

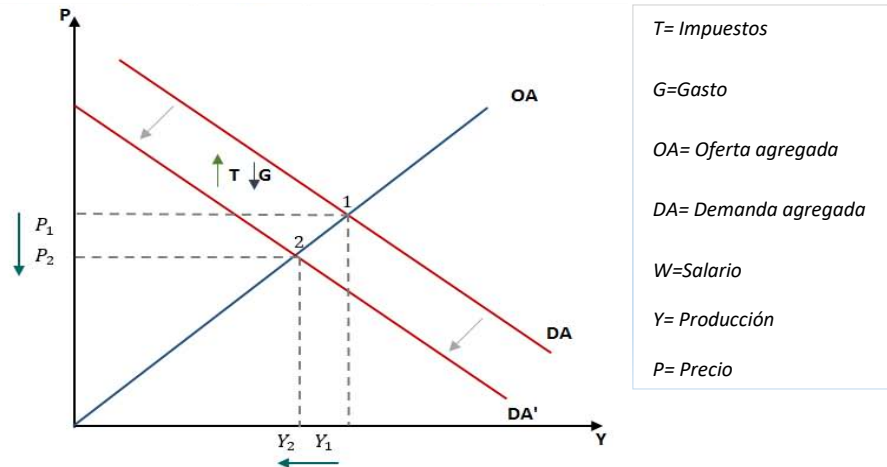
La política **restrictiva** actúa de manera contraria a la expansiva y consiste en:

- Reducir el gasto público, para bajar la demanda agregada y por lo tanto la producción.
- Disminuir el gasto privado, subiendo los impuestos para que los agentes económicos tengan una renta disponible menor y disminuyan su consumo, y con ello la demanda económica. Esto se lleva a cabo cuando la economía atraviesa por un periodo de excesiva expansión y se necesita frenarla para evitar el aumento de los precios.

En el caso de la política fiscal restrictiva sucede lo contrario hay una reducción en el gasto público que conlleva a incrementar los impuestos, por lo tanto, el ingreso disponible disminuye, se consume e invierte menos y provoca que la curva de demanda agregada se desplace a la izquierda, se reduzca la producción y los precios bajen; el efecto que esto puede tener es una disminución en el empleo.

La gráfica 8 muestra las principales variables que explican los cambios en la curva de demanda agregada desplazándola hacia la izquierda.

Gráfica 8. Política fiscal restrictiva



1.4 Economía del Bienestar

La economía del bienestar describe la relación entre los mercados competitivos y la eficiencia en el sentido de Pareto (el cual se refiere a las asignaciones de recursos con la propiedad de que no es posible mejorar el bienestar de ninguna persona sin empeorar el de alguna otra); consiste en cuatro preguntas básicas sobre la gestión ideal, qué debe producirse, cómo debe producirse, para quién y quién debe tomar las decisiones.

Sin embargo, existen los fallos del mercado, con los cuales se justifica la intervención del Estado, como es el caso de las externalidades.

Las externalidades se clasifican en positivas y negativas, las primeras se refieren a un beneficio social generado por empresas o personas que no tiene retribución alguna, mientras que una externalidad negativa consiste en una acción que perjudica el bienestar social y no se asumen costos al respecto.

En este estudio las externalidades negativas son una de las principales razones por las que se deben tomar medidas sobre la problemática generada por el cambio climático.

Harvey S. Rosen¹¹ menciona que los bienes que generan una externalidad negativa son producidos en cantidades excesivas si se compara con el nivel de producción eficiente. Otro planteamiento relevante consiste en que exista un cálculo adecuado de la cantidad de contaminantes, debido a que sería imposible prohibir toda actividad que genere una externalidad, deben compensarse los beneficios y costos generados por tales actividades y deben plantearse metas alcanzables y realistas para entorno que se pretendan aplicar.

Para identificar los efectos de los contaminantes dentro la revisión bibliográfica se consideran tres interrogantes

- 1) Qué actividades son las que generan residuos contaminantes
- 2) Qué tipos de residuos son contaminantes
- 3)Cuál es el valor del daño causado

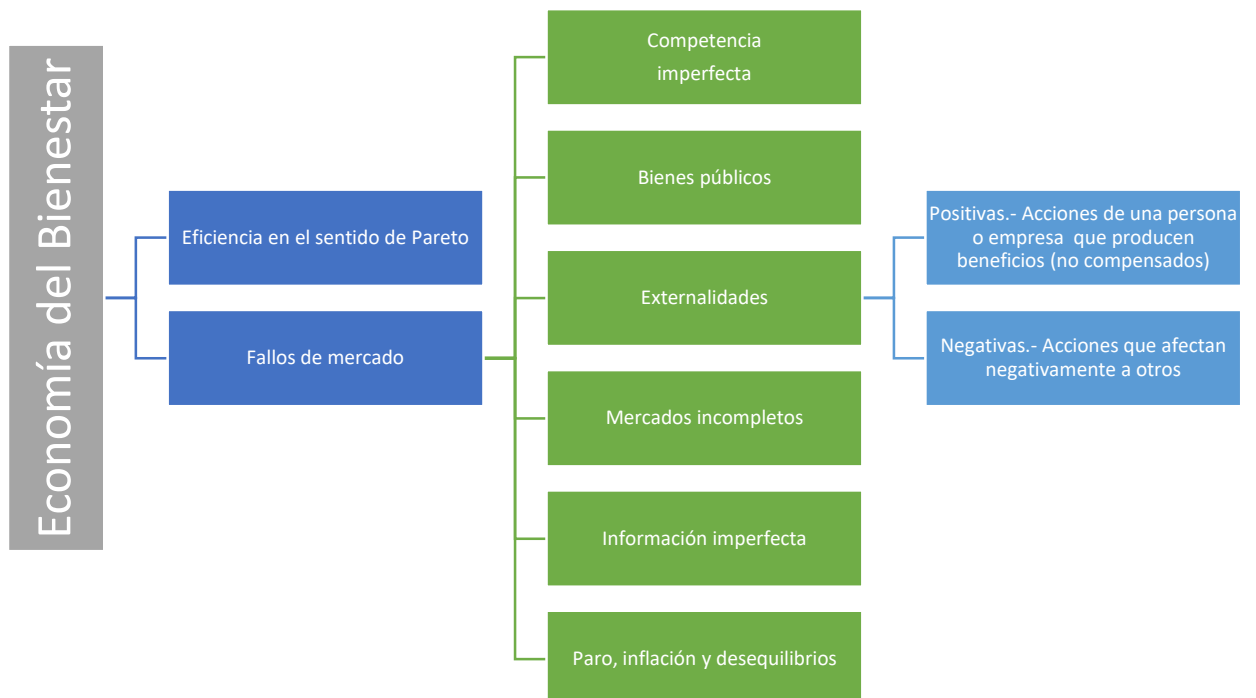
Por ejemplo, para el caso del presente estudio las actividades que generan residuos contaminantes son todas aquellas que emiten algún gas de efecto invernadero de larga duración en la atmosfera, como el uso de ciertos fertilizantes para los cultivos agrícolas, la combustión industrial y la producción de bienes sintéticos.

En este caso el tipo de residuos contaminantes se asociaría al tipo de gas de efecto invernadero inmerso en el proceso, como es el metano para los bienes sintéticos, el dióxido de carbono para los combustibles de origen fósil y el óxido nitroso en la combustión industrial.

El valor del daño causado se estima a través de la disposición de la gente a pagar por ello, por lo tanto, en el caso del cambio climático se podría estimar un valor a través del grado de vulnerabilidad y exposición de una región ante los efectos en la productividad, nivel de ingresos, salud, infraestructura, etcétera.

¹¹ Rosen, H. S., & Rosen, J. H. S. (2008). *Hacienda pública* (No. 336.1/. 5 336). e-libro, Corp.

Composición Economía del bienestar



Fuente: Elaboración propia con base en información de "La economía del sector público", Joseph E. Stiglitz.

Para corregir este tipo de externalidades el principal mecanismo son los impuestos, Pigou un economista británico propone establecer un impuesto a quienes contaminan a manera de que se compense el bajo costo de algunos insumos utilizados. La grafica 9 se denomina daño marginal para el nivel de producción eficiente Q^* a la distancia entre los puntos cd .

Donde:

$CMgS=CMgP+DMg=$ Costo Marginal Social

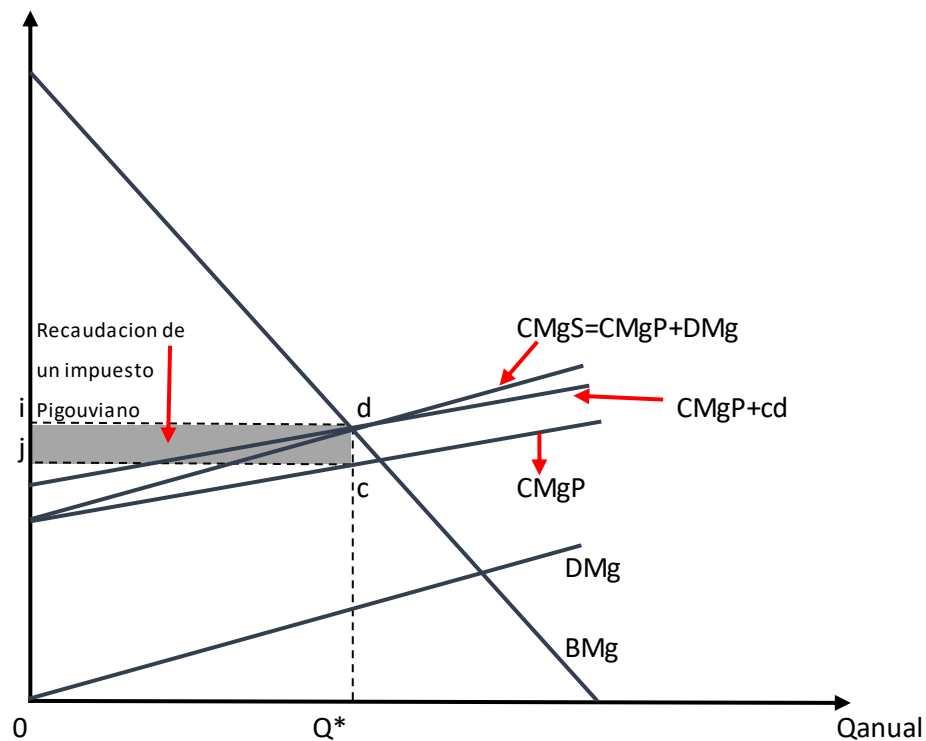
$CMgP=$ Costo Marginal Privado

$Dmg=$ Daño Marginal

$BMg=$ Beneficio Marginal

$Q^*=$ Producción Socialmente Eficiente

Gráfica 9. Impuesto Pigouviano



Recuperado de: Rosen, H. S., & Rosen, J. H. S. (2008). *Hacienda pública* (No. 336.1/. 5 336). e-libro, Corp.

Pigou propone la internacionalización de los costos sociales, a través de los denominados impuestos Pigouviarios, los cuales consisten en incluir en cada etapa de producción el costo de la contaminación y su objetivo es que el costo marginal privado (lo que le cuesta al productor producir) más el impuesto sea igual al costo marginal social (lo que le cuesta a la sociedad, incluyendo al productor, que produzca).

Conclusiones

- La Política Monetaria es el principal mecanismo que utilizan los Gobiernos para manipular las variables económicas, sin embargo el papel de la política fiscal es de suma relevancia para la estructura de las Finanzas Públicas de un país, debido a que a través de ella se maneja o administra la deuda pública.

- Las externalidades negativas generan costos sociales que deben ser controlados de manera inmediata debido a la repercusión que los contaminantes están generando en el medio ambiente a nivel global.

- La propuesta de los impuestos Pigouvianos se enfrenta con la problemática principal de las externalidades negativas son difíciles de identificar, medir y evaluar.

Capítulo 2. Sustentabilidad y Desarrollo Sostenible

El siguiente capítulo define los términos empleados para relacionar el medio ambiente con los mecanismos económicos y metodológicos que diferentes instituciones y organismos a nivel internacional han aplicado para analizar la vulnerabilidad ante el cambio climático.

2.1 Definición de Sustentabilidad

La definición de sustentabilidad se enfoca en la necesidad de satisfacer las necesidades de la sociedad actual siempre y cuando no se comprometa la calidad de vida de las generaciones futuras. Además, en términos económicos plantean el uso eficiente y racional de los recursos naturales, que permita disminuir el impacto ambiental; ligado a esto está el término sostenibilidad y desarrollo sostenible, que diversas organizaciones han empleado en relación al tema.

Para fines del presente estudio también se puede definir a la sustentabilidad fiscal¹², la cual consiste en:

“Un nivel de superávit primario (déficit fiscal excluyendo los pagos de intereses de la deuda total) proporcional al nivel de las cargas presupuestarias que representa la deuda pública, tomando en cuenta los parámetros de las variables macroeconómicas relevantes, es decir la tasa de interés real y la tasa de crecimiento real del PIB”.

2.1.1 Desarrollo Sostenible

Con el propósito de contar con una contextualización apropiada de la presente investigación definiremos al desarrollo sostenible ya que conforma el eje principal de funcionamiento de las políticas públicas que se pretenden implementar en el sentido del cambio climático. Dicho termino se refiere a cambios, no precisamente cuantitativo; sino en sentido cualitativo. En resumen:

¹² “Análisis de sustentabilidad de las finanzas públicas, 2007-2012” (2006), Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. P.3

“Lo que se sostiene, o debe hacerse sostenible, es el proceso de mejoramiento de la condición humana (o mejor, el sistema socio ecológico en el que participan los seres humanos), procesos que no necesariamente requiere del crecimiento indefinido del consumo de energía y materiales”¹³.

Dentro del contexto internacional la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático con el objetivo de promover el desarrollo sostenible; en el artículo segundo del protocolo de Kyoto plantea la necesidad de una:

“Reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado”¹⁴.

Por lo tanto, los países miembros de dicho acuerdo tratan de promover modalidades eficaces para el desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, conocimientos especializados, prácticas y procesos ecológicamente racionales en lo relativo al cambio climático y, adoptarán todas las medidas viables para promover, facilitar y financiar, la transferencia de esos recursos o el acceso a ellos a través de la formulación de políticas y programas para la transferencia efectiva de tecnologías ecológicamente racionales que sean de propiedad pública o de dominio público ¹⁵.

2.2 Modelos para el análisis económico del cambio climático

Si bien es un tema relativamente nuevo, diferentes instancias a nivel mundial se han preocupado por analizar el tema e incluir algunas políticas y/o leyes que permitan controlar o disminuir el riesgo que implica el cambio climático, ya que cada uno presenta un riesgo diferente ante este problema.

¹³ “Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico”. Gilberto Gallopin. Serie 64, Medio Ambiente y Desarrollo. CEPAL. Pág. 22

¹⁴ Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas 1998. P. 2

¹⁵ Artículo 10, “Análisis de sustentabilidad de las finanzas públicas, 2007-2012” (2006), Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. P.11

En este ámbito podemos analizar dos posturas importantes la de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en cooperación con Euroclima, y el Acuerdo de París; mismo que en los últimos meses se ha puesto en el análisis internacional en espera de que los países que cumplan con el proceso de ratificación, aceptación, aprobación y adhesión, conformen el 55% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero para que este entre en vigor completamente.

2.2.1 El estudio del cambio climático

Diferentes programas de cooperación regional han llevado a cabo estrategias de mitigación y adaptación frente al cambio climático; por ejemplo la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) realizó investigaciones en relación a la Economía y las políticas públicas sobre el tema, en varios países de Centroamérica. EUROCLIMA es un programa que la Unión Europea ha llevado a cabo con América Latina, basado en temas de cambio climático, pretende integrar las estrategias con las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático dentro de los planes de política pública y de desarrollo en América latina¹⁶.

A continuación, se resumen algunos de los estudios y modelos realizados:

1) Financiamiento para el cambio climático en América Latina y el Caribe 2014.

La CEPAL se ha encargado de recopilar información que permite aproximarse a la realidad económica del cambio climático, a través de financiamiento otorgado por diferentes instituciones ha sido posible que América Latina y el Caribe asuman medidas para mitigar los efectos.

Para el caso de México se menciona que existe un *“Fondo para Cambio Climático, FCC establecido en la Ley General de Cambio Climático cuya finalidad es captar y canalizar recursos financieros públicos, privados, nacionales e internacionales para apoyar a implementación de acciones para frenar el cambio climático”*.

¹⁶ <http://www.euroclima.org/es/euroclima>

Este documento permite aproximarse a una realidad cuantificable de recursos destinados a combatir el cambio climático.

2) La economía del cambio climático en la Argentina. (Enero 2014)

La metodología empleada para la determinación de los costos y beneficios que puede suponer el cambio climático en la Argentina se basa en la aplicación de un enfoque ascendente (bottom-up) que comienza con los impactos físicos en determinados sectores, sistemas y regiones y continúa con la identificación de las opciones de adaptación y mitigación, la valorización económica de estas y la posterior integración de los valores monetarios calculados.

El análisis de las proyecciones permite concluir que el sector energético es el que presenta las mayores posibilidades de ahorro de emisiones, de acuerdo con los supuestos e hipótesis adoptados en este estudio, y que el sector de residuos también encierra un alto potencial. El sector agropecuario no pareciera tener un potencial alto de ahorro de emisiones en comparación con los dos anteriores. El sector de uso del suelo, cambio del uso del suelo y silvicultura presenta posibilidades de ahorro en los primeros años considerados en el análisis, pero estas se van reduciendo con el paso del tiempo.¹⁷

3) El impuesto sobre las gasolinas Una aplicación para el Ecuador, El Salvador y México Fausto Hernández Arturo Antón (Mayo 2014)

En este documento se lleva a cabo una estimación sobre el impuesto óptimo a la gasolina en los tres países mencionados, y pone énfasis en que los subsidios en el caso de México y Ecuador son regresivos lo cual se ve reflejado de manera negativa en las finanzas públicas.

$$t_F^* = \frac{MEC_F}{1 + MEB_L} + \frac{(1 - n_{MI})\varepsilon_{LL}^c}{n_{FF}}$$

¹⁷ La economía del cambio climático en la Argentina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Pág. 226

$$* \frac{t_L(q_F + t_F)}{1 - t_L} + E^c[\varepsilon_{LL} - (1 - n_{MI})\varepsilon_{LL}^c] \frac{\beta M}{F} * \frac{t_L}{1 - t_L}$$

Donde:

n_{MI} = Elasticidad de la demanda d KMV con respecto al ingreso disponible

n_{FF} = elasticidad precio de la demanda de gasolina

ε_{LL} y ε_{LL}^c = elasticidades de la oferta laboral compensada

y sin compensar

MEC_F y MEB_L = costo marginal externo por el consumo de combustible y la carga tributaria marginal del impuesto al trabajo

MEC_F = Impuesto Pigouviano

“La determinación del impuesto óptimo toma en cuenta no sólo la típica externalidad Pigouviana, sino también criterios de optimalidad impositiva a la Ramsey así como el efecto de una menor congestión vehicular sobre la oferta de trabajo. Con base en esta metodología y considerando la información disponible para estos países, la estimación puntual sugiere un impuesto óptimo de 48 centavos de dólar por litro en México, y de 28 y 31 centavos por litro en El Salvador y Ecuador.

Se ha ofrecido un intervalo para el nivel del impuesto óptimo en cada país, suponiendo valores alternativos para ciertos parámetros. En dicho caso, el impuesto óptimo se ubica entre 28 y 90 centavos de dólar para el caso de México; entre 20 y 64 centavos de dólar para El Salvador; y entre 21 y 71 centavos de dólar para Ecuador.”¹⁸

¹⁸ Fausto Hernández Arturo Antón, “El impuesto sobre las gasolinas Una aplicación para el Ecuador, El Salvador y México”, Mayo 2014. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Pág.45

4) Crecimiento bajo en carbono y adopción de tecnologías para la mitigación: los casos de Argentina y Brasil. Pablo Ruiz Nápoles (Junio 2014)

El estudio plantea la necesidad de hacer transitar a los productores de bienes y servicios hacia nuevas tecnologías que generen una menor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, por lo tanto, se analizan los principales sectores que podrían adoptar este tipo de tecnologías. El análisis se lleva a cabo con un modelo ambiental de insumo producto para cada país.

$$U_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Z_{ij}}$$

Donde:

U_j = Índice de poder de absorción de la rama j ,

n = Número de filas y columnas de la matriz,

Z_{ij} = Elemento ij de la matriz $(I - A)^{-1}$.

Este índice mide el poder de cada rama industrial para

jalar al resto de la economía, se conoce como encadenamiento hacia

atrás.

Para el caso de Argentina el estudio muestra que no hay mucha coincidencia entre los indicadores de los principales sectores estratégicos y los principales sectores emisores de GEI, por lo tanto, no hay encadenamientos hacia atrás o hacia adelante por lo que el impacto en la reducción de emisiones debido a un cambio tecnológico (simulado) es bajo.

Para el caso de Brasil se obtuvieron resultados similares, no se identificaron sectores simultáneamente estratégicos y grandes generadores de emisiones de GEI.¹⁹

5) Política fiscal en favor del medio ambiente en el Ecuador Estimaciones preliminares. María Dolores Almeida (Noviembre 2014)

El estudio plantea una de las principales fallas de mercado que generan una externalidad negativa, así como los efectos colaterales que las actividades económicas generan como son las emisiones de gases de efecto invernadero y aquellos daños al medio ambiente que no son contabilizados o sancionados económicamente.

La investigación concluye que las reformas fiscales verdes, en sentido tributario con enfoque ambiental a través de incentivos tratan de cambiar los patrones de consumo para que estos sean sustentables, intentando que la recaudación obtenida disminuya con el tiempo y esos recursos se destinen al uso de nuevas tecnologías y políticas públicas encaminadas al desarrollo sostenible.

6) Inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero: un análisis para Chile, El Salvador, México y el Uruguay. Sebastián Vicuña (2014)

En este estudio se realiza un análisis acerca de la calidad de los inventarios de gases de efecto invernadero llevados a cabo en América Latina, hace una comparación metodológica y numérica de la información obtenida.

En primer lugar, se especifica como el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) calcula las emisiones de Gases de Efecto Invernadero según *“cada una de las categorías de fuentes y sumideros y consiste en el producto entre los niveles de actividad NA de cada país con el factor de emisión (FE) del GEI a estimar”*.

La fórmula es la siguiente:

¹⁹ Pablo Ruiz Nápoles, “Crecimiento bajo en carbono y adopción de tecnologías para la mitigación: los casos de Argentina y Brasil”. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y EUROCLIMA, Junio 2014. Pág. 49

$$E_{ijk} = \sum_a NA_{ajk} * FE_{aijk}$$

Donde:

E_{ijk} = Emisión del gas i de la categoría j del sector k

NA_{ajk} = Nivel de actividad a de la categoría j del sector k , con $a = 1 \dots n$.

FE_{aijk} = Factor de emisión del gas i de la actividad a de la categoría j del sector k , con $a = 1 \dots n$.

Los niveles de actividad consisten en las estadísticas que cada país reporta.

De manera que el IPCC elabora los inventarios con métodos específicos que toman en cuenta las condiciones de cada país.

Es importante mencionar que para el sector energético los cálculos son más precisos ya que pueden partir de los ingresos y egresos de combustibles fósiles que generalmente están contabilizados por cuestiones fiscales.

Sin embargo, para el sector no energético como agricultura, silvicultura, entre otros; el cálculo es menos preciso debido a la variabilidad y disponibilidad de la información.

Los países seleccionados para el análisis son Chile, Uruguay, El Salvador y México debido a que cada uno de ellos cuenta con diferentes características geográficas, crecimiento y contribución de los GEI en distintos sectores, acorde a las actividades económicas desempeñadas en cada país.

Características de los países seleccionados

Chile	El Salvador	México	Uruguay
<ul style="list-style-type: none"> - 20 años de crecimiento sostenido - 5to. país con el mayor PIB Per Cápita de la región - Principal actividad exportación e importación de materias primas (minería del cobre) - Mayor parte de las emisiones provienen del 	<ul style="list-style-type: none"> -Economía enfocada a la manufactura y los servicios -Principales productos derivados del petróleo, alimentos y bebidas, productos químicos, textiles, tabaco y café 	<ul style="list-style-type: none"> -Segunda economía en AL después de Brasil -Principal actividad es la producción de petróleo -Sector energía mayor emisor de GEI 	<ul style="list-style-type: none"> -Principal actividad agroexportadora destacando la ganadería de bovinos y ovinos, agricultura de cereales y oleaginosas -Sector Agricultura principal emisor de GEI

Para poder comparar el nivel de complejidad en cada estimación de GEI el IPCC emplea tres niveles (Tiers)

- 1) Básico, basado en valores de parámetros por defecto (IPCC).
- 2) Intermedio, emplea el nivel 1 sin embargo integra datos específicos del país o la región con referencia a las categorías más importantes dentro de los sectores.
- 3) Complejo, incluye modelos y sistemas de medición de inventario de orden superior y datos desagregados a nivel sub-nacional.

La comparación metodológica por sector y categoría indica que los niveles empleados para este grupo de países son el 1 y 2, la dificultad de tal comparación consiste en que para llevar a cabo los inventarios de emisiones aún hay factores no especificados como en el caso de México; por tal motivo replicar los cálculos podría resultar complejo y existirían variaciones considerables.

Los años tomados en cuenta fueron 1994 y 2000, esto debido a la disponibilidad de información y con la finalidad de que el análisis fuera homogéneo.

Por lo tanto, se concluyó que Chile tuvo incrementos de emisiones en los sectores energía, agricultura y desperdicios; disminuyó en el sector de procesos industriales. A nivel nacional las cifras aumentaron de 35,30MtCO₂ a 58,98 MtCO₂.

El comportamiento de El Salvador fue similar aumentando las emisiones en los sectores energía y desperdicios. Sin embargo; en agricultura, procesos industriales y a nivel nacional muestra una mejoría con una disminución de emisiones pasando de 15,86 $MtCO_2$ a 13,12 $MtCO_2$.

Uruguay redujo sus emisiones en la agricultura, mientras que en los sectores energía, procesos industriales, y desperdicios tuvo incrementos lo cual coincide con el comportamiento de los demás países. A nivel nacional muestra mejoras logrando reducir un 11.85% sus emisiones.

Finalmente Para el caso de México se concluye que para el periodo 1994-2000 hay un aumento de 77.56 $MtCO_2$ en todos los sectores

en las emisiones de gases de efecto invernadero pasando de 559.93 $MtCO_2$ a 637.49 $MtCO_2$, siendo el sector energía el principal emisor.

7) La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible²⁰. (Febrero 2015)

Dentro del estudio a nivel global se plantea que para poder transformar el sistema económico actual se necesita de una participación activa y en conjunto de todos los países para poder aplicar incentivos e instrumentos que en realidad modifiquen las estructuras políticas, sociales y económicas; capaces de resistir cualquier choque macroeconómico.

“El cambio climático representa una externalidad negativa, la política que rige los incentivos económicos y los subsidios, y una matriz de consumo de bienes privados y públicos inducen y consolidan una senda de baja sostenibilidad ambiental. En este sentido, el desafío del cambio climático es el desafío del desarrollo sostenible”.

8) El cambio climático y la energía en América Latina. David R. Heres Del Valle²¹ (Diciembre 2015)

²⁰ La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y EUROCLIMA. Febrero 2015

²¹ David R. Heres Del Valle, "El cambio climático y la energía en América Latina". Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y EUROCLIMA. Diciembre 2015

Este estudio hace un análisis acerca de los resultados encontrados respecto al mercado de energía y la relación con el cambio climático en Latinoamérica, lleva a cabo un análisis de las posibles trayectorias de la oferta y demanda de energía y, además, hace una revisión de los principales mecanismos e instrumentos de política aplicados a la producción y consumo de energía con respecto al cambio climático.

El análisis llevado a cabo concluye que los modelos realizados para el caso de la demanda son enfocados en su mayoría a estimar las elasticidades de los ingresos y precios, sin embargo, se obtienen valores inelásticos para los países analizados; otra dificultad para analizar a países menos desarrollados es la poca información disponible respecto a temas de desarrollo y consumo de energía.

9) Meta- análisis de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de gasolina: implicaciones de política pública para América Latina (Diciembre 2015)

Dentro de este estudio se considera la importancia que tiene el consumo de energía en las economías modernas tal es el caso del transporte de mercancías y la movilidad de personas, de tal manera que se estiman por medio de un meta análisis el valor promedio de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de gasolinas

Modelo de regresión

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

Donde:

Y =es un vector ($n \times 1$) que contiene las variables independientes

X =es un vector ($n \times m$) de las variables explicativas

β = es el vector ($m \times 1$) de coeficientes estimados

ε = es un vector ($n \times 1$) del término de error.

“La metaregresión señala que las estimaciones de las elasticidades ingreso se modifican atendiendo al nivel de desarrollo de los países, el parque vehicular, el tipo de datos utilizados, la zona de estimación y la estructura dinámica de los modelos,

entre otros factores. Se requiere no solo desmontar los subsidios a los combustibles, sino que al momento de fijar su precio se tengan en cuenta los costos sociales de su consumo²².

10) Ocho tesis sobre el cambio climático y el desarrollo sostenible en América Latina. *(Diciembre 2015)

El estudio consiste en un planteamiento teórico de ocho tesis enfocadas a analizar un fenómeno complejo como es el cambio climático, que es el principal reto de los últimos tiempos y del desarrollo sostenible.

A continuación se hace una breve descripción de cada tesis:

a) El cambio climático se expresa ya en transformaciones evidentes en el clima actual que se intensificarán en el futuro

La principal manera en la que se puede observar la presencia del cambio es observando el aumento en la temperatura atmosférica y oceánica, los incrementos en el nivel del mar y las modificaciones en los patrones de eventos climáticos extremos.

b) El cambio climático, consecuencia de una externalidad negativa, es consustancial al actual estilo de desarrollo global.

Se considera una externalidad negativa por la cantidad de gases de efecto invernadero que son emitidos en las distintas actividades económicas las cuales no representan un costo económico significativo.

La relación entre el ingreso per cápita, el consumo de energía per cápita y las emisiones de CO_2 per capita mantienen una relación positiva, por lo que crecimiento económico se traduce en incrementos en el consumo de energía y de emisiones.

c) El cambio climático contiene una paradoja temporal

Se considera una paradoja temporal porque a pesar de que los estragos del cambio climático podrían ser más significativos para la segunda mitad de este siglo, es

²² Meta- análisis de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de gasolina: implicaciones de política pública para América Latina (Diciembre 2015). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Pág. 24

necesario que en el presente se comiencen a tomar medidas que reduzcan los efectos estimados.

d) El cambio climático es un fenómeno global pero doblemente asimétrico para América Latina

América Latina históricamente no ha sido gran emisor de gases de efecto invernadero, han ido incrementándose sin embargo los impactos del cambio climático son mayores debido a que es más vulnerable debido a su ubicación geográfica, y las consecuencias se podrían ver reflejadas en los ecosistemas, las actividades económicas y el bienestar de la población. Los impactos se verían reflejados en las actividades agropecuarias, alza en los niveles del mar, pérdida de biodiversidad, turismo y salud.

e) La adaptación al cambio climático, de lo inevitable a lo sostenible

Consiste en la necesidad de que América Latina y el caribe cuente con estrategias de desarrollo enfocadas a la adaptación, a través de la adopción de políticas públicas que permitan transitar hacia nuevos procesos de producción que incorporen innovación tecnológica.

f) El actual estilo de desarrollo en América Latina no representa un desarrollo sostenible como lo ejemplifican los patrones de consumo y que tiene una incidencia directa en el cambio climático

A través de los patrones de consumo en alimentos se ejemplifica como en América Latina se transita de un crecimiento en el consumo de bienes básicos a otros bienes y servicios que repercuten en el cambio climático, tal es el caso del transporte público y privado reflejado en el consumo de gasolina, lo cual contribuye a elevar los niveles de contaminación y estos a su vez aumentan las emisiones.

g) El cambio climático requiere una apropiada administración de riesgos que solo será posible en el contexto de un desarrollo sostenible.

Si bien es fenómenos de largo plazo es necesario considerar que eventos extremos pueden tener efectos intensos como pérdidas humanas y de biodiversidad. Con apropiada administración del riesgo se refiere a la manera en que se van a emplear las medidas disponibles para hacer frente a los efectos del cambio climático, como son la adaptación y mitigación.

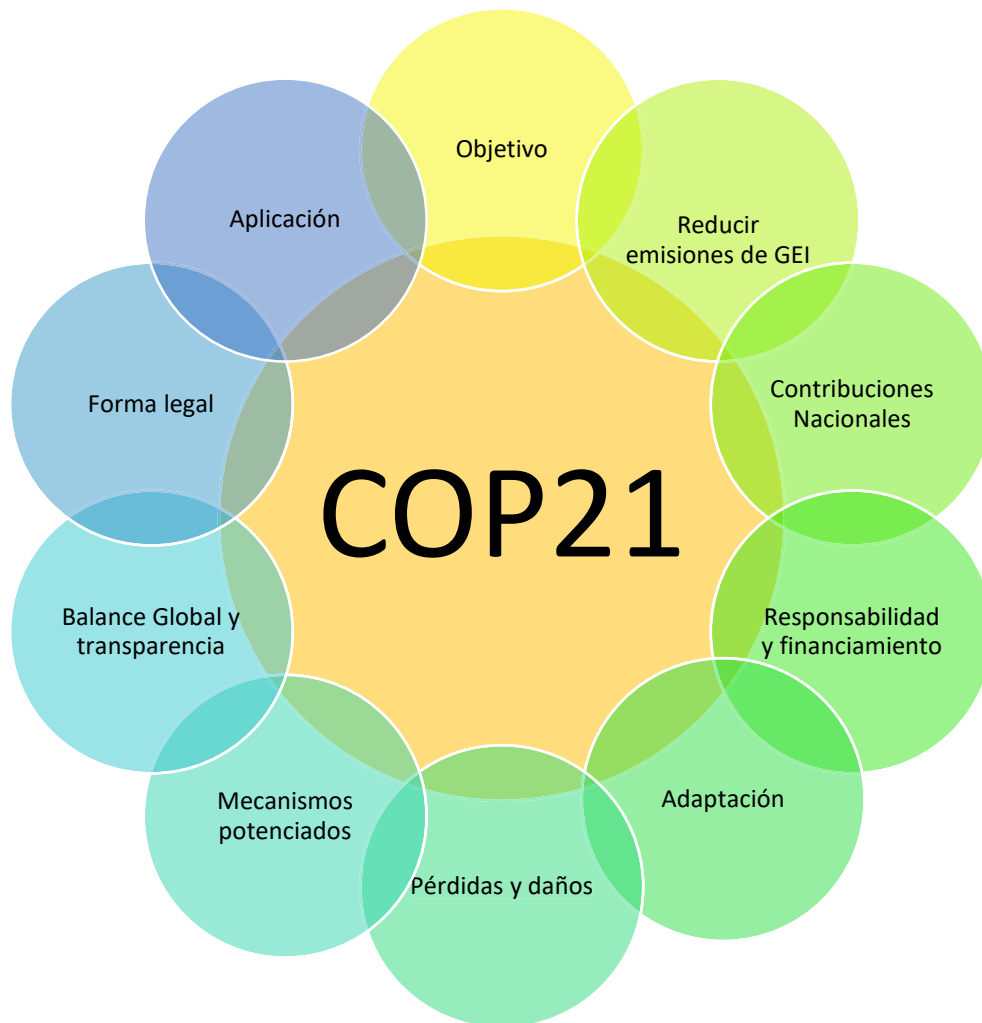
h) El desafío del cambio climático es el desafío del desarrollo sostenible

La principal condición para lograr el desarrollo sostenible es transformar el estilo de desarrollo y de crecimiento actual. Teniendo en cuenta la relación entre adaptación y mitigación las cuales deben estar una en funcionan de la otra, y los instrumentos empleados sean eficientes.

Los anteriores estudios permiten reconstruir el camino que el tema sobre el cambio climático ha atravesado, en primer lugar la cuestión del financiamiento se tienen aproximaciones económicas acerca de los fondos y financiamientos que diversos países han empleado para hacer frente a sus niveles de vulnerabilidad, enseguida se han hecho estimaciones sobre el papel que juega el consumo de energía y la necesidad de transitar hacia nuevas tecnologías con menor impacto ambiental, también se analiza la manera de medir la emisión de gases de efecto invernadero con la finalidad de perfeccionar la calidad de los inventarios para implementar medidas de carácter tributario que permitan asumir los costos de la contaminación.

2.2.2 Acuerdo de París

En la actualidad el principal mecanismo por medio del cual se pretende hacer frente a los efectos del cambio climático es a través del Acuerdo de París²³. Con respecto a este acuerdo, como contribución México ha llevado a cabo actualizaciones de sus Inventarios Nacionales de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero²⁴, las cuales ha dividido en dos componentes; mitigación y adaptación.



Fuente: Recuperado de ConexiónCOP para periodistas y líderes de opinión de América Latina, <http://conexioncop.com/> Octubre 29 del 2016.

²³ Naciones Unidas, Convención Marco sobre el Cambio Climático FCCC/CP/2015/L.9

²⁴ Gobierno de la República, Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el Periodo 2020-2030. Cumbre Climática, Nueva York, Estados Unidos, 23 de septiembre de 2014.

La mitigación toma en cuenta dos medidas:

- Condicionada: Que se refiere a un nuevo régimen internacional de cambio climático donde el objetivo es obtener más recursos y poner en práctica el mecanismo de transferencia de tecnología.
- No condicionada: Consiste en aquellas medidas que el país sea capaz de solventar con sus propios recursos. En esta categoría según la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) y las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC's, por sus siglas en inglés) el objetivo de reducción de las emisiones de los llamados contaminantes climáticos de vida corta (CCVC) es de 51% para el periodo 2020-2030; mientras que la meta de reducción para los Gases de Efecto Invernadero (GEI) es de 22%.

En este sentido México ha considerado en la Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2017 un impuesto que deriva de las emisiones de CO₂ por utilizar combustibles fósiles que consiste en \$50 por tonelada. Con el objetivo de que lo recaudado se destine a mejorar las tecnologías y el fomento de la conciencia social en beneficio del medio ambiente.

2.3 Ejemplos a nivel sectorial

Algunos sectores económicos realizan esfuerzos importantes en términos de medio ambiente, básicamente por dos consideraciones:

- 1) Reducir costos en la utilización de energía*
- 2) Cumplir con las normas nacionales e internacionales que existen y que, de no hacerlo, tendrían barreras no arancelarias para la comercialización de sus productos.*

Ambas razones implican un costo beneficio que han tenido que valorar para reconvertir plantas, cambiar procesos productivos o modificar industrias.

En este contexto, la industria del acero es un ejemplo a nivel nacional donde poco más del 30% de su producción se basa en el reciclaje mientras que a nivel mundial sólo representa el 22% de lo producido.

En cuanto al consumo de energía en los últimos 15 años se ha reducido en 20% por tonelada de acero. Mientras que para el 2014, 5% de la energía consumida fue a través de energías renovable; y el 22% del consumo de energía se utiliza como materia prima y no genera emisiones.

Además, la industria utiliza agua en los procesos de enfriamiento de producción del acero y el 31% es agua reciclada de manera que utilizó únicamente el 2.6% del total de agua para todos los sectores industriales²⁵.

El país cuenta con Centros Mexicanos de Innovación en Energía (CeMIE): eólico, geotérmico, solar, bioenergía, océano, redes eléctricas inteligentes y el Centro Mexicano de Captura, desde el 2014 apoyados por el Fondo Sectorial CONACYT-SENER-Sustentabilidad Energética²⁶; que pretenden que las energías renovables y limpias generen 35% de la energía eléctrica para el 2024, lo cual va en línea con la visión 10-20-40 (años) de la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

²⁵ Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero. [En línea] <http://www.canacero.org.mx/Es/reciclaje-y-cambio-climatico.html>

²⁶ Operación del Fondo de Sustentabilidad Energética. Secretaría de Energía (SENER), 2014.

Conclusiones

- Los compromisos asumidos por México dentro del Acuerdo de París, representan avances significativos en materia de cambio climático, tales acciones se ven reflejadas en las medidas que algunos sectores, como es el caso del acero, están implementando para disminuir la emisión de contaminantes y promover el reciclaje.

- Tanto la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) como EUROCLIMA han contribuido de manera significativa con los estudios que han llevado a cabo para América Latina.

- En este sentido y de acuerdo con la información obtenida de Euroclima en el año en curso, México está tomando medidas encaminadas a incrementar la inversión en investigación y desarrollo de tecnologías de energías limpias, en un periodo de cinco años, la cifra programada en los principales centros mexicanos de innovación fue de 208 millones de dólares, el nuevo objetivo pretende llegar a la cifra de 310 millones de dólares para el 2020.

Capítulo 3. Variables de la Política Fiscal en México 1990-2014

Con la finalidad de tener un contexto de la Política Fiscal en México que nos permita entender la Sostenibilidad Fiscal en el país, en el presente capítulo se desarrolla un análisis de la evolución de las variables macroeconómicas que definen la Política Fiscal.

En México, según los Criterios Generales de Política Económica³¹, el principal objetivo de la Política Fiscal es reducir el persistente déficit observado entre la trayectoria de ingresos y gastos. En este contexto, la Política Fiscal de los últimos años debe mantener un déficit público de 0.5%. Por lo anterior, en este capítulo se analizan las variables que la componen.

3.1 Ingresos

El Código Fiscal de la Federación define a los ingresos públicos como las contribuciones que las personas físicas y morales deben pagar a través de impuestos, aportaciones de seguridad social, y contribución de mejoras y derechos para sufragar los gastos públicos.

Dentro de la Ley de Ingresos de la Federación (LIF) se clasifican en tres:

1) Artículo 1° de la LIF

Se clasifican según su origen Gobierno Federal, organismos y empresas de control presupuestario directo, las empresas productivas del Estado y los derivados de financiamientos.

2) Tributarios y no tributarios:

Se agrupan de acuerdo con el origen económico de los recursos, separando la recaudación derivada de impuestos de los ingresos recaudados de otras fuentes.

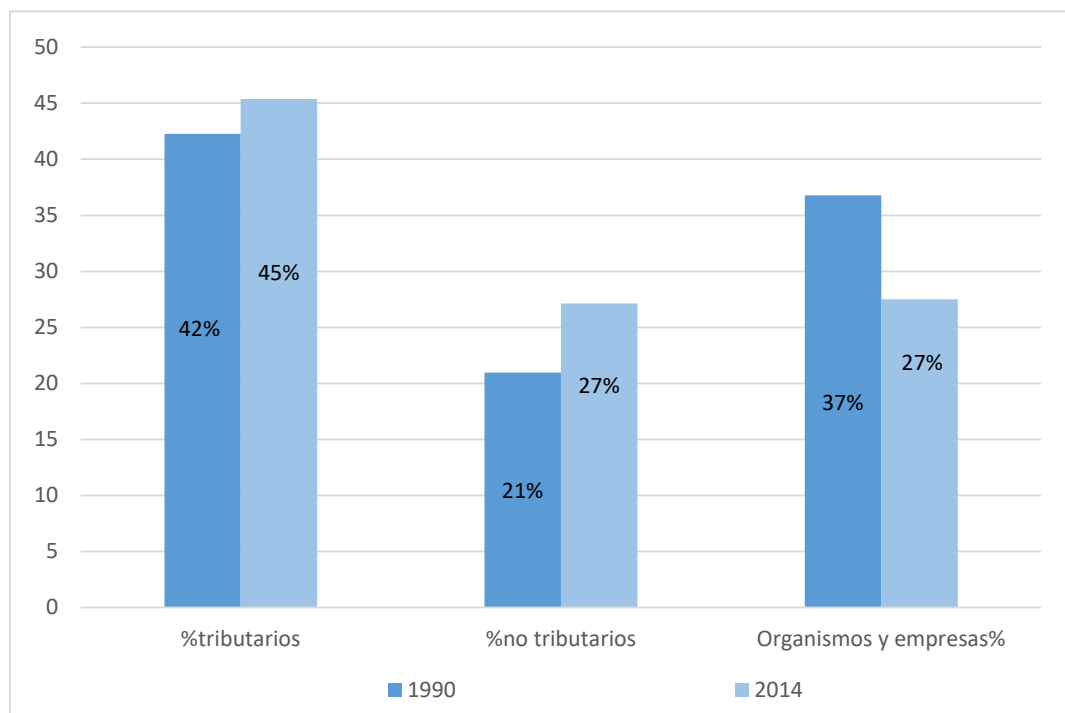
³¹ Criterios Generales de Política Económica para la Iniciativa de Ley de Ingresos y el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación Correspondientes al Ejercicio Fiscal 2016; "Perspectivas Económicas y Lineamientos de Política Fiscal y Económica para 2016", Pág. 92.

3) Petroleros y no petroleros:

Se deben identificar los ingresos derivados de la producción y comercialización interna y externa de los hidrocarburos. Contabilizando los ingresos propios de PEMEX y los del Gobierno Federal que provienen del régimen fiscal aplicado a tal actividad.

La gráfica 10 ilustra el porcentaje de ingresos públicos obtenido en los años de 1990 y 2014. Como se puede observar hay incrementos en los porcentajes de ingresos recaudados en las categorías de ingresos tributarios y no tributarios de 3% y 6% respectivamente. Sin embargo, para el caso de los ingresos por concepto de organismos y empresas el porcentaje recaudado disminuye de manera significativa en un 10%.

Gráfica 10. Composición de los Ingresos del Sector Público 1990 y 2014



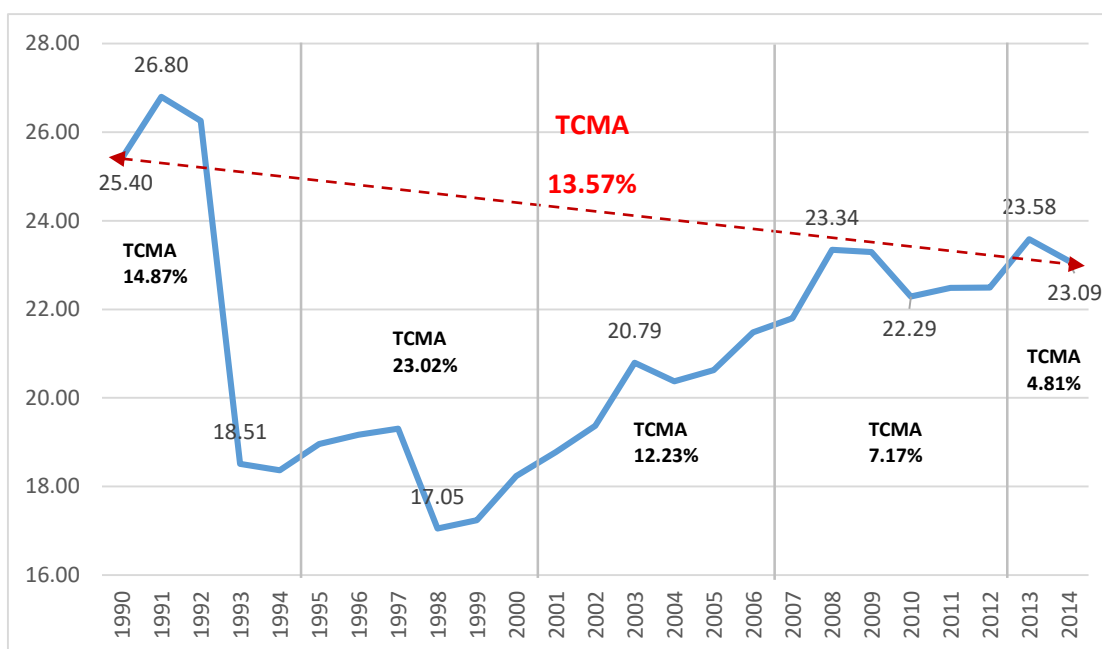
Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. SHCP http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadísticas_Oportunas_Finanzas_Publicas/Paginas/unica2.aspx

Para obtener la TMCA se utiliza la siguiente formula $\left(\left(\frac{1}{n-1} \sqrt{\frac{\text{Año de estudio}}{\text{Año base}}} \right) - 1 \right) * 100$

La gráfica 11 muestra que la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) de los ingresos del sector público para el periodo de 1990-2014 la cual fue de 13.57%.

Mientras que las cifras como proporción del PIB señalan que entre 1990 y 2014 los ingresos recaudados disminuyeron 2.31%. Después del sexenio de Ernesto Zedillo las tasas de crecimiento comenzaron a ser menores y en los primeros años del sexenio actual la TMCA para 2013-2014 es de 4.81%.

Gráfica 11. Ingresos del Sector Público como % del PIB* 1990-2014



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. SHCP [http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadísticas Oportunas Finanzas Publicas/Pagin as/unica2.aspx](http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadísticas_Oportunas_Finanzas_Publicas/Pagin_as/unica2.aspx); *Datos anuales para el periodo (1993-2014) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Para el periodo (1990-1992) se utilizaron datos del Banco de México.

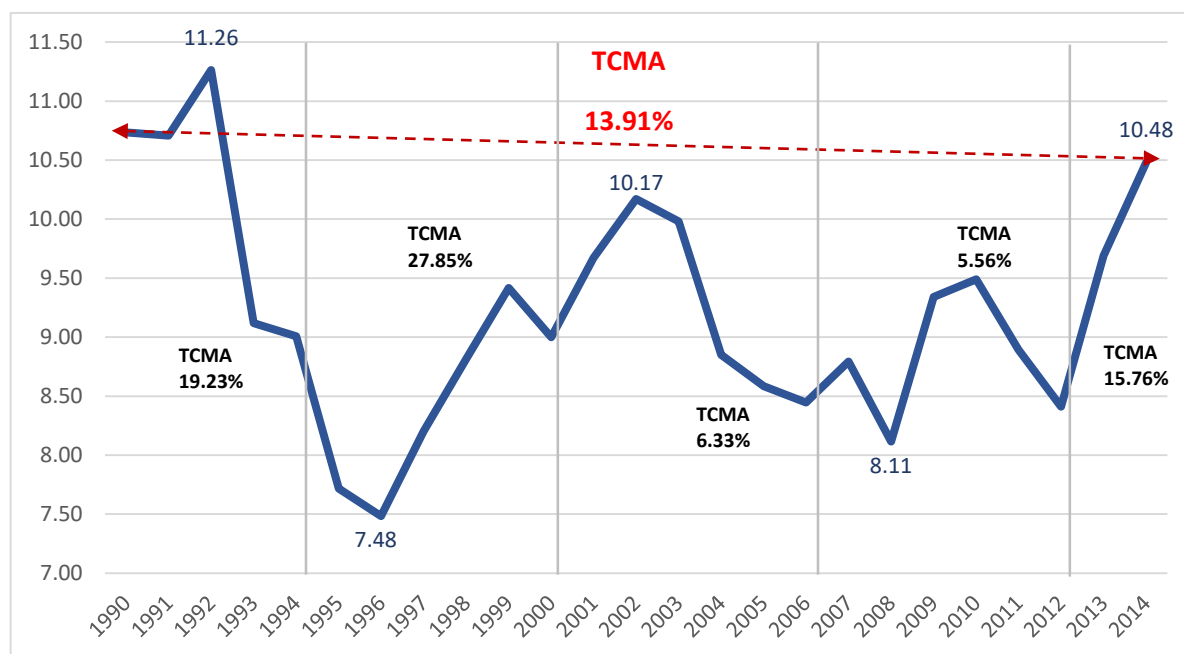
3.1.1 Ingresos tributarios

Estos se pueden definir de acuerdo con el Código Fiscal de la Federación como el monto de recursos captados por impuestos; si se dividen entre el PIB y se expresan en porcentaje, conforma la carga tributaria.

En este contexto, la gráfica 12 muestra el periodo de análisis del presente estudio que es de 1990-2014 de acuerdo con los datos obtenidos la Tasa de Crecimiento Media Anual fue de 13.91% lo que indica que los ingresos por concepto tributario tuvieron un mejor desempeño que los ingresos totales del sector público.

Sin embargo, esto no significa que sean mejores debido a que entre 1990 y 2014 como proporción del PIB los ingresos tributarios también disminuyeron 0.25% y el comportamiento es similar a la gráfica 11; posterior al sexenio de 1994-2000 las tasas son menores. En los primeros años del gobierno actual 2013-2014 la TMCA es de 15.76%.

Gráfica 12. Ingresos Tributarios como % del PIB 1990-2014



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. SHCP e INEGI, http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadisticas_Oportunas_Finanzas_Publicas/Paginas/unica2.aspx

3.2 Deuda Pública

Se entiende por Deuda Pública al conjunto total de obligaciones de pago que adquiere el sector público.

Por tanto, existen distintas formas de clasificar la Deuda Pública, según sea su origen, se clasifica en interna y externa³⁴:

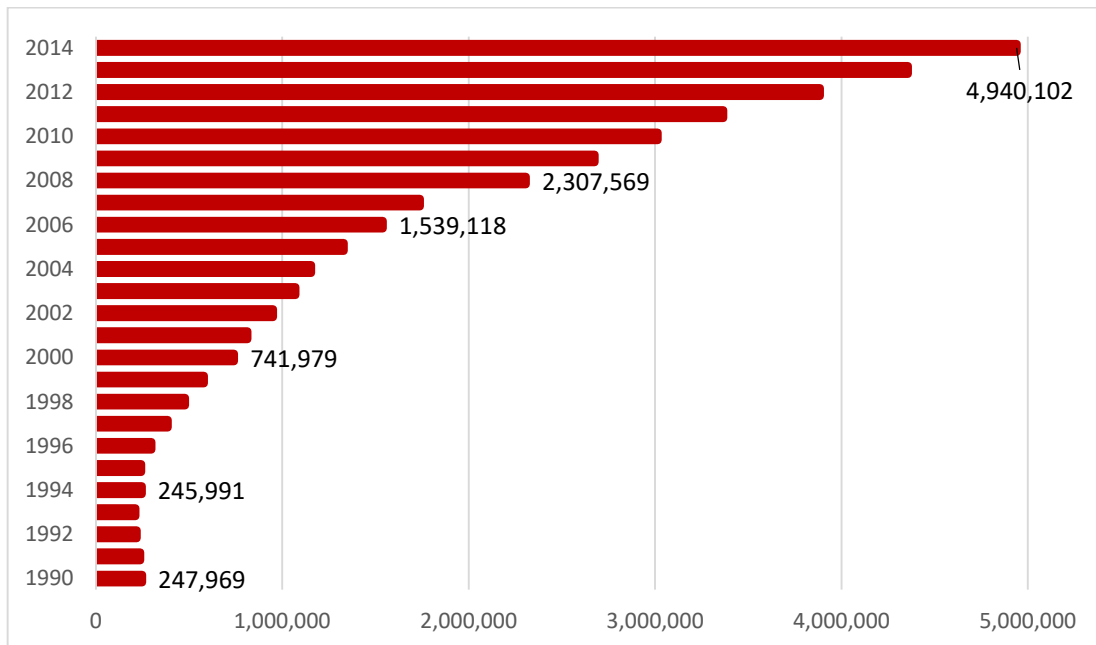
1) Deuda interna:

Se refiere a los financiamientos que obtiene el sector público directamente o a través de sus agentes financieros en el mercado doméstico con la colocación de valores gubernamentales y de créditos directos con otras instituciones cuyas características principales son el ser pagaderos dentro del país.

2) La Deuda Externa:

Se conforma por créditos contratados por el sector público en forma directa o a través de sus agentes financieros con entidades financieras del exterior y pagaderos en el extranjero en moneda diferente a la moneda nacional.

Gráfica 13. Deuda Pública total 1990-2014



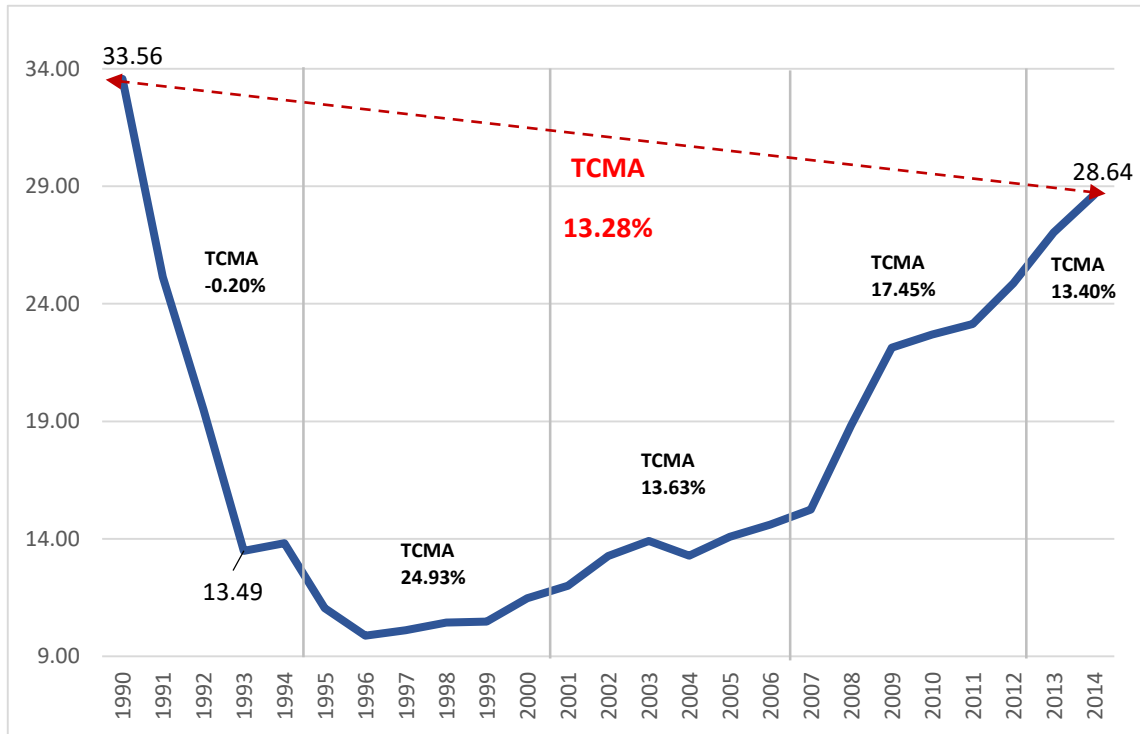
Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. SHCP [http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadísticas Oportunas Finanzas Publicas/Paginas/unica2.aspx](http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadísticas_Oportunas_Finanzas_Publicas/Paginas/unica2.aspx)

En la gráfica 13 la deuda pública total se encuentra en millones de pesos en el periodo analizado 1990-2014 su comportamiento ha sido ascendente iniciando en \$247,969 en 1990 y \$4,940,102 en 2014.

³⁴ Secretaría de Hacienda y Crédito Público [En línea] http://www.apartados.hacienda.gob.mx/ESTOPOR/metodologias/eo_am03.pdf

Es importante señalar en la gráfica 14 que su TMCA representó 13.28%; a pesar de que en pesos las cifras muestran incrementos las cantidades como proporción del PIB entre 1990 y 2014 han disminuido 4.92%. En lo que va del sexenio actual de 2013-2014 la TMCA es de 13.40%.

Gráfica 14. Deuda total del Sector Público como % del PIB* 1990-2014



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. SHCP http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadisticas_Oportunas_Finanzas_Publicas/Paginas/unica2.aspx; *Datos anuales para el periodo 1993-2014 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Para el periodo 1990-1992 se utilizaron datos del Banco de México.

3.3 Gasto Público

Es el gasto en bienes y servicios del sector público, de acuerdo con Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, se integra por:

Gasto neto total: Erogaciones totales contempladas en la Ley de Ingresos, sin incluir amortizaciones de la deuda pública y operaciones que puedan generar duplicidad en el registro.

Gasto total: total de erogaciones aprobadas en el Presupuesto de Egresos.

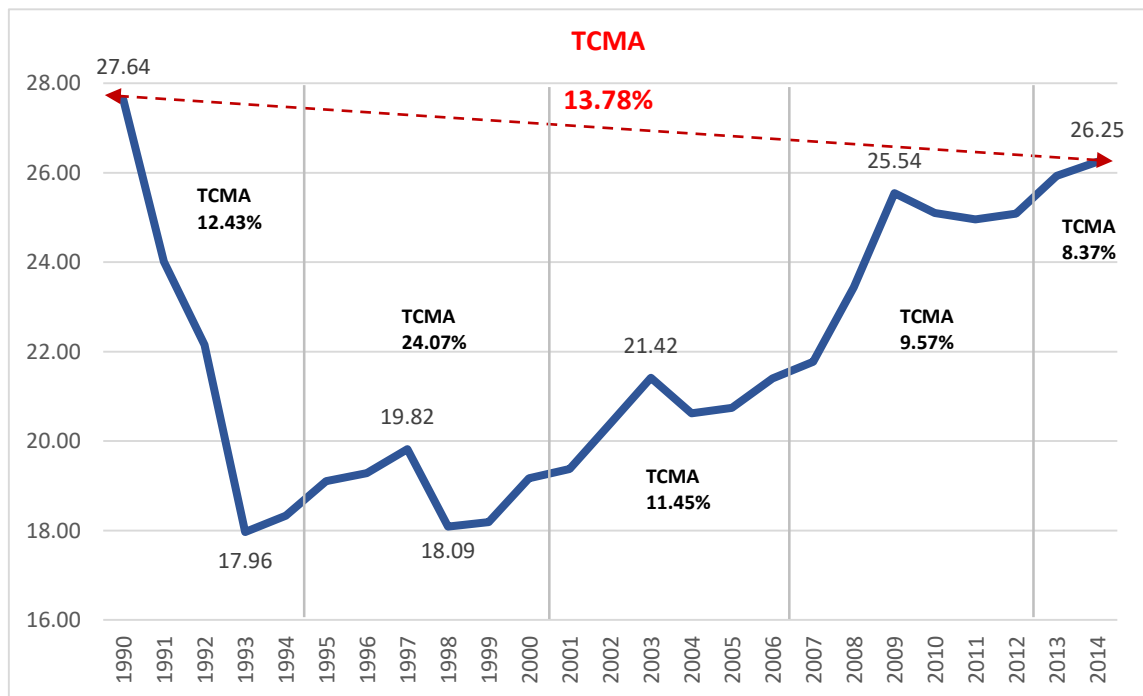
Gasto programable: Erogaciones destinadas a programas y provisión de bienes y servicios públicos.

Gasto no programable: Erogaciones a cargo de la Federación que derivan del cumplimiento de obligaciones legales o del Decreto de Presupuesto de Egresos.

La gráfica 15 muestra el gasto neto del sector público, que tuvo una TMCA de 13.78% en el periodo 1990-2014 y de 8.37% en el principio del sexenio de 2013-2014.

Como proporción del PIB entre 1990 y 2014 el gasto neto disminuyó 1.39% al igual que las tasas de crecimiento que a partir del año 2000 comenzaron a ser menores. Entre 1995-2000 la TMCA fue de 24.07% mientras que para el sexenio siguiente 2001-2006 fue de 11.45%.

Gráfica 15. Gasto Neto del Sector Público como % del PIB 1990-2014



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. SHCP

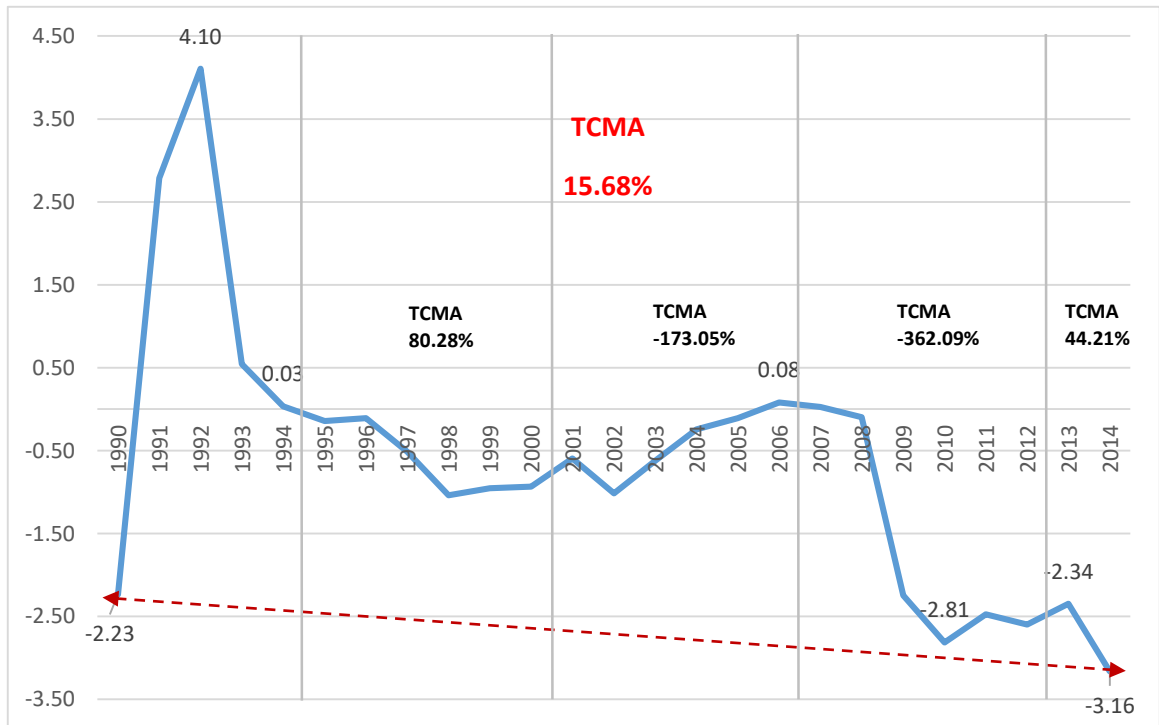
http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadísticas_Oportunas_Finanzas_Publicas/Paginas/unica2.aspx;

*Datos anuales para el periodo 1993-2014 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Para el periodo 1990-1992 se utilizaron datos del Banco de México.

3.4 Déficit Público

Dentro de los criterios generales de política económica³⁶ se señala que el déficit presupuestario debe significar 0.5 por ciento del PIB con el objetivo de que la trayectoria de las finanzas públicas se mantenga adecuada en el mediano y largo plazo.

Gráfica 16. Déficit/Superávit Público como % del PIB 1990-2014



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. SHCP http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadísticas_Oportunas_Finanzas_Publicas/Pagina_s/unica2.aspx; *Datos anuales para el periodo 1993-2014 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Para el periodo 1990-1992 se utilizaron datos del Banco de México.

En los últimos años, el déficit es cada vez mayor, de hecho, la gráfica 16 muestra que entre 1990 y 2014 se incrementó 0.93% con una TMCA de 15.68%. Tan solo en 1990 el déficit como proporción del PIB representó -2.23% y para 2014 -3.13%.

³⁶Criterios generales de política económica, Secretaría de Hacienda y Crédito Público [En línea] http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/finanzas_publicas_criterios/cgpe_2016.pdf

Con base a lo anterior se presenta el cuadro 3 como resumen, del cual se desprende qué impuestos han incrementado o disminuido su participación a lo largo del periodo de análisis, la tendencia en disminución de los ingresos totales e incrementos en los porcentajes de gasto.

Cuadro 3. Principales Variables como % PIB*

Variables	1990	1994	2000	2006	2012	2013	2014
ISR	4.46	4.41	3.90	4.07	5.22	5.14	5.87
IVA	3.60	2.11	2.73	3.37	3.69	3.71	3.45
IEPS	1.52	1.23	1.93	0.53	-0.53	-0.83	-0.05
Importación	0.86	0.81	0.49	0.28	0.18	0.18	0.18
Otros**	0.29	0.56	0.37	0.33	0.33	0.21	0.23
Ingresos	25.40	18.37	18.24	21.48	22.49	23.58	23.09
Tributarios	10.73	9.01	9.00	8.45	8.41	9.69	10.48
No tributarios	5.33	3.36	4.43	6.35	7.28	7.08	6.26
Gastos	27.64	18.33	19.17	21.40	25.09	25.93	26.25
Deuda	33.56	13.82	11.48	14.61	24.86	27.03	28.64
Déficit	-2.23	0.03	-0.94	0.08	-2.60	-2.34	-3.16

Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas Secretaría de Hacienda y Crédito Público [En línea]

http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadisticas_Oportunas_Finanzas_Publicas/Paginas/unica2.aspx

*Datos anuales para el periodo 1993-2014 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Para el periodo 1990-1992 se utilizaron datos del Banco de México.

**En otros impuestos se incluyen los de exportación que han tenido una variación de -0.08% a lo largo del periodo de estudio.

Conclusiones

- ❖ En general algunos impuestos crecieron; por ejemplo, el ISR pasó de 4.46% en 1990, a 5.87% en 2014 con un incremento de 1.41% en 25 años. Sin embargo, los ingresos tributarios decrecieron 0.26%.
- ❖ Contraer mayores niveles de deuda pública continúa siendo el principal problema para México, poniendo en riesgo la solvencia del país, en el sexenio de 2006-2012 el incremento es bastante significativo pasando de 14.61% a 24.86% como proporción del PIB.
- ❖ El déficit observado para el 2014 es el mayor si se compara con los cortes sexenales considerados en el presente estudio.

Capítulo 4. Sostenibilidad Fiscal y Cambio Climático

En el siguiente apartado abordaremos los principales indicadores que permiten calcular o estimar las condiciones necesarias para que exista sostenibilidad fiscal.

4.1 Indicadores de Sostenibilidad Fiscal

A continuación se resumen algunos de los indicadores que han desarrollado diversos autores con la finalidad de medir la trayectoria de las principales variables de las finanzas públicas y que en determinados periodos han contribuido a crear las condiciones de sostenibilidad fiscal en distintos países.

4.1.1 *A guide to public sector debt and déficits*³⁷. **Buiter (1985)**

Propone un indicador que supone calcular la brecha entre el balance primario sostenible y el balance primario efectivo, donde la condición de sostenibilidad está definida a partir de un concepto de patrimonio neto más amplio que el implícito en la razón deuda respecto a PIB.

Un valor positivo del indicador señala que el balance primario actual es demasiado bajo para estabilizar el valor del patrimonio neto respecto al PIB. Así, este indicador define como sostenible la Política Fiscal si ésta permite mantener constante el patrimonio neto del gobierno en un sentido ex-ante.

$$b^* - b_t = (r - q)w_t - b_t$$

- *Deuda*
- *PIB*
- *Tasa de interés*
- *Tasa de crecimiento del producto*

Donde b^* es la razón deuda respecto a PIB sostenible, b es la razón deuda respecto a PIB, w_t es el valor del patrimonio neto del gobierno como proporción del PIB, r es la tasa de interés y q es la tasa de crecimiento del producto.

³⁷ Buiter, W. H. (1985). "A guide to public sector debt and deficits. *Economic policy*", 1(1), 13-61.

Una adecuada medición del patrimonio neto del gobierno respecto al PIB debería incluir una serie de elementos de muy difícil cuantificación práctica.

4.1.2 *Suggestions for a New Set of Fiscal Indicators.*³⁸ Blanchard (1990)

Este indicador mide el nivel de superávit primario requerido o el ajuste del déficit primario necesario para estabilizar el coeficiente de la deuda total pendiente/PIB nominal, dadas las trayectorias corriente y proyectada del saldo primario, la tasa de interés real y tasa de crecimiento real de la economía. Un resultado negativo indica la necesidad de un ajuste fiscal.

También mide el ajuste requerido en el coeficiente de los ingresos tributarios/ PIB nominal que se necesita para estabilizar el coeficiente de deuda total pendiente/PIB nominal

Por lo tanto, un resultado positivo significa que se debe incrementar el coeficiente de ingresos tributarios/ PIB nominal o reducir el coeficiente de gastos públicos totales/ PIB nominal para lograr la solvencia fiscal.

Las variables consideradas son las siguientes:

a) Brecha primaria.

- *Déficit primario.*
- *Deuda total.*
- *PIB nominal.*
- *Tasa real de interés.*
- *Tasa de crecimiento del PIB.*

b) Brecha impositiva de mediano plazo.

- *PIB nominal (dt).*

³⁸ Blanchard, O. J. (1990), "Suggestions for a New Set of Fiscal Indicators", OECD Economics Department Working Papers, No. 79, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/435618162862>

- *Ingresos tributarios.*
- *Gastos totales.*
- *Déficit primario.*
- *Tasa real de interés.*
- *Tasa de crecimiento del PIB.*

4.1.3 Sustainability of the deficit process with structural shifts.³⁹ **Carmela Quintos (1995)**

A través de un análisis de cointegración propone ampliar los posibles resultados con condiciones fuertes y débiles de sostenibilidad para la política fiscal.

La condición fuerte implica que $0 < \hat{\beta} \leq 1$ es una condición necesaria y suficiente para asegurar la sostenibilidad del déficit público.

La condición débil implica que $0 < \hat{\beta} < 1$ aunque es una condición suficiente para asegurar que el déficit público es sostenible, ello es inconsistente con la posibilidad de que el gobierno evite a largo plazo futuros problemas de colocación de títulos nuevos en el mercado. En este caso, la sostenibilidad en “sentido débil” implica que la serie de deuda pública no descontada tendría una raíz explosiva en su trayectoria temporal. Además, si $0 < \hat{\beta} < 1$, entonces la condición “débil” de sostenibilidad se cumple automáticamente, independientemente si T_t y gt_t están o no cointegrados.

Por último si $\hat{\beta} = 1$, entonces la condición “fuerte” de sostenibilidad es satisfecha solamente si T_t y gt_t están cointegrados en un vector (1,-1). Además, la sostenibilidad en “sentido fuerte” no implica que la serie de deuda pública no descontada tenga una raíz explosiva.

³⁹ Quintos, C. E. (1995). “Sustainability of the deficit process with structural shifts”. *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(4), 409-417.

4.1.4 Tax base variability and procyclical fiscal policy.⁴⁰ Talvi y Végh (2000)

La motivación de este indicador es la gran volatilidad de las variables macroeconómicas que hace que el déficit, en un momento dado, pueda diferir del que se daría en condiciones macroeconómicas normales. Los autores proponen calcular el balance primario ajustado por movimientos en variables macro, es decir, estiman una especie de valor potencial de largo plazo. La idea fundamental de este indicador es comparar el balance macro-ajustado con el valor que resulta de considerar los intereses que se están devengando efectivamente en un momento dado, junto con el nivel de la deuda y la tasa de crecimiento del país que imperan en ese momento.

Déficit macro-ajustado⁴¹ funciona a través de la siguiente ecuación:

$$I_t^* \equiv \left(\frac{r-g}{1+r} \right) b_{t-1} - s_t^* .$$

Donde r es la tasa de interés real para el análisis, g es el crecimiento real en el año de análisis y d_t^M es el balance primario macroajustado.

I_t^* Es la diferencia entre dos distintos balances primarios permanentes. El primer término del lado derecho, es igual al superávit primario permanente bajo condiciones de viabilidad fiscal.

El segundo término es el superávit primario permanente que se planea ejecutar *ex ante*.

- Tasa de interés real
- Crecimiento real en el año de análisis
- Balance primario macroajustado.

El inconveniente de este indicador reside en la necesidad de establecer qué es una “condición normal de economía”.

⁴⁰ Talvi, Ernesto and Carlos A. Vegh. "Tax Base Variability And Procyclical Fiscal Policy In Developing Countries," Journal of Development Economics, 2005, v78(1,Oct), 156-190.

⁴¹ Talvi, E., & Végh, C. A. (2000). ¿Cómo armar el rompecabezas fiscal? Nuevos Indicadores de Sostenibilidad. Banco Interamericano de Desarrollo, Red de Centros de Investigación.

4.1.5 Indicador de posición fiscal sostenible Croce y Juan-Ramón⁴² (2003)

Evalúa explícitamente la reacción de la autoridad fiscal ante cambios en las variables que determinan la sostenibilidad de la deuda en el tiempo.

Se construye un indicador de sostenibilidad: el indicador de posición fiscal sostenible (PFS), que incorpora explícitamente una función de reacción de la autoridad fiscal, y cuya variación en el tiempo permite evaluar cómo y cuánto la política fiscal ha reaccionado en el tiempo ante cambios en las condiciones que definen su sostenibilidad de largo plazo.

En términos estáticos un valor del indicador mayor o igual a 1 evidencia que la autoridad fiscal mantiene una política fiscal inconsistente con la convergencia de la razón deuda a PIB a niveles sostenibles, y un valor del indicador menor que 1 indica que la posición fiscal es consistente con las condiciones requeridas para asegurar sostenibilidad.

$$I_t^{PFS} = (\beta_t - \lambda_t) = \frac{1 + r_t}{1 + g_t} - \frac{BP_t - BP^*}{b_{t-1} - b^*}$$

Donde:

B = Relación entre la tasa de interés real r y el crecimiento del PIB (g)

BP = Balance primario efectivo

BP^* = Balance primario sostenible o meta

b = Razón deuda a PIB del periodo pasado

b^* = Deuda a PIB sostenible o meta

λ = Función de reacción de la política fiscal, definida como la razón entre la brecha del balance primario efectivo

respecto al balance primario sostenible, y la brecha existente entre la razón deuda a PIB del periodo pasado respecto a la deuda a PIB sostenible o meta

⁴² Croce, E. y V.H. Juan-Ramón, (2003), "Assessing Fiscal Sustainability: A Cross-Country Comparison" IMF Working Paper 03/145, (Washington, D.C.), Fondo Monetario Internacional.

Si se interpreta dinámicamente, esta razón nos indica cómo ha reaccionado la autoridad fiscal de un año a otro, mediante innovaciones en sus políticas de gasto o tributarias, ante variaciones en la brecha existente entre el nivel de endeudamiento efectivo y el nivel sostenible.

4.1.6 Sostenibilidad Fiscal con Restricciones de Largo Plazo Bagnai⁴³ (2003)

Bagnai considera que, en el mediano y largo plazo, las generaciones de un país actuarán como fuente de financiamiento del gobierno por el lado de la deuda (mercado financiero) y por el pago de impuestos (macroeconómico). El objetivo de estas consideraciones es mantener la relación deuda respecto a PIB (B/y) estable en el tiempo.

Cuando una Política Fiscal expansiva es financiada por medio de déficit, la tasa de interés necesita subir para inducir al agente económico a que reasigne su portafolio de equilibrio hacia la nueva deuda. Mientras mayor sea la respuesta de la demanda de dinero a la tasa de interés, medida por ψ , menor será el incremento que la tasa de interés requiere para reestablecer el equilibrio en los portafolios de los agentes del sector privado.

$$\frac{B}{y} < \tilde{b} = k \left[\frac{\varepsilon(1+n)\tau}{1-\tau} \right] - \{n - r(1-\tau)\} \Phi$$

$$\Phi \equiv 1 - \eta(1-s) + \left[\frac{\varepsilon(1+n)}{r(1-\tau)} - \frac{s\delta(1-\varphi)}{\varphi} \right] < 0$$

Donde:

n = Tasa de crecimiento de la población

t = Impuesto al ingreso

s = Proporción del ingreso que se ahorra

⁴³ Bagnai, Alberto, "Keynesian and Neoclassical Fiscal Sustainability Indicators, with Applications to EMU Member Countries", Universidad de Roma, Departamento de Economía Pública

r =Tasa de interés real

d = Elasticidad del ahorro a la tasa de interés

ε =Elasticidad de las inversiones a la tasa de interés

H =Elasticidad del consumo al ingreso

K = Relación capital a PIB

φ =Elasticidad del producto al capital físico.

Sin embargo en este caso los indicadores de deuda y los de sostenibilidad fiscal fallan al no representar restricciones presupuestarias en el largo plazo.

Por otra parte, algunos estudios aunque empíricos son más amplios en el tema que lo expuesto antes, tal es el caso de la sostenibilidad fiscal, con base en los modelos propuestos por Blanchard (1985) y Talvi y Végh (2000), que utilizan enfoques Ex-post; que consideran los ingresos y gastos del sector público y examina el cumplimiento de la restricción intertemporal del gobierno a través de una relación de largo plazo entre los ingresos y los gastos del sector público, donde los indicadores utilizados se interpretan como una magnitud, ya sea de crecimiento o de déficit fiscal como porcentaje al producto interno bruto (PIB) necesaria para mantener estable la relación entre la deuda pública y el PIB.

Mientras que el enfoque Ex-ante se refiere a estimaciones futuras que consisten en la posible trayectoria de los ingresos, los gastos, el endeudamiento y otras variables que dependen del modelo utilizado para generar pronósticos de los flujos de ingresos y gastos del gobierno.

4.1.7 Sustentabilidad fiscal en México: Métodos alternativos de medición⁴⁹. Juan Amieva* (2004)

Para el caso de México Juan Amieva Huerta (2004) plantea que la sustentabilidad fiscal consiste en aquellos ajustes que se deben hacer en las finanzas públicas para

⁴⁹ Amieva Huerta, J., & Amieva-Huerta, J. (2004). *Finanzas públicas en México*. * En colaboración con Bernardo Urriza González.

que las principales variables fiscales tales como déficit y deuda se mantengan en niveles estables en el mediano y largo plazo.

Su análisis parte de modelos de flujos anuales convencionalmente empleados para evaluar sustentabilidad fiscal. Los cuales se sustentan en la restricción intertemporal del sector público y se desarrollan a partir de la siguiente fórmula

$$(1) \quad D_t = \frac{[1+i_t]}{[1+Y_t]} D_{t-1} - S_t$$

Donde:

D_t = Deuda pública total como porcentaje del PIB

i_t = Tasa de interés real

Y_t = Crecimiento real del PIB

S_t = Superávit primario como proporción del PIB

El superávit primario para mantener constante la deuda como proporción del PIB se define SRt:

$$(2) \quad SR_t = \frac{[i_t - Y_t]}{1 + Y_t} D_{t-1}$$

A partir de estas fórmulas se plantean dos nuevos enfoques para evaluar sustentabilidad fiscal:

- 1) Balance general del sector público, que contiene saldos o valores presentes netos de los activos y pasivos:

$$(3) \quad \text{Patrimonio} = \text{Activos} - \text{Pasivos}$$

Lo que responde de manera positiva cuando los saldos de los activos del gobierno son mayores que el saldo de los pasivos, siendo esto señal de que la estrategia fiscal es sostenible

$$(4) \quad RN = VPN(BP) - DP - VPN(PC)$$

Donde:

$RN = \text{Patrimonio o riqueza neta}$

$VPN = \text{Valor presente neto}$

$BP = \text{Balance primario}$

$DP = \text{Saldo de la deuda pública total}$

$PC = \text{Pasivos contingentes}$

VPN (BP) debe ser capaz de cubrir a DP y a VPN(PC), $RN \geq 0$ para que el sector público sea solvente y sustentable fiscalmente.

- 2) Método del valor al riesgo, mientras que el método de balance general permite medir la vulnerabilidad del sector público en un contexto determinístico, se considera que la sustentabilidad fiscal en el mediano y largo plazos debe considerar factores estocásticos.

El método del Valor al Riesgo (VaR) implica la valuación del riesgo de portafolios de inversión y de instituciones financieras. Se calculó a través de la siguiente formula:

$$\sigma_p w' \sum w$$

$\sigma_p^2 = \text{Varianza del rendimiento de portafolio}$

w'

= Vector transpuesto de ponderadores de los distintos activos del portafolio

$\sum = \text{Matriz de varianza covarianza de los rendimientos de los activos}$

$w = \text{Vector de ponderadores de los activos}$

Entonces:

$$VaR_p = \sigma_p W$$

$VaR_p = \text{Valor al Riesgo del portafolio}$

$\sigma_p =$ *Desviación estándar del portafolio*

$W =$ *Valor inicial del portafolio*

Para el sector público W representaría el balance general, de manera que bajo su forma funcional:

$$W = f(PIB, i_{int}, i_{ext}, tc, P_p, P_{int})$$

$W =$ *Portafolio o balance general y depende del PIB*

$i_{int} =$ *Tasa de interés interna*

$i_{ext} =$ *Tasa de interés externa*

$tc =$ *Tipo de cambio*

$P_p =$ *Precio internacional del petróleo*

$P_{int} =$ *Nivel de precios interno*

Por lo tanto para obtener el portafolio ajustado por riesgo se tendría:

$$W^* = W - VaR(W)$$

Los indicadores recopilados han sido empleados y se han ido ajustando a los requerimientos de cada economía por ejemplo el indicador propuesto por Carmela Quintos (1995) introduce técnicas que consisten en diferenciar entre sostenibilidad fuerte y débil, lo cual permite ampliar el panorama de solvencia en determinados casos.

El método propuesto por Juan Amieva (2004) considera variables que se ajustan a las características económicas de México como es el caso de los indicadores de balance presupuestario, si bien todos responden a un posible déficit/superávit, si se extrae o agrega información financiera las variaciones son significativas. Por ello el presente estudio considera que para evaluar la sostenibilidad de las finanzas públicas se deben ajustar los modelos a los requerimientos de cada país.

4.2 Modelos de Cambio Climático

Desde los años noventa se ha prestado atención a los temas de sustentabilidad, se han generado acciones en diferentes países, tales como el “Protocolo de Kioto”; estas acciones requieren de financiamiento y políticas públicas sólidas.

Uno de los documentos con mayor asertividad en el tema es el “Protocolo de Kioto” el cual trata de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) que fue adoptado en 1997 en Kioto Japón, y entró en vigor en el 2005.

Contiene compromisos jurídicamente vinculantes entre la mayoría de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, y los países de economía en transición; los cuales acordaron reducir en el periodo 2008-2012, sus emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI) dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorcarbonos y hexafloruro de azufre, en un 5% como mínimo respecto a los niveles de 1990.

La convención marco sobre el cambio climático (CMCC) de las Naciones Unidas, define al cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmosfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”. La CMCC atribuye el cambio climático a dos factores; las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática por causas naturales.

Los países participantes en la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático reconocen que “los países de baja altitud y otros países insulares pequeños, los países con zonas costeras bajas, zonas áridas y semiáridas, o zonas expuestas a inundaciones, sequía y desertificación, y los países en desarrollo con ecosistemas montañosos frágiles, son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático.

Como meta se pretende lograr un desarrollo económico y social sostenible por lo que sugieren a los países en desarrollo aumentar su consumo de energía, tomando en cuenta las posibilidades de lograr una mayor eficiencia energética y de controlar las emisiones de gases de efecto invernadero en general, a través de la aplicación de nuevas tecnologías que sean económica y socialmente beneficiosas”.

El protocolo de Kioto consiste en tres mecanismos:

- Comercio de Emisiones permite redistribuir las emisiones entre países, sin que ello signifique una reducción del total. Consiste en la compra-venta de derechos de emisiones de gases de efecto invernadero, entre países que tengan objetivos establecidos dentro del Protocolo de Kioto, que son los países industrializados. Los que reduzcan sus emisiones en mayor medida que lo comprometido podrán vender los certificados de emisión sobrantes a los países que no hayan podido alcanzar su compromiso de reducción.
- Mecanismo para un Desarrollo Limpio, ofrece a los gobiernos y empresas de los países industrializados, la posibilidad de transferir tecnologías limpias a países en desarrollo, mediante inversiones en proyectos de reducción de emisiones o sumideros, recibiendo en compensación derechos de emisión que servirán como suplemento a sus emisiones permitidas. Este mecanismo puede contribuir a reducir emisiones futuras en los países en desarrollo y potenciar la capacidad de transferencia de tecnologías limpias.
- Aplicación Conjunta, es un programa que permite a los países industrializados cumplir parte de sus obligaciones de recortar las emisiones de gases de efecto invernadero financiando proyectos que reduzcan las emisiones en otros países industrializados. El país inversor obtiene derechos de emisión más económicos que a nivel nacional, y el país receptor de la inversión recibe la inversión y la tecnología. Este mecanismo es similar al de desarrollo limpio, con la diferencia de que los proyectos se realizan entre los países considerados industrializados dentro del Protocolo de Kioto.

De este se desprenden las siguientes variables:

$$\textit{Protocolo de Kyoto} = [CO_2 + CH_4 + N_2O + HFC + PFC + SF_6]$$

CO_2 = *Dióxido de carbono*

CH_4 = *Metano*

N_2O = *Oxido nitroso*

HFC = *Hidrofluorocarbonos*

PFC = *Perfluorocarbonos*

SF_6 = *Hexafluoruro de azufre*

Cada gase de efecto invernadero contribuye de manera diferente al calentamiento global, para compararlos a cada uno se le asigna una medida denominada Potencial de Calentamiento Global (PCG), que depende de su capacidad de retención del calor y del tiempo de permanencia en la atmosfera.

- El metano tiene aplicación en la industria química como materia prima para la elaboración de múltiples productos sintéticos. En los últimos años ha sido aplicado con buenos resultados, como fuente energética alternativa en pequeña escala, generándolo a partir de residuos orgánicos agrícolas.
- El óxido nitroso es producido por procesos biológicos en océanos y suelos, también por procesos antropogénicos que incluyen combustión industrial, gases de escape de vehículos de combustión interna, etc.
- Los gases fluorados (Hidrofluorocarbonos, Perfluorocarbonos y Hexafluoruro de azufre) comenzaron a usarse a principios de los noventa para sustituir a las sustancias que agotan la capa de ozono. Los gases fluorados son empleados, entre otras aplicaciones, como refrigerantes, agentes extintores de incendios, disolventes y para la fabricación de espumas aislantes.

- El dióxido de carbono es un gas de origen natural, derivado de la combustión de combustibles fósiles que provienen de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón; entre otros procesos industriales. Es el gas utilizado como referencia para medir otros gases de efecto invernadero por lo que se le asigna un Potencial de Calentamiento Global con un valor de 1, para un horizonte temporal de 100 años. (Anexo cuadro 1)

El protocolo de Kioto se hizo para intervenir con el aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmosfera; lo cual provoca que se intensifique el efecto invernadero natural y que se produzca un calentamiento adicional de la superficie, la atmosfera de la tierra y cambios en el clima, que afectan principalmente a países en desarrollo cuyas economías dependen particularmente de la producción.

El compromiso de los países participantes (Anexo tabla1) consistió en reducir sus emisiones 5% por debajo de los niveles de 1990; en el caso de la Unión Europea y los Estados que la componían (EU-15) como conjunto se comprometieron a reducirlas un 8%, (excluyendo a Chipre y Malta). El resultado de la Unión europea fue una disminución global del 11.8%.

Como resultado del cumplimiento de estos objetivos y el ejemplo de la Unión Europea, la convención aprobó el segundo periodo del protocolo de Kioto en el periodo 2013-2020, en el cual se plantean modificaciones sobre el modo en que los países desarrollados llevaran la contabilidad de las emisiones procedentes del uso de la tierra y la silvicultura e incorporaran un séptimo gas de efecto invernadero, el trifluoruro de nitrógeno (NF_3).

4.3 Diseño de modelo de Sostenibilidad Fiscal con Cambio Climático

Con base en la revisión de la literatura, es posible clasificar los modelos de la siguiente forma: Existen modelos con un componente de sostenibilidad fiscal, hay otros modelos enfocados al clima y un tercer grupo que trata de unir ambas variables en uno; como es el caso del índice de adaptación global, utilizado como variable explicativa para complementar el modelo.

Lo anterior comprueba la necesidad de contar con una política fiscal balanceada entre las variables económicas y las que conforman la sustentabilidad ambiental.

Política fiscal + Cambio Climático

$$= [Y + G + D_e + T_c + r] + [CO_2 + CH_4 + N_2O + HFC + PFC + SF_6]$$

Para esto, se propone un método que consta de utilizar Eviews y de contrastar las variables de política fiscal con las del cambio climático; es un método empírico, sin embargo, nos permitirá tener evidencia empírica sustentada en datos reales sobre la necesidad de incluir temas de cambio climático en la política fiscal. Si bien, y como ya hemos mencionado este no es un tema nuevo, en el mundo ya que muchos países han desarrollado modelos o intentado realizar política pública en la materia hay mucho por hacer y sigue siendo relativamente nuevo la utilización de política fiscal para contrarrestar el cambio climático.

En este sentido y de acuerdo con estudios empíricos llevados a cabo por Comisión Económica para América Latina y el Caribe⁵⁰ (cabe mencionar que esta institución tiene una bibliografía importante en temas de cambio climático, y acuerdos con algunos países donde se han financiado algunos proyectos tal es el caso de euro clima) las variables para aproximar los impactos del cambio climático son:

$$bp_t = \alpha + \beta_1 sd_t + \beta_2 GVAR_t + \beta_3 GAP_t + \beta_4 IAG_{it} + u_t$$

Donde:

bp_t = Balance fiscal como proporción del PIB

⁵⁰ Horacio Catalán, "Análisis de sostenibilidad fiscal en los países de Centroamérica: Impacto del cambio climático". México, octubre 2012.

$sd_t =$ Saldo de la deuda pública como proporción del PIB

$GVAR_t =$ Brecha del gasto público a PIB, $(G_t - G^*)/Y_t$

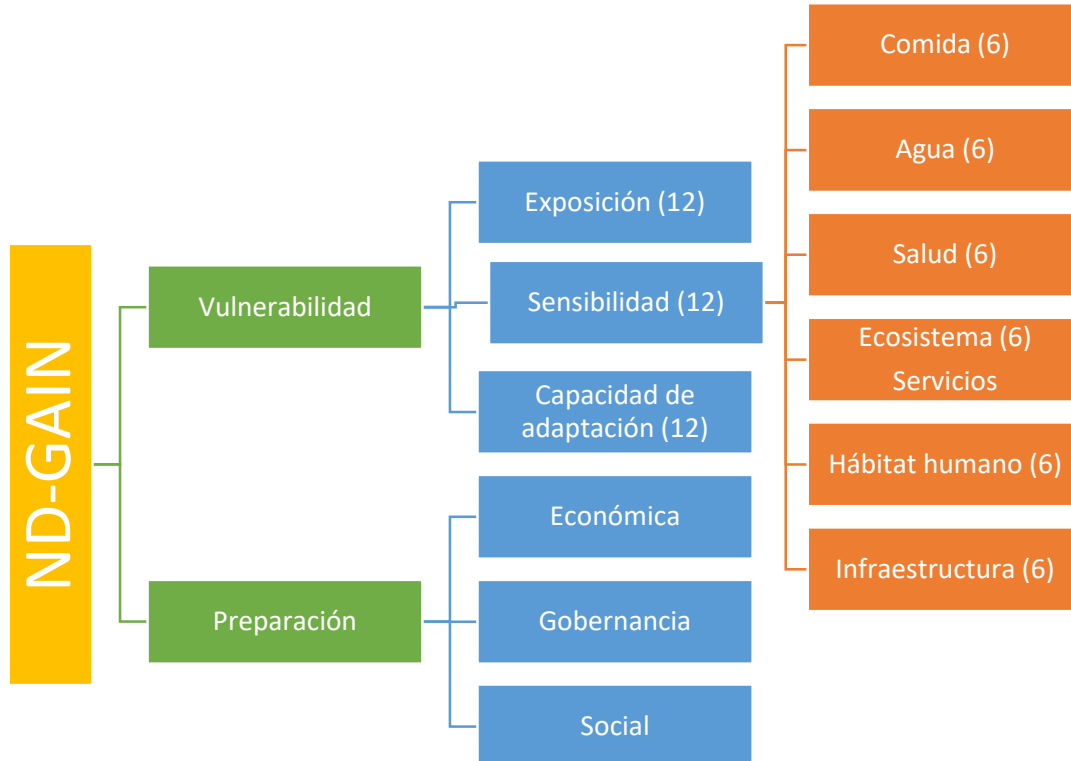
$GAP_t =$ Brecha del producto $(Y_t - Y^*)/Y_t$

$IAG_{it} =$ Variable explicativa, Índice de adaptación global

Por otra parte, El Instituto de Adaptación Global (GAIN) y la Universidad de Notre Dame, propusieron un indicador que mide la preparación de los países para hacer frente a los efectos del cambio climático, según su ubicación geográfica o posición socioeconómica, denominado Índice de Adaptación Global; considera 192 países de la ONU desde 1995 hasta la actualidad (2014).

El índice se compone de la siguiente manera: vulnerabilidad que consta de 36 indicadores y cada componente tiene 12 indicadores, cruzado con 6 sectores; mientras que la preparación se compone de 3 sectores con 9 indicadores.

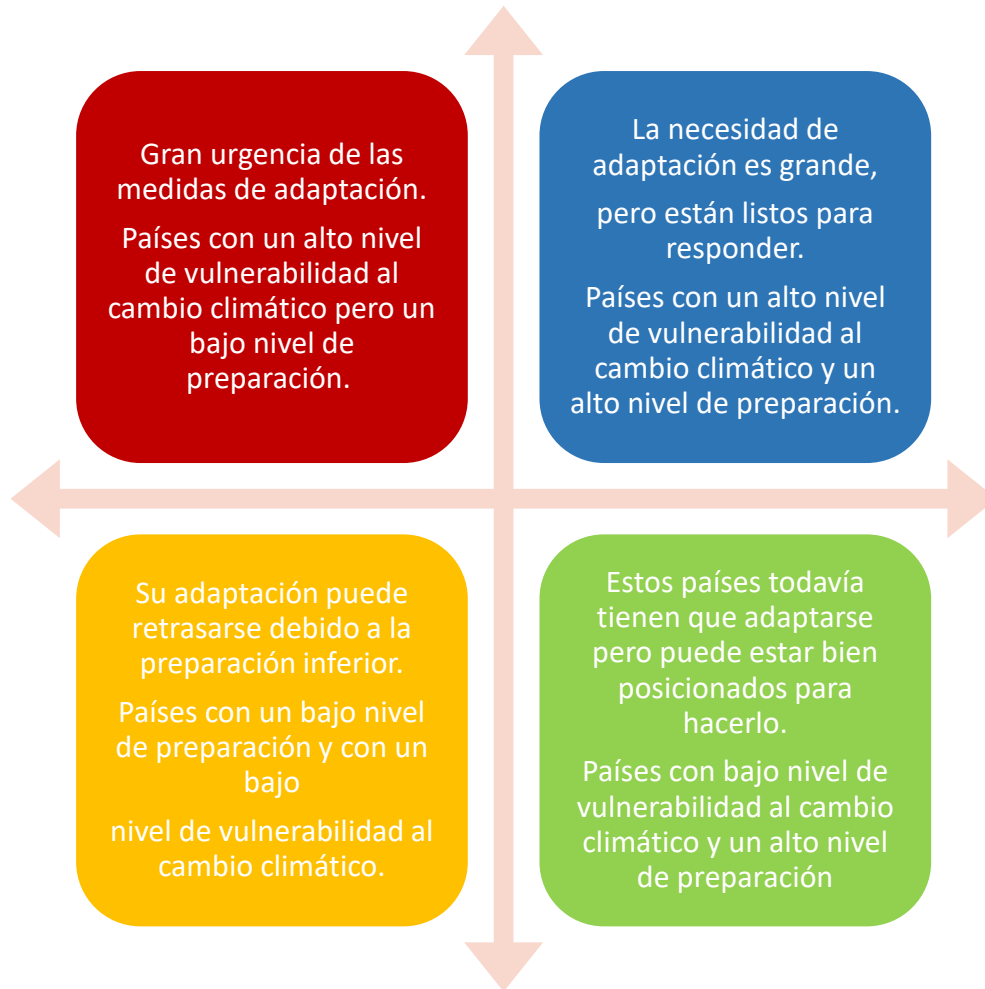
Composición del índice de adaptación global



Recuperado de: University of Notre Dame Global Adaptation Index; Country Index Technical Report.

Otra manera para presentar al índice de adaptación global es a través de un gráfico de dispersión de la preparación contra la vulnerabilidad, se trata de la Matriz de ND-GAIN.

Cuadro 4. Matriz de ND-GAIN

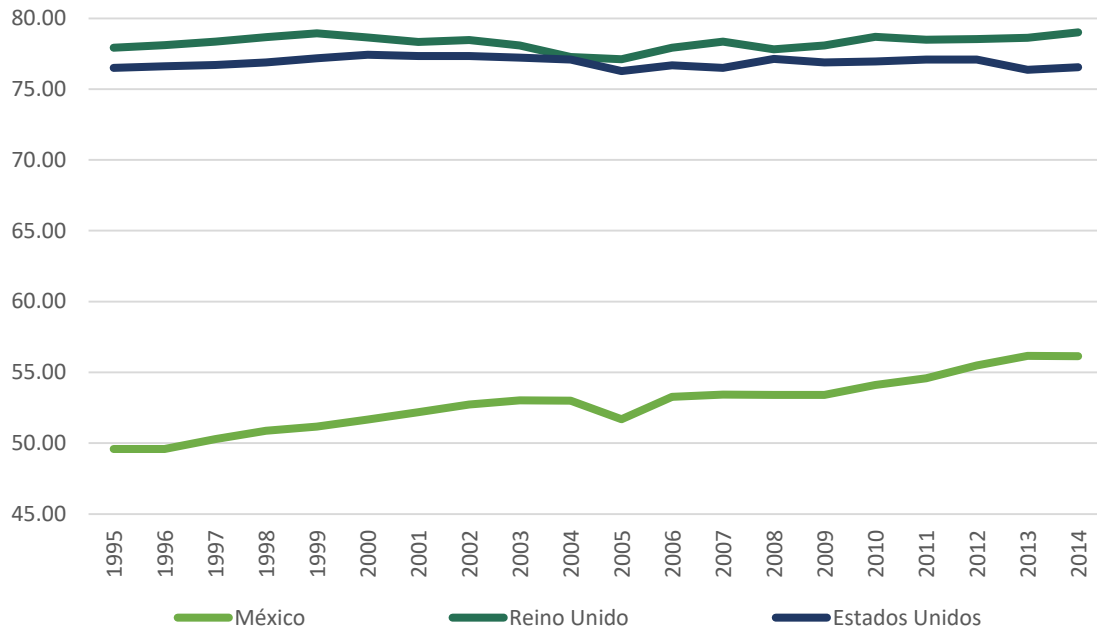


Recuperado de: University of Notre Dame Global Adaptation Index; Country Index Technical Report.

En este contexto México presentó un índice de 49.60, se ubicó en el lugar 66/192 en 1995; y obtuvo un valor de 56.15 en 2014 con el lugar 68; lo cual implica que de acuerdo con su metodología que México tiene la capacidad suficiente de adaptarse a los efectos del cambio climático; sin embargo, en comparación con los países más adaptados, en la gráfica 17 se puede observar que a México aún le hace falta trabajar en medidas eficientes que le permitan continuar con su desarrollo

sostenible, ya que sólo avanzó dos pasiones desde el comienzo hasta el final de periodo. (Anexo tabla 2)

Gráfica 17. Índice de adaptación global 1995-2014



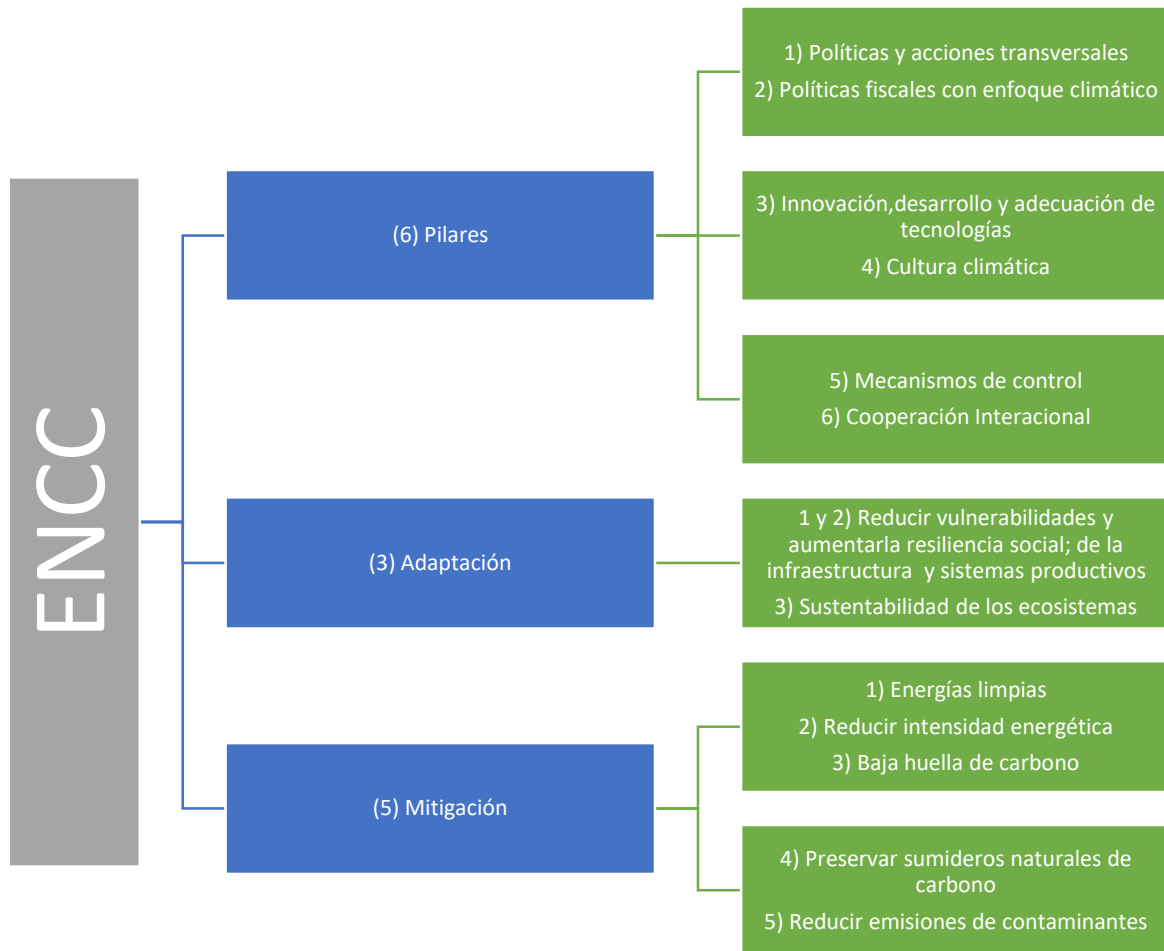
Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto de Adaptación Global, [En línea] <http://index.gain.org>

Con respecto al tema de adaptación y mitigación México está implementando medidas que se plantean en la Estrategia Nacional de Cambio Climático y funcionan a través de la Ley General de Cambio Climático.

Las cuales consisten en trabajar en los tres órdenes de gobierno con resultados a mediano y largo plazo (10, 20 y 40 años); cuyos objetivos son replanteados y especificados en periodos de seis años.

La política nacional que persigue la estrategia nacional de cambio climático se integra por seis pilares y ocho ejes estratégicos de acción.

Política Nacional de Cambio Climático



Recuperado de: Estrategia Nacional de Cambio Climático. [En línea]

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301093&fecha=03/06/2013

Los instrumentos empleados en la política nacional de cambio climático sustentan los objetivos del presente estudio y permiten extraer e incluir variables relevantes para explicar la relación entre la sostenibilidad de las finanzas públicas y la sustentabilidad del medio ambiente.

El siguiente cuadro muestra un resumen de las principales pruebas empíricas que se han realizado en relación a este tema, las características geográficas, políticas, sociales y económicas varían entre los países por lo que en el presente estudio se analizarán y abstraerán las variables que considere más relevantes para ajustar el modelo al caso de México.

Cuadro 5. Pruebas empíricas para estimar sostenibilidad fiscal e impacto del cambio climático

Pruebas empíricas	Variables	Descripción	Observaciones
Ecuación de cointegración.	$T_t = \alpha + \beta G_t + u_t$ <p>Donde:</p> <p>$T_t =$ Ingresos fiscales $G_t =$ Gastos totales $\alpha + \beta =$ Parámetros de estimación $u_t =$ Término de error</p>	<p>La sostenibilidad fiscal se evalúa partir del valor de β</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Cuando no existe cointegración el balance fiscal no es sostenible. ❖ Cuando existe cointegración $\beta = 1$ el balance fiscal es sostenible. ❖ Cuando existe cointegración, pero $0 < \beta < 1$, G_t crece más rápido que T_t y el balance podría no ser sostenible. 	Como prueba básica para estimar la relación entre ambas variables es funcional, sin embargo, es limitada.
Regla de política fiscal Mínimos cuadrados ordinarios Bohn (1998)	$bp_t = \alpha + \beta_1 sd_t + \beta_2 GVAR_t + \beta_3 GAP_t + u_t$ <p>Donde:</p> <p>$bp_t =$ Balance fiscal como proporción del PIB $sd_t =$ Saldo de la deuda pública como proporción del PIB $GVAR_t =$ Brecha del gasto público a PIB, $(G_t - G^*)/Y_t$ $GAP_t =$ Brecha del producto $(Y_t - Y^*)/Y_t$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El balance fiscal debe ser positivo a un aumento de la deuda pública $\beta_1 > 0$ ❖ La brecha del gasto y del producto están en función de las reacciones de las autoridades; el PIB y los ingresos fiscales deben moverse en la misma proporción $\beta_2 < 0$ ❖ La brecha del gasto influye sobre el balance fiscal, cuando el gasto es mayor que su valor de largo plazo $\beta_3 < 0$ 	Para aproximar el impacto de los costos del cambio climático en las finanzas públicas se hace a través de identificar patrones empíricos entre el índice de adaptación global y las principales variables de la política fiscal
Estimación de datos panel	$bp_t = \alpha + \beta_1 sd_t + \beta_2 GVAR_t + \beta_3 GAP_t + \beta_4 IAG_{it} + u_t$ <p>Donde:</p> <p>$bp_t =$ Balance fiscal como proporción del PIB $sd_t =$ Saldo de la deuda pública como proporción del PIB $GVAR_t =$ Brecha del gasto público a PIB, $(G_t - G^*)/Y_t$ $GAP_t =$ Brecha del producto $(Y_t - Y^*)/Y_t$ $IAG_{it} =$ Variable explicativa, Índice de adaptación global</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Resultados con un balance fiscal negativo, persistente y sin avances significativos en el AIG representa mayores costos para adaptarse al cambio climático. 	El coeficiente relaciona las desviaciones de la variable dependiente respecto a su promedio, con las desviaciones de la variable explicativa.

Fuente: elaboración propia con base en información del "Análisis de sostenibilidad fiscal en los países de Centroamérica: Impacto del cambio climático". México, octubre 2012

Como complemento se estimó un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios en su forma simple para analizar el impacto del cambio climático sobre el balance fiscal para el caso de México con fines prácticos únicamente se utilizan las variables deuda pública, brecha del gasto e índice de adaptación global para el periodo 1995-2014.

El índice de adaptación global que representa la variable explicativa para el cambio climático se obtuvo a partir de la información proporcionada por la universidad de Notre Dame, que compone el índice a través de dos categorías vulnerabilidad que consta de tres componentes con doce indicadores y atraviesa seis sectores; la segunda categoría preparación se compone de tres sectores con nueve categorías y está disponible para el periodo 1995-2014. Las series para el balance fiscal, deuda pública y la brecha del gasto (que consiste en la diferencia entre el gasto total y el gasto potencial divididos por el producto observado, se estimó con el filtro Hodrick-Prescott) se obtuvieron del apartado finanzas oportunas de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público con información disponible a partir del año de 1990.

El modelo estimado tiene la siguiente forma funcional:

$$\text{Balance fiscal} = \alpha + \beta_1 \text{Deuda Pública} + \beta_2 \text{Brecha del gasto} + \beta_3 \text{índice de Adaptación Global} + \varepsilon_t$$

Y los resultados de tal modelo bajo la misma forma funcional son los siguientes:

<i>Balance fiscal</i> = (0.04) α + (0.00) β_1 <i>Deuda Pública</i> + (0.01) β_2 <i>Brecha del gasto</i> + (0.02) β_3 <i>índice de Adaptación Global</i> + ε_t				
Coeficientes	-0.146	-0.243	-0.060	0.003
Estadístico t	-2.218	-5.866	-2.784	2.421

Con estos resultados podemos observar que los estimadores son estadísticamente significativos lo cual se corrobora con el estadístico t. Además el resultado de los coeficientes con signos negativos para la deuda total y la brecha del gasto indican que los costos de adaptación son mayores por lo tanto el déficit será más

persistente, lo que significa que por cada incremento de 1% en la Deuda Pública el déficit fiscal aumenta en 0.243, de la misma manera si se amplía un 1% la Brecha del Gasto eleva presión las Finanzas Públicas en 0.060; lo cual señala que la tendencia de las Finanzas Públicas es insostenible y que existe una relación directa entre las variables explicativas y el balance fiscal.

El índice de adaptación global se comporta de manera positiva, lo que significa que si se reduce la vulnerabilidad y se fortalece la adaptación el balance fiscal mejora en 0.003.

Para continuar con el análisis de resultados encontraremos las pruebas de correcta especificación del modelo.

Pruebas	R^2	DW	JB	White (t.c)	RESET(1)	COSUM y COSUMQ
Valores	0.87	1.25	1.09 (0.57)	0.55 (0.82)	1.48 (0.15)	No se detectó cambio estructural

Con un R^2 alta se asume que hay un buen ajuste del modelo: no hay problemas de normalidad ni de heterocedasticidad y el estadístico Durbin Watson nos indica que existe autocorrelación lo que significa que podríamos añadir información para que las próximas estimaciones sean más precisas sin embargo para el presente estudio la información se asume como óptima.

El siguiente cuadro muestra los valores obtenidos para los módulos VIF los cuales son menores a 10 por lo tanto se descarta la presencia de multicolinealidad.

Multicolinealidad	
Variable	VIF
DE	6.5771
BG	1.2989
AIG	7.1817

Siguiendo dentro del contexto de la Estrategia Nacional de Cambio Climático este estudio se puede justificar a través de uno de los principales pilares de acción de la

Política Nacional de Cambio Climático donde se expone la necesidad de contar con políticas fiscales, instrumentos económicos y financieros con enfoque climático; además de fomentar la adaptación se requiere reducir las vulnerabilidades y contar con una infraestructura estratégica y sistemas productivos sustentables.

A esto se añade la parte de la mitigación que consiste en primer lugar en transitar en materia energética (con elevadas emisiones de gases nocivos para la atmosfera) a energías limpias; lo cual permitiría a México aproximarse al cumplimiento de los objetivos mundiales planeados en los recientes acuerdos (como el segundo periodo del protocolo de Kioto) donde se busca reducir las emisiones globales de los gases de efecto invernadero.

En este sentido podemos modelar la incidencia que tiene el consumo final de energía de los diferentes sectores⁵¹ (valores obtenidos de la agencia internacional de energía) en el balance público; para esto se llevó a cabo un índice del consumo de energía con año base 2008 (Para obtener el valor del índice de consumo de energía para el año 2014 se obtuvo la tasa media de crecimiento anual 2012-2013 y se realizó una estimación de tal resultado), el modelo tendría la siguiente forma funcional:

$$\text{Balance fiscal} = \alpha + \beta_1 \text{Deuda Pública} + \beta_2 \text{Brecha del gasto} + \beta_3 \text{índice de Consumo de Energía} + \varepsilon_t$$

Los resultados de los coeficientes del modelo estimado son los siguientes:

<i>Balance fiscal</i> = (0.008) α + (0.000) β_1 <i>Deuda Pública</i> + (0.009) β_2 <i>Brecha del gasto</i> + (0.002) β_3 <i>índice de Consumo de Energía</i> + ε_t				
Coeficientes	-0.059	-0.259	-0.055	0.0009
Estadístico t	-3.042	-7.287	-2.986	3.637

⁵¹ El consumo final de energía fósil incluye a los siguientes sectores: Industrial, transporte, residencial, servicios públicos y comerciales, agricultura; y pesca, entre otros no especificados. [En línea]
<https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Mexico&product=balances>

Los estimadores son estadísticamente significativos lo cual es posible corroborar con el estadístico t., la Deuda Pública y la Brecha del Gasto mantienen su signo negativo, señalan la relación directa entre las variables explicativas y el balance fiscal así como la tendencia de ambas variables a incrementar el déficit en 0.259 y 0.055 respectivamente; mientras que el signo positivo del índice de consumo de energía fósil significa la proporción en la que se requiere compensar tal consumo; debido a que por cada variación de 1% el déficit se reduce un 0.0009.

Por lo tanto, la inversión en nuevas fuentes de energía limpia que contribuyan a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero se verá reflejada de manera positiva en la tendencia del balance fiscal; por lo que es necesario crear incentivos económicos para que permitan la transición hacia el uso de energías limpias.

De las pruebas de correcta especificación del modelo se obtuvo lo siguiente:

Pruebas	R^2	DW	JB	White (t.c)	RESET(1)	COSUM y COSUMQ
Valores	0.89	1.43	2.45 (0.29)	0.53 (0.82)	0.59 (0.55)	No se detectó cambio estructural

En comparación con la estimación anterior el ajuste de la R^2 fue de 0.89 más elevado que el resultado anterior; así como la prueba Durbin Watson paso de 1.25 a 1.43 con lo que podríamos asumir que la información que proporciona el consumo de energía respecto al balance fiscal es más funcional y que asocia el incremento en el consumo con el crecimiento de los niveles de emisiones de GEI de tal manera que se traduce en insostenibilidad de la política fiscal, si los recursos se usaran de manera más eficiente la inversión en energías renovables contribuiría con la disminución del déficit fiscal y reduciría los costos económicos que estos generan.

El siguiente cuadro muestra los valores obtenidos para los módulos VIF los cuales son menores a 10 por lo tanto se descarta la presencia de multicolinealidad.

Multicolinealidad	
Variable	VIF
DE	5.8725
BG	1.1596
CE	6.4567

De acuerdo a los resultados lo más apropiado para este estudio, es considerar un modelo en donde solo se tomen en cuenta las variables que expliquen al balance fiscal como son deuda pública, brecha del gasto y aquellas que representen al sector energético como fue el caso de la última estimación con el índice de consumo de energía, ya que en el último caso se tiene una estimación más consistente.

Considerando los objetivos del presente estudio y los modelos revisados se considera que no solo es un tema de adaptación sino de buscar alternativas de financiamiento para las cuestiones climáticas que el país requiere.

Se analizaron tres modelos:

- El primero es parte de la revisión de la literatura, en el cual se consideró el valor del Índice de Adaptación global; según la metodología empleada para su elaboración, México está preparado para asumir los posibles efectos económicos del cambio climático, en cuestión de adaptación está bien posicionado, sin embargo, aún puede seguir perfeccionando sus estrategias; y la vulnerabilidad que presenta ante posibles choques externos es baja.
- En el segundo se consideró en un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios donde los principales resultados indican que la trayectoria de los ingresos y gastos públicos ha sido perturbada por el aumento constante de la deuda pública y el incremento del déficit público, situación que al contrastar con la variable explicativa empleada para el cambio climático provoca insostenibilidad fiscal, para poder incrementar la posición del índice de adaptación global es necesario asumir mayores costos económicos de los cuales no se dispone por lo tanto, si se recurre a un mayor endeudamiento

no se tendría la capacidad para cumplir con las obligaciones y genera desequilibrios en el balance público.

- En el tercer modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios para la estimación se incluyó la parte de la energía utilizando un índice para el consumo de energía, los resultados mostraron una mejoría con coeficientes estadísticamente significativos, un mayor ajuste del modelo, no hay problemas de normalidad ni heterocedasticidad lo que significa que los errores se distribuyen de manera normal con media cero y varianza constante. Sigue existiendo déficit público, sin embargo, dicha estimación se aproxima más a los objetivos de este estudio. Con ello podemos asumir cuales son las debilidades en la estructura de las finanzas públicas y qué medidas se están asumiendo al respecto.

Conclusiones

Una vez realizada la investigación empírica, tanto de la teoría de política fiscal como de sostenibilidad, habiendo utilizado las principales variables en México y sus primordiales objetivos, podemos señalar que la hipótesis del estudio se comprueba; un balance fiscal equilibrado contribuye de manera positiva para asumir los costos que genera la adaptación al cambio climático en México.

- ❖ De acuerdo con el estudio el mejor modelo es aquel donde se pueden obtener conclusiones para posibles políticas públicas cuyos resultados justifiquen las acciones, como la necesidad de transitar hacia las energías limpias lo cual abrirá paso a la sostenibilidad y sustentabilidad fiscal.
- ❖ Si bien este no es un tema nuevo aún hay mucho que investigar en términos como generar la mejor política para contrarrestar los efectos e impactos económicos del cambio climático.
- ❖ Muchos organismos están trabajando en este tema, sin embargo, no hay un modelo único, pues esto depende de los objetivos macroeconómicos, las características regionales y de política pública en específico.
- ❖ De acuerdo con las estadísticas disponibles los objetivos de política del país en términos fiscales tienen más que ver con el control presupuestario que con la necesidad de adaptación hacia el cambio climático, pues como bien se menciona a nivel internacional, México está bien posicionado en ese sentido.
- ❖ Este y otros estudios deben considerarse para ir modelando opciones que permitan fortalecer la política pública.

Finalmente, la Estrategia Nacional de Cambio Climático con la que México busca enfocar la política fiscal con el componente del cambio climático requiere poner énfasis en los siguientes puntos:

- Crear y utilizar instrumentos económicos fiscales y financieros públicos y privados como incentivos hacia la adaptación y mitigación.
- Utilizar subsidios focalizados y eliminar aquellos que no sean eficientes, tal es el caso del transporte público sustentable, el sistema ferroviario, la electricidad y el agua.
- Canalizar los recursos nacionales e internacionales de manera eficaz y eficiente.
- Especificar los recursos para mitigar los impactos del cambio climático dentro del presupuesto para cada nivel de gobierno.
- Utilizar incentivos económicos para promover la producción sustentable. Según la externalidad y los costos que pueda generar el ciclo de vida de cada emisión, especificar tarifas energéticas.

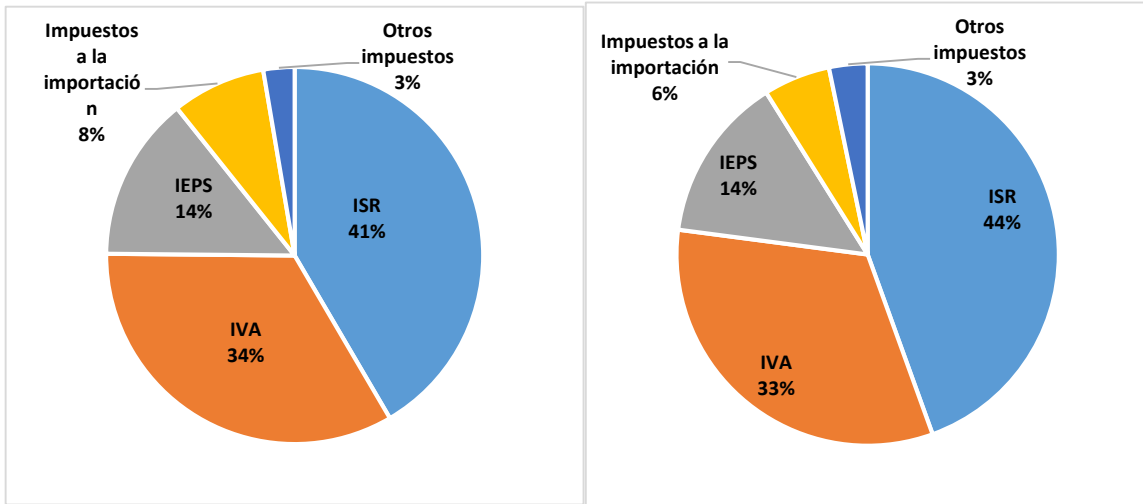
Con base en el análisis y la revisión bibliográfica, se puede concluir que para cuantificar la sostenibilidad fiscal con relación a el cambio climático no se encontró alguna variable que mida con exactitud los impactos. Según estos resultados, se asume que la posición geográfica de México le permite estar menos expuesto a variaciones climáticas; lo que permite incrementar su capacidad de adaptación.

ANEXOS

Gráfica 1 y 2. Composición de los ingresos tributarios por tipo de impuesto.

1990

2000

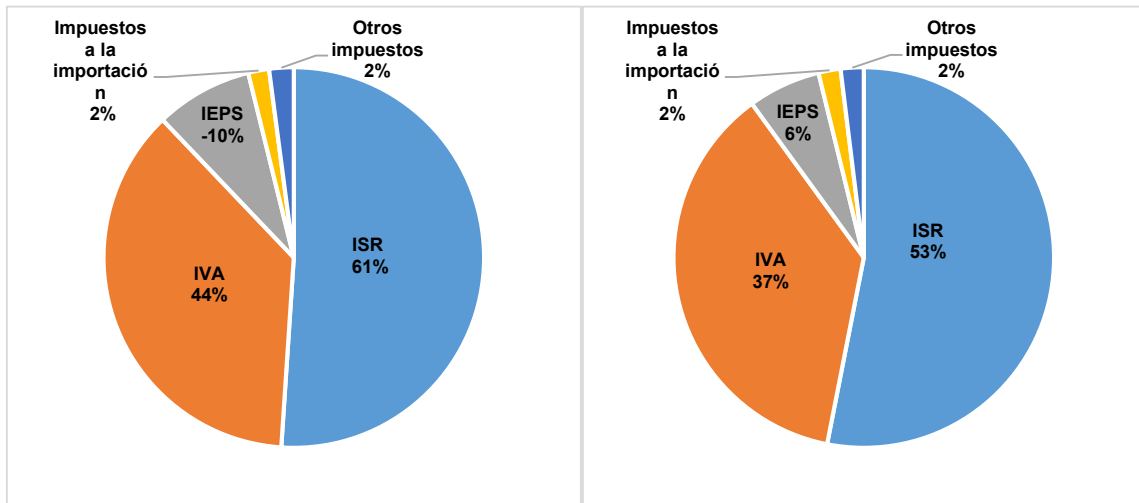


Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadísticas_Oportunas_Finanzas_Publicas/Paainas/unica2.aspx

Gráfica 3 y 4. Composición de los ingresos tributarios por tipo de impuesto.

2012

2014



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/Estadísticas_Oportunas_Finanzas_Publicas/

Cuadro 1. Potencial de Calentamiento Global de los principales gases de efecto invernadero

Nombre del Gas	Composición	PCG*	Principal actividad humana que lo genera
Dióxido de carbono	CO_2	1	Deforestación, cambio en el uso de suelos y la quema de combustibles fósiles, materia orgánica en general y procesos industriales como la fabricación de cemento.
Metano	CH_4	21	Descomposición de rellenos sanitarios, la agricultura (en especial el cultivo de arroz), la digestión de rumiantes y el manejo de desechos de ganado y animales de producción. Las industrias extractivas de carbón, petróleo y gas actúan como fuentes de liberación de metano a la atmósfera.
Óxido nitroso	N_2O	310	Uso de fertilizantes comerciales y orgánicos, la quema de combustibles fósiles, la producción de ácido nítrico y la quema de biomasa.
Hidrofluorocarbonos	HFC	140 a 11,700	Son empleados en varios sectores y equipamientos como sustancias refrigerantes. Se pueden encontrar estos gases en sistemas de refrigeración y aire acondicionado, bombas de calor, como agentes espumantes, en extintores de incendios, como propelentes en aerosoles y en disolventes
Perfluorocarbonos	PFC	6,500 a 9,200	Empleados en el sector electrónico (por ejemplo, para la limpieza mediante plasma de láminas de silicio), así como en la industria cosmética y farmacéutica

Nombre del Gas	Composición	PCG*	Principal actividad humana que lo genera
Hexafluoruro de azufre	SF_6	23,900	Se emplea principalmente como gas aislante, para el enfriamiento del arco voltaico en equipos de conmutación de alta tensión, y como gas de recubrimiento en la producción de magnesio y aluminio.

Fuente: Elaboración propia con base en información del Gobierno Principado de Asturias, enciclopedias en línea y portales sobre cambio climático <http://cambioclimaticoglobal.com/oxidonit>; http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/prob-amb/gases_fluorados.aspx

* Nota PCG= Potencial de Calentamiento Global

Tabla 1. Objetivos de reducciones de GEI para la UE

Objetivos de "reparto de la carga" (EU-15)		Objetivos de los demás Estados miembros	
(2008-2012)		(2008-2012)	
EU-15	-8%	Bulgaria	-8%
Austria	-13%	Croacia	-5%
Bélgica	-7,5%	República Checa	-8%
Dinamarca	-21%	Estonia	-8%
Finlandia	0%	Hungría	-6%
Francia	0%	Letonia	-8%
Alemania	-21%	Lituania	-8%
Grecia	25%	Polonia	-6%
Irlanda	13%	Rumanía	-8%
Italia	-6,5%	Eslovaquia	-8%
Luxemburgo	-28%	Eslovenia	-8%
Países Bajos	-6%		
Portugal	27%	Chipre	-
España	15%	Malta	-
Suecia	4%		
Reino Unido	-12,5%		

Fuente: Kioto: primer periodo de compromiso (2008-2012); [En línea]

http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/progress/kyoto_1/index_es.htm

Tabla 2. Ranking 1995-2014

<i>Año</i>	<i>México</i>	<i>Nueva Zelanda</i>	<i>Noruega</i>	<i>Dinamarca</i>	<i>Reino Unido</i>	<i>Alemania</i>	<i>Estados Unidos</i>
1995	66	4	1	6	2	7	5
1996	66	4	1	6	2	7	5
1997	61	4	1	5	2	8	5
1998	58	3	1	5	2	7	5
1999	56	4	1	5	2	8	6
2000	53	3	1	5	2	8	6
2001	55	3	1	5	4	8	6
2002	53	3	1	5	4	9	7
2003	53	2	1	4	5	11	7
2004	58	2	1	4	7	12	8
2005	67	2	1	2	6	7	8
2006	62	3	1	2	6	7	8
2007	67	2	1	3	4	7	10
2008	69	1	2	3	6	7	9
2009	74	1	1	3	6	7	9
2010	71	1	1	3	5	7	8
2011	69	1	2	3	6	7	8
2012	67	1	2	3	6	7	8
2013	67	1	1	3	6	6	11
2014	68	1	2	3	4	5	11

Fuente: Elaboración propia con base en información del Instituto de Adaptación Global, [En línea] <http://index.gain.org>

Bibliografía

- Agencia Internacional de Energía (2014). *“Consumo Final de Energía”*.
- Almeida, M. D. (2014). *“Política fiscal en favor del medio ambiente en el Ecuador: estimaciones preliminares”*. CEPAL
- Amieva Huerta, J., & Amieva-Huerta, J. (2004). Finanzas públicas en México.
- Bagnai, Alberto, *“Keynesian and Neoclassical Fiscal Sustainability Indicators, with Applications to EMU Member Countries”*, Universidad de Roma, Departamento de Economía Pública
- Banco de México *“Producto Interno Bruto 1990-1992”*
- Bárcena, A., Prado, A., Samaniego, J., & Pérez, R. (2014). *“La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible”*. (ser. Documentos de Proyectos, no. ser. LC/L. 3895), Santiago de Chile: ONUCEPAL, EUROCLIMA.
- Blanchard, O. J. (1990), *“Suggestions for a New Set of Fiscal Indicators”*, OECD Economics Department Working Papers, No. 79, OECD Publishing.
- Buitter, W. H. (1985). *“A guide to public sector debt and deficits. Economic policy”*, 1(1), 13-61.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (2006), Artículo 10, *“Análisis de sustentabilidad de las finanzas públicas, 2007-2012”*.
- CEPAL (2014). *“La economía del cambio climático en la Argentina”*. Naciones Unidas, Santiago de Chile. LC/W.567
- CEPAL (2012). *“La economía del cambio climático en el Ecuador 2012”* Publicación de las Naciones Unidas LC/W.560

- Croce, E. y V.H. Juan-Ramón, (2003), *“Assessing Fiscal Sustainability: A Cross-Country Comparison”* IMF Working Paper 03/145, (Washington, D.C.), Fondo Monetario Internacional.
- Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2009). *“Macroeconomía”*, Décima Edición. México DF, México.
- Galindo, L. M., Samaniego, J., Alatorre, J. E., Ferrer, J., & Reyes, O. (2015). *“Meta-análisis de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de gasolina: implicaciones de política pública para América Latina”*. Revista CEPAL.
- Galindo, L. M., Samaniego, J., Alatorre, J. E., Ferrer, J., Reyes, O., & Sánchez, L. (2015). *“Ocho tesis sobre el cambio climático y el desarrollo sostenible en América Latina”*. EUROCLIMA y CEPAL.
- Gallopín, G. C. (2003). *“Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico”*. CEPAL.
- Heres, D. (2015). *“El cambio climático y la energía en América Latina”*. EUROCLIMA y CEPAL
- Hernández, F., & Antón, A. (2014). *“El impuesto sobre las gasolinas: una aplicación para el Ecuador, El Salvador y México”*. CEPAL
- Horacio Catalán, (2012) *“Análisis de sostenibilidad fiscal en los países de Centroamérica: Impacto del cambio climático”*. CEPAL; México, Octubre 2012.

- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2014). *“Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el Periodo 2020-2030”*. Cumbre Climática
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016). *“Producto Interno Bruto 1993-2014”*
- Mariano, L. R. (1998). *“La Realidad de los Impuestos en México”* (Informe No. CEFP/006/2007). México: Centro de Estudios de las Finanzas Públicas.
- México (Estados). (2016). Criterios Generales de Política Económica para la Iniciativa de Ley de Ingresos y el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación Correspondientes al Ejercicio Fiscal 2016; *“Perspectivas Económicas y Lineamientos de Política Fiscal y Económica para 2016”*.
- Musgrave, R., Irueste, J. M. L., & Musgrave, P. B. (1981). Hacienda pública teórica y aplicada. Ministerio de Hacienda.
- Naciones Unidas Convención Marco sobre el Cambio Climático FCCC/CP/2015/L.9
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. *“Estudios económicos para España, Colombia y Chile”*.
- Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas 1998.
- Ques, J. T. (2010). Macroeconomía: para entender la crisis en una economía global (Vol. 179). Editorial UOC.
- Quintos, C. E. (1995). *“Sustainability of the deficit process with structural shifts”*. Journal of Business & Economic Statistics, 13(4), 409-417.

- Ramírez Cedillo, E. (2006). *“Por una política fiscal contracíclica”*. Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía, 37(147).
- Rosen, H. S., & Rosen, J. H. S. (2008). Hacienda pública (No. 336.1/. 5 336). e-libro, Corp.
- Roura, J. R. C., & Juan, R. (2001). *“Política económica, objetivos e instrumentos”*. (No. 338.9/C96i/2a. ed.). Mc Graw Hill.
- Ruiz Nápoles, P. (2014). *“Crecimiento bajo en carbono y adopción de tecnologías para la mitigación: Los casos de la Argentina y el Brasil”*. EUROCLIMA y CEPAL
- Samaniego, J., & Schneider, H. (2015). Financiamiento para el cambio climático en América Latina en 2014.
- Sebastián Vicuña (2014), *“Inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero: un análisis para Chile, El Salvador, México y el Uruguay”*. EUROCLIMA y CEPAL.
- Secretaría de Energía SENER (2014), *“Operación del Fondo de Sustentabilidad Energética”*.
- Secretaria de Hacienda y Crédito Público (2002), *“Glosario de Términos más usuales en la Administración Pública Federal”*. Segunda edición, México. Código Fiscal de la Federación.
- Talvi, Ernesto and Carlos A. Vegh. (2005). *“Tax Base Variability And Procyclical Fiscal Policy In Developing Countries,”* Journal of Development Economics, v78(1,Oct), 156-190.

- Talvi, E., & Végh, C. A. (2000). “¿Cómo armar el rompecabezas fiscal? *Nuevos Indicadores de Sostenibilidad*”. Banco Interamericano de Desarrollo, Red de Centros de Investigación.
- Universidad de Notre Dame (2014). “*Índice de Adaptación Global*”. Reporte técnico.

Fuentes electrónicas

- Agencia Internacional de Energía (2014). *“Consumo final de energía fósil”*

[En línea] <https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=Mexico&product=balances>

- EUROCLIMA (2016).

[En línea] <http://www.euroclima.org/es/servicios-de-informacion/noticias/item/1944-mexico-aumentara-su-inversion-en-la-investigacion-y-desarrollo-de-energias-renovables>

- Estrategia Nacional de Cambio Climático.

[En línea] http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301093&fecha=03/06/2013

- Estudios económicos para *“España, Colombia, Chile. Estados Unidos”*

[En línea]

1) <http://eleconomista.com.mx/economia-global/2013/06/14/fmi-advierte-politica-fiscal-eu-impactara-economia>

2) <http://archivo.eluniversal.com.mx/finanzas-cartera/2014/impreso/-8220politica-fiscal-de-eu-vive-su-peor-momento-8221-108675.html>

3) <http://www.lamoncloa.gob.es/espana/eh14/fiscal/Paginas/index.aspx#objetivos>

4) <http://www.pulso.cl/noticia/opinion/2014/04/4-42210-9-politica-fiscal-y-deficit-estructural.shtml>

5) <http://www.chile21.cl/19518/>

- Gobierno Principado de Asturias, enciclopedias en línea y portales sobre cambio climático.

[En línea] <http://cambioclimaticoglobal.com/oxidonit>; http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/prob-amb/gases_fluorados.aspx

- Instituto de Adaptación Global

[En línea] <http://index.gain.org>

- Kioto: *Primer periodo de compromiso (2008-2012)*

[En línea] http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/progress/kyoto_1/index_es.htm

- Política económica (2008).

[En línea] <https://tmacroeconomica.files.wordpress.com/2010/09/casas-teoriakeynesiana.pdf>