UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ECONOMÍA

Análisis del impuesto al Carbono en México mediante Modelos Multisectoriales

Trabajo de investigación que presenta

José Iván Gutiérrez Garza

Para obtener el grado de Licenciado en Economía

Director de Tesis

Dra. Joana Cecilia Chapa Cantú

Monterrey, Nuevo León Julio 2019

A mis padres

El presente trabajo de investigación está dedicado a ustedes quienes, con su amor, paciencia y apoyo, me han permitido culminar mi proceso educativo, gracias por inculcar en mí el valor del estudio y el trabajo duro, por nunca ponerme límites y permitir que construya mi camino, en su cariño y palabras de aliento recae mi fortaleza.

A mi hermana y cuñado

Por estar siempre presentes, brindándome apoyo a lo largo de esta etapa, enseñándome que con paciencia y consistencia se pueden lograr grandes metas.

Agradecimientos.

Agradezco a los docentes de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, por haber compartido su conocimiento a lo largo de la preparación de muchos profesionales, de manera especial, a la Dra. Joana Cecilia Chapa Cantú directora de este trabajo de investigación, quien me ha guiado con su paciencia y rectitud docente, le estoy agradecido por inculcar en mí el amor por la investigación y pasión por los modelos multisectoriales, y a M.C Nelly Cristina Ramírez Grimaldo por sus valiosos aportes a la investigación.

Además, me gustaría agradecer el apoyo emocional que muchas personas y colegas me han prestado durante el proceso de investigación y redacción de este trabajo. Les agradezco por siempre tener tiempo de escuchar mis inquietudes y por sus palabras de aliento durante este proceso.

ÍNDICE

Introducción 6

Panorama y evolución de las emisiones de CO_2. 13

2.1. Panorama mundial y regional de las emisiones de CO_2. 16

2.2. Panorama y evolución de las emisiones de CO_2 en México. 23

2.3: Emisiones de gases efecto invernadero por subsector económico en la economía mexicana 28

2.4 Conclusiones 38

Bibliografía. 40

Modelo de demanda de Leontief y Efectos Verticalmente Integrados de las Emisiones de gases efecto invernadero para México. 41

3.1 Modelo de demanda de Leontief 44

3.1.1 Elementos del Análisis Insumo-producto. 44

3.1.2 Modelo de demanda 45

3.1.3 Multiplicadores Insumo-Producto. 47

3.1.3.1 Metodología de multiplicadores Insumo Producto. 47

3.1.4 Resultados. 52

3.2 Efectos Verticalmente Integrados. 61

3.3 Conclusiones 67

Bibliografía. 69

Matriz de contabilidad social y generación de multiplicadores contables 70

4.1 Antecedentes. 73

4.2 Matriz de Contabilidad Social Agregada. 76

4.3 Desagregación de las cuentas de la Matriz de Contabilidad Social. 85

4.4 Generación de multiplicadores contables. 92

4.5 Conclusiones 101

Bibliografia 104

Modelo de Equilibrio General Lineal para la Economía Mexicana, 2013 105

5.1 Antecedentes. 109

5.2 Especificaciones del modelo. 111

5.2.1. Productores (Subsectores económicos) 111

5.2.2 Precios. 113

5.2.3 Consumidores 114

5.2.4 Gobierno 115

5.2.5. Cuenta agregada de capital 115

5.2.6. Cuenta agregada de capital 116

5.3. Calibración 117

5.4. Simulaciones. 120

5.4.1: Tasas impositivas por tipo de combustible fósil. 120

5.4.2: Resultados 123

5.5 Conclusiones. 135

Bibliografía. 139

Conclusiones generales y futuras líneas de investigación. 141

6.1 Conclusiones Generales. 142

6.2 Futuras Líneas de Investigación. 145

Bibliografía general del estudio 146

Anexos 151

Capítulo 2: Panorama y evolución de las emisiones de CO_2. 151

Capítulo 3: Modelo de demanda de Leontief y Efectos Verticalmente Integrados de las emisiones de gases efecto invernadero para México. 154

Capítulo 4: Matriz de contabilidad social y generación de multiplicadores contables. 172

Capítulo 5: Modelo de Equilibrio General Lineal para la Economía Mexicana, 2013 176

CAPITULO 1

Introducción

La presente investigación tiene el propósito de evaluar el impacto del impuesto a los combustibles fósiles sobre la economía mexicana y calcular el efecto marginal de impuestos ambientales más intensivos. El estudio se realiza desde dos contextos, el económico, el cual permite capturar los efectos del gravamen con base en la producción, nivel de precios, consumo, renta, así como factores productivos y por otro lado la cuestión ambiental, medida como el cambio en emisiones de CO_2 equivalente, con el objetivo de observar si existe una captura de costos ambientales, ya que la finalidad de un impuesto de este tipo es la internalización de dichos costos.

El estudio se efectúa en un ambiente de interrelación general mediante el uso de modelos multisectoriales. Se parte de la Matriz Insumo-Producto, ya que permite formular las relaciones interdependientes que tienen los sectores económicos de México. Enseguida se utiliza el modelo de Demanda de Leontief, para realizar el cálculo de los multiplicadores insumo-producto para 79 subsectores de actividad económica con un enfoque ambiental, estudiando su desempeño en el periodo de 2013. Estos multiplicadores permiten calcular la dependencia productiva y el efecto de arrastre que un subsector económico en crecimiento tiene sobre todos los que proporcionan recursos.

Una vez hecho lo anterior, se procede a clasificar a los subsectores económicos según su papel en la generación de emisiones de CO_2 equivalente del país. Adicionalmente, se realiza la clasificación de multiplicadores insumo producto para un desagregado de gases efecto invernadero, entre los que se encuentran el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso.

De forma complementaria al cálculo de los multiplicadores insumo-producto ambientales, se calculan los efectos verticalmente integrados de los subsectores, para desagregar las emisiones de gases efecto invernadero con base al usuario final de insumos intermedios con altas emisiones de CO_2 incorporadas, es decir subsectores que por su patrón de insumos demandan altas cantidades de combustibles fósiles, lo que resulta en la generación de gases efecto invernadero.

Posteriormente se comienza con la construcción de una Matriz de Contabilidad Social o SAM por sus siglas en inglés, que replica la estructura de la economía mexicana para el año 2013 y, sobre esa base, se implementa el análisis de multiplicadores contables, lo que permite agregar al análisis la capacidad generadora de renta a los resultados del Modelo Insumo-Producto, es por lo que a este tipo de multiplicadores se les conoce como multiplicadores ampliados.

Por último, se construye un Modelo de Equilibrio General Lineal (MEGL) que es calibrado a partir de los valores de la SAM, de manera que es posible recrear el equilibrio inicial de la economía mexicana del año 2013, cumpliendo con la Ley de Walras. A diferencia de los modelos anteriores el MEGL permite observar los efectos que el impuesto a los combustibles fósiles tiene sobre cada agente económico, debido a que se formulan funciones de comportamiento para cada uno de ellos, lo que permite que al reproducir la situación macroeconómica de estudio se puedan medir los efectos de la política vía precios, producción y emisiones de CO_2 equivalente en un contexto de interrelación general.

Los resultados permiten inferir que los subsectores que más emisiones generan son las actividades relacionas con generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, transporte terrestre, fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, así como la cría y explotación de animales, ya que de manera conjunta suman el 66.39% de las emisiones de CO_2 equivalentes generadas en México durante 2013.

Posteriormente con base en el cálculo de multiplicadores insumo-producto y su clasificación según su tipo de contribución en la generación de emisiones de CO_2 equivalente se puede observar que esta idea toma fuerza debido a que los subsectores más relevantes como demandantes y oferentes de insumos intermedios son los relacionados con la generación, transmisión y distribución de energía, la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, así como el autotransporte y el suministro de agua y gas.

Los efectos verticalmente integrados permiten desagregar las emisiones de contaminantes de acuerdo con el usuario final de insumos intermedios con alto valor de emisiones de CO_2 equivalente, es decir subsectores que por su demanda de combustibles fósiles generan una gran cantidad de emisiones de CO_2 equivalente al momento de realizar su producción sectorial, concluyendo que adicionalmente a los subsectores previamente mencionados se debe poner énfasis en el manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, edificación y la industria alimentaria, ya que son subsectores con altos niveles de integración vertical.

Considerando que se desea comprender la capacidad generadora de ingresos de los subsectores económicos y como esta afecta su producción de emisiones de CO_2 equivalente, es necesario introducir la variable de ingreso a los multiplicadores y a su vez el comportamiento de los factores productivos, como lo son el trabajo y el capital, esto se realiza mediante el Modelo Lineal del Flujo Circular de la Renta, en donde se puede observar que los subsectores relacionados con agricultura, generación, transmisión y distribución de energía, fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, así como el transporte terrestre y el suministro de agua y gas juegan papeles claves para llevar a cabo una buena política ambiental, ya que no solo son actividades económicas que tiene una alta capacidad contaminante, si no que al invertir ingresos en ellas son las que más CO_2 equivalente producirían para la economía.

Por otro lado, cuando se realiza el ejercicio de los multiplicadores contables para los factores productivos y para los diferentes tipos de hogares es interesante ver que la generación de emisiones se da principalmente de manera indirecta y los factores productivos como el trabajo y el capital presentan multiplicadores contables similares, mientras que por tipo de hogar si se encuentran una diferenciación en el multiplicador, siendo los hogares con menores ingresos los que presentan los mayores multiplicadores contables, pudiendo ser una de las razones que dado su bajo nivel de ingresos su patrón de consumo a productos menos contaminantes es limitado. Cabe destacar que al momento de realizar los multiplicadores por tipo de gas efecto invernadero se encontró la misma estructura para cada uno de ellos y es el dióxido de carbono el que presenta los valores más altos.

Por último, se realizaron las simulaciones para observar cómo es que los agentes económicos reaccionan al gravamen, observando que de manera general existe una alza de precios en la mayoría de los subsectores económicos, principalmente aquellos que guardan una relación con el uso y creación de combustibles fósiles como lo son la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (.976%)y la minería de minerales metálicos y no metálicos (.191%), seguido por una disminución del consumo y ahorro de los hogares, siendo los más afectos en cuestión de precios los hogares de la clase media(.052%) y los de menores ingresos(.048%-.051%), dicho efecto se ve reflejado en una contracción de la demanda. En adicción, el shock de demanda afecta el patrón de uso de los factores productivos, lo que genera una disminución en la producción de bienes y servicios de hasta 1% de la producción total de algunos subsectores. En lo que concierne a las emisiones los resultados sugieren que existe una disminución ya que están ligadas a la producción, pero dependerá de la elasticidad producción-emisión la magnitud de dicho efecto, mostrando que el impuesto a los combustibles fósiles de 2013 se logra internalizar.

Contenido

En el capítulo 2 se presenta la situación histórica de las emisiones de CO_2 a nivel mundial, por regiones y para México, así como la relación que guardan con el crecimiento de la población y el Producto Interno Bruto (PIB), por último, se exponen las intensidades de las distintas actividades económicas que conforman a la economía mexicana.

Los capítulos 3 y 4 presentan las aplicaciones de la metodología insumo-producto, permitiendo observar la estructura de generación de emisiones de CO_2 equivalente de la economía mexicana en el 2013. Se utiliza como método el cómputo de multiplicadores insumo-producto y efectos verticalmente integrados para obtener un análisis en un contexto multisectorial. Después se crea una matriz de contabilidad social que retrata las relaciones de ingreso-gasto entre los agentes económicos y permite agregar el uso de la renta como variable, ya que con ella se implementan los multiplicadores ampliados, los cuales a diferencia de los multiplicadores insumo-producto toman en cuenta el efecto inducido sobre el consumo privado vía el ingreso.

Finalmente, en el capítulo 5 se describe la especificación y calibración del Modelo de Equilibrio General Lineal utilizado, el cual permite medir los efectos que un impuesto a los combustibles fósiles tiene sobre cada agente económico, formulando funciones de comportamiento para que, al momento de implementar el gravamen, se puedan observar los efectos de la política en los principales agregados macroeconómicos como lo son el consumo privado o las importaciones, así como las emisiones de gases efecto invernadero medidas en unidades de CO_2 equivalente.

Adicionalmente a la simulación del 2013, se realiza una segunda simulación con las tasas aprobadas para 2018, las cuales son más intensivas, lo que permite observar el efecto marginal de tener tasas más altas. Por último, se realiza un estudio de elasticidades emisión-producción para observar que es lo que pasa cuando la relación no es 1 a 1, lo que ayuda a evitar la sobreestimación del beneficio marginal ambiental que puede atribuírsele al gravamen.

Las principales conclusiones y futuras líneas de investigación derivadas de esta tesis se encuentran en el último capítulo.

CAPITULO 2.

Panorama y evolución de las emisiones de CO_2.

La finalidad de este capítulo es analizar el comportamiento de las emisiones de CO_2 y, en especial, la relación que han guardado con el crecimiento de la población y el Producto Interno Bruto (PIB), así como la intensidad que tienen con respecto al sector energético.

En primera instancia, se examina cómo están conformadas las emisiones de CO_2 y su comportamiento a nivel mundial, seguido de un breve análisis para las siguientes regiones: África al Sur del Sahara, América Latina y el Caribe, América del Norte, Asia Oriental y el Pacífico y Europa en conjunto con Asia Central.

Una vez hecho lo anterior, se procede a estudiar el comportamiento de las emisiones de CO_2 en la economía mexicana, la evolución que estas han tenido y cómo respondió el gobierno mexicano a través de los años. Aportando las bases de por qué el gobierno optó por un gravamen a los combustibles fósiles, siendo que existen medidas alternativas. Adicionalmente se mostrará una pequeña síntesis del impuesto al carbono establecido.

Por último, se muestran los subsectores económicos que forman parte de la economía bajo estudio y cómo estos se relacionan con la generación de emisiones de CO_2, mostrando una primera imagen de cómo se encuentra estructurada la producción de emisiones de la economía mexicana, lo cual es base para la formulación de los modelos que se abordan en capítulos posteriores.

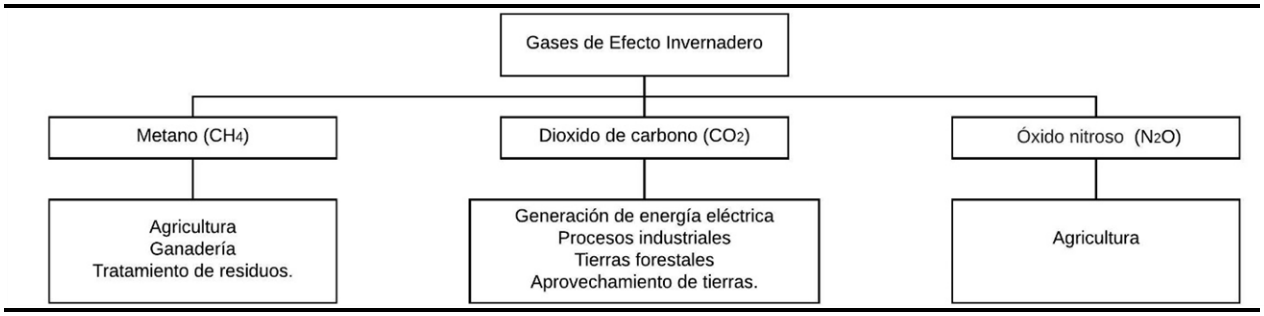
El capítulo está estructurado de la siguiente manera. A continuación, se presenta el comportamiento de las emisiones de CO_2 de manera agregada (nivel mundial y por regiones) así como su relación con distintas variables de crecimiento económico, como lo son la tasa de crecimiento de la población y el Producto Interno Bruto (PIB). La Sección 2.2 comprende el comportamiento relacionado con la economía mexicana y las políticas que se han implementado, así como el desarrollo de la política estudiada en este trabajo. En la sección 2.3 se presentan los subsectores económicos que conforman a la economía mexicana en 2013 y su comportamiento en la generación de emisiones de gases efecto invernadero. Finalmente, la sección 2.4 contiene los principales hallazgos.

2.1. Panorama mundial y regional de las emisiones de CO_2.

Uno de los grandes intereses del siglo XXI es la preservación del medio ambiente, debido a que, a partir del descubrimiento del cambio climático[1] y sus efectos, ha surgido un sentimiento de urgencia por reducir la generación de gases efecto invernadero, los cuales son gases conocidos como un factor clave en la aceleración del calentamiento global, que se traduce en aumentos en la temperatura promedio del planeta, lo que resulta en cambios apreciables de los ecosistemas.

Entre los gases efecto invernadero con un alto impacto ambiental debido a su longevidad se encuentran el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O), estos tres tipos de gases se encuentran principalmente en combustibles fósiles y están relacionados con las condiciones naturales del planeta como con las actividades humanas. Las principales actividades en que se involucra cada uno de estos gases se presentan en la Figura 2.1.1., encontrando que el metano y el óxido nitroso están relacionados con la agricultura, mientras el dióxido de carbono se encuentra ligado con actividades industriales, procesos forestales y cuestiones energéticas.

Figura 2.1.1: Principales actividades generadoras de gases efecto invernadero.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNART), 2012

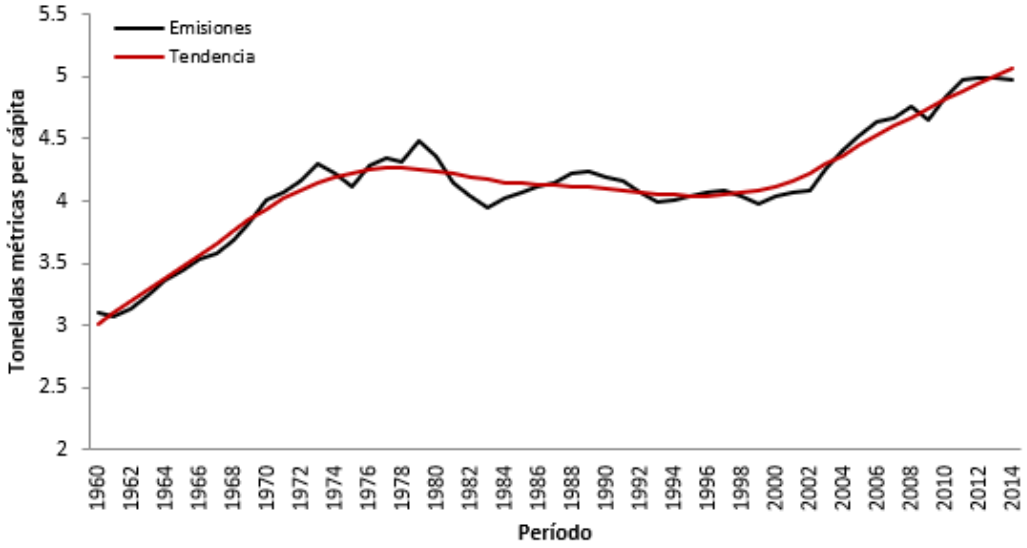
[1] La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) define a este fenómeno como el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Entre las medidas que se han tomado para reducir la generación de estos gases se encuentra el desarrollo y aprovechamiento de energías renovables, como sustitutos a los combustibles fósiles. Sin embargo, es un hecho que aún no se cuenta con la capacidad necesaria para realizar un reemplazo absoluto, por lo cual este es un proceso gradual que se dará en el mediano y largo plazo. Esto con lleva a que por un tiempo los combustibles fósiles seguirán siendo la materia prima base para los sectores productivos.

Ahora bien, entre los principales sectores generadores de gases efecto invernadero se encuentra las actividades relacionados con la generación de electricidad, debido a que en su proceso industrial queman combustibles fósiles, por lo cual en un esfuerzo por reducir las emisiones se ha implementado el uso de fuentes renovables, pero existe evidencia como en Canal, Mockey y Salazar (2009) que el aumento en la eficiencia en la generación de energía eléctrica tiene un impacto ambiental positivo, inmediato y directo aun mayor que el uso de fuentes limpias en el corto plazo, ya que si se mejora la forma en que se genera la electricidad, el uso de combustibles fósiles se reduce y con ello las emisiones de gases efecto invernadero.

Es notable que pueden existir distintas medidas para minimizar la emisión de gases efecto invernadero como lo son los impuestos a los combustibles fósiles, el uso de fuentes de energía alternativa o bien la emisión de bonos de carbono, pero antes de determinar qué medida utilizar es necesario comprender el comportamiento del CO_2, el cual es el gas de efecto invernadero más abundante, además que las emisiones de gases de efecto invernadero de los otros gases se pueden expresar en CO_2 equivalente.

Figura 2.1.2: Emisiones de CO_2 per cápita a nivel mundial

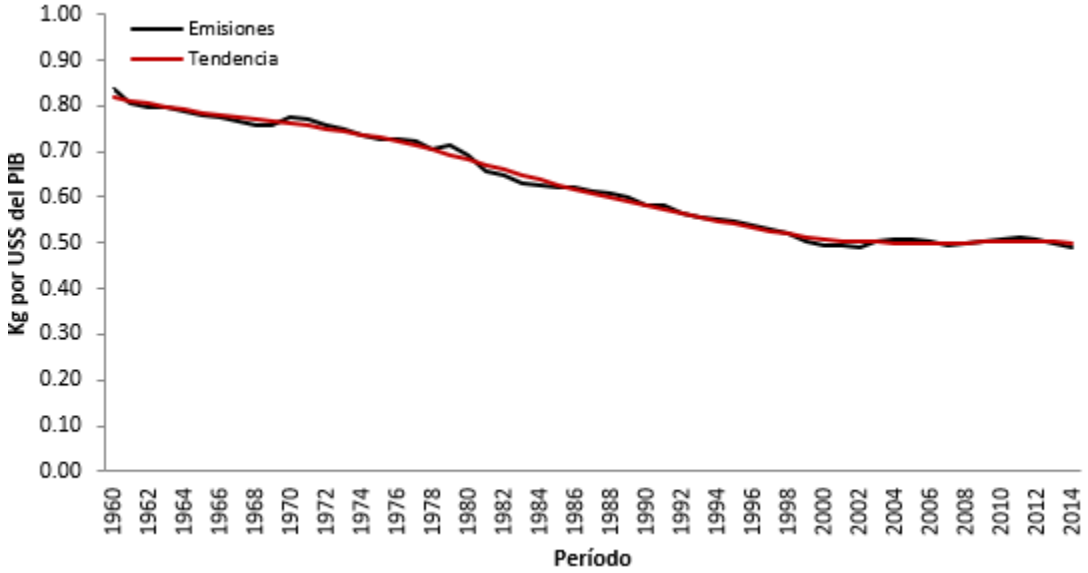


Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial

A partir de la figura 2.1.2 se puede observar cómo la generación de gases efecto invernadero, vía el CO_2 per cápita ha ido en aumento, mostrando la gravedad del problema, ya que en el 2014 la razón de CO_2 por habitante es un 60.37% mayor a la que se presentaba en un inicio (1960). Por lo cual, se puede decir que la tasa de crecimiento de las emisiones de CO_2 ha sido mayor a la tasa de crecimiento de la población, posiblemente porque para satisfacer las necesidades de la nueva población se tienen que alterar los patrones de producción de los sectores económicos, lo cual desencadena en una mayor producción de CO_2.

En lo que concierne a la relación de CO_2 con su costo de producción se puede observar en la figura 2.1.3 que es todo lo contrario al caso de las emisiones per cápita, ya que se muestra una tendencia negativa, es decir que con el pasar del tiempo se ha minimizado el costo de las emisiones, ya sea mediante el uso de energías alternativas o bien los procesos en que son generados estos gases se hacen de manera más eficiente.

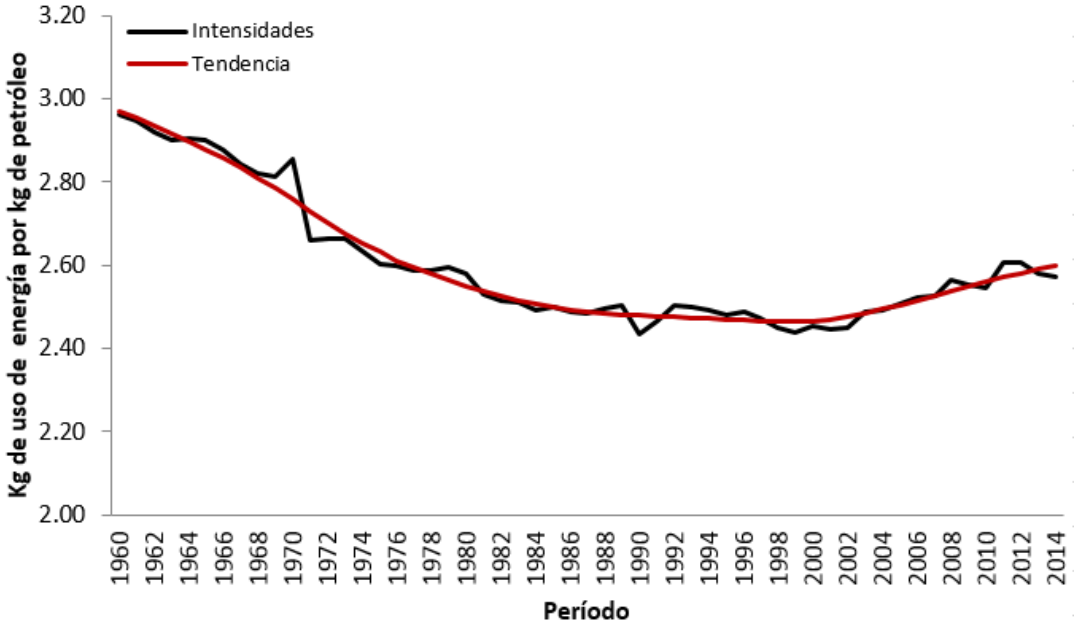
Figura 2.1.3: Costo de emisiones de CO_2 a nivel mundial



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial

Por último, a nivel mundial, cabe destacar la relación del sector energético con el uso de combustibles fósiles, ya que como se ha mencionado previamente este es un sector clave en la generación de gases efecto invernadero.

Figura 2.1.4: Intensidad de CO_2 a nivel mundial

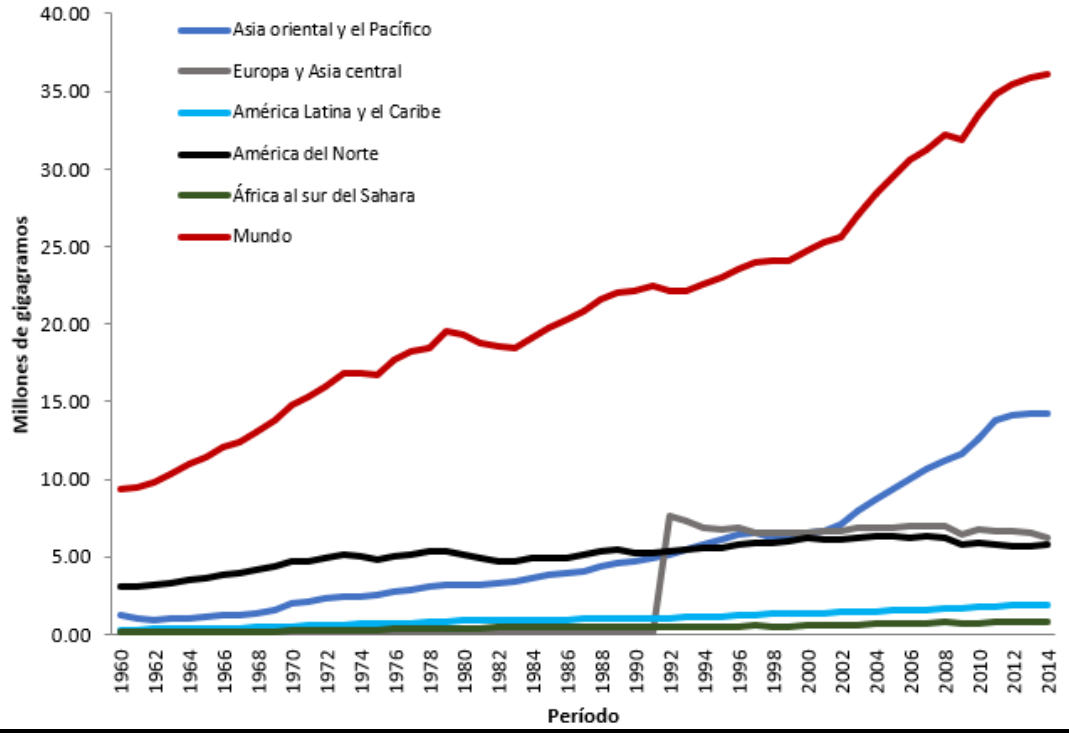


Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial

Previamente se observó que el costo de la energía ha ido disminuyendo a través del tiempo y que eso es parte de que los procesos de generación de energía se han realizado con una mayor eficiencia y es mediante la figura 2.1.4 que esa teoría toma fuerza ya que en el 2014 el uso de kg de petróleo para producir uno de energía es 13.10% menor de lo que era en un inicio (1960). Cabe destacar que, si bien la tendencia en las intensidades es negativa, no es muy grande debido a que el cambio en patrones de consumo de energía es un proceso gradual que necesita de cambios estructurales los cuales se ven reflejados en el mediano y largo plazo.

Una vez que se ha comprendido el comportamiento a nivel mundial, se puede realizar un acercamiento por regiones, entre las cuales se encuentran: África al Sur del Sahara, América Latina y el Caribe, América del Norte, Asia Oriental y el Pacífico y Europa en conjunto con Asia Central[2].

Figura 2.1.5: Emisiones de CO_2 por región



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial
Nota: La unidad conocida como gigagramo equivale a un millón de kilogramos por lo cual al decir que una región genera 200 gigramos de CO_2 se traduce en 200 millones de kilogramos de CO_2.

[2] Véase el anexo 2.1 para comprender la regionalización de los países.

En la figura 2.1.5 se puede observar que los principales responsables de las emisiones de CO_2 son las regiones de Asia Oriental y el Pacífico en conjunto con Europa y Asia Central y es que estas regiones incorporan al país que más contamina, el cual para 2013 produjo el 28.62%[3] de las emisiones de CO_2 en el mundo, posicionando a China como número uno en contaminación, seguido por Estados Unidos con 14.40%, India con 5.68%, Federación Rusa con 4.96%, Japón con 3.48% y Alemania con 2.11%. Cabe destacar que la suma de estos países representa aproximadamente el 60% de las emisiones de CO_2 a nivel mundial por lo cual la creación de política ambiental debe estar enfocada principalmente en ellos.

En el caso particular de América Latina y el Caribe, región a la que pertenece México, se encuentra que es de la segunda región con menor generación de CO_2, solo por debajo de África al Sur del Sahara.

Adicionalmente se realizó el análisis de las emisiones per cápita y se obtuvo que las posiciones de las regiones cambian pasando a ser la región de América del Norte la que más emisiones tiene per cápita, por lo cual su población tiene una menor calidad de vida en lo que concierne a tópicos ambientales. Con respecto a la región de América Latina, esta mantiene su posición[4].

En lo que concierne a la relación de CO_2 con su costo de producción en nivel regional se puede observar que las regiones que incurren en menores gastos son principalmente las que más contaminan como lo son las regiones de Europa en conjunto con Asia Central, y América del Norte[5]. Posiblemente estas regiones tienen mayores incentivos a buscar maneras eficientes de

[3] Véase información de Banco Mundial, 2013.
[4] Véase el anexo 2.2 para observar las emisiones de CO2 per cápita a nivel mundial y por regiones.
[5] Véase el anexo 2.3 para analizar el costo de las emisiones de CO_2 a nivel mundial y por regiones.

llevar a cabo sus producciones sectoriales. América latina se ha mantenido en un nivel constante y el resto de las regiones muestran tendencias por arriba de la media mundial.

Otro motivo por el cual las regiones como Europa, Asia Central y Norte América son las regiones con menores costos por emisión de CO_2 es porque son regiones conformadas principalmente por países de ingresos altos o ingresos medianos altos[6], por lo que tienen un mayor margen para implementar políticas ambientales, ya que se ha demostrado que este tipo de políticas tienden a reducir el crecimiento económico e incrementar la pobreza.

[66] La clasificación de los países con base en su nivel de ingreso de obtiene con información de Banco Mundial, particularmente para el caso de Asia Central se estudia en conjunto con Europa, es por lo que su clasificación es la de ingresos medianos altos.

2.2. Panorama y evolución de las emisiones de CO_2 en México.

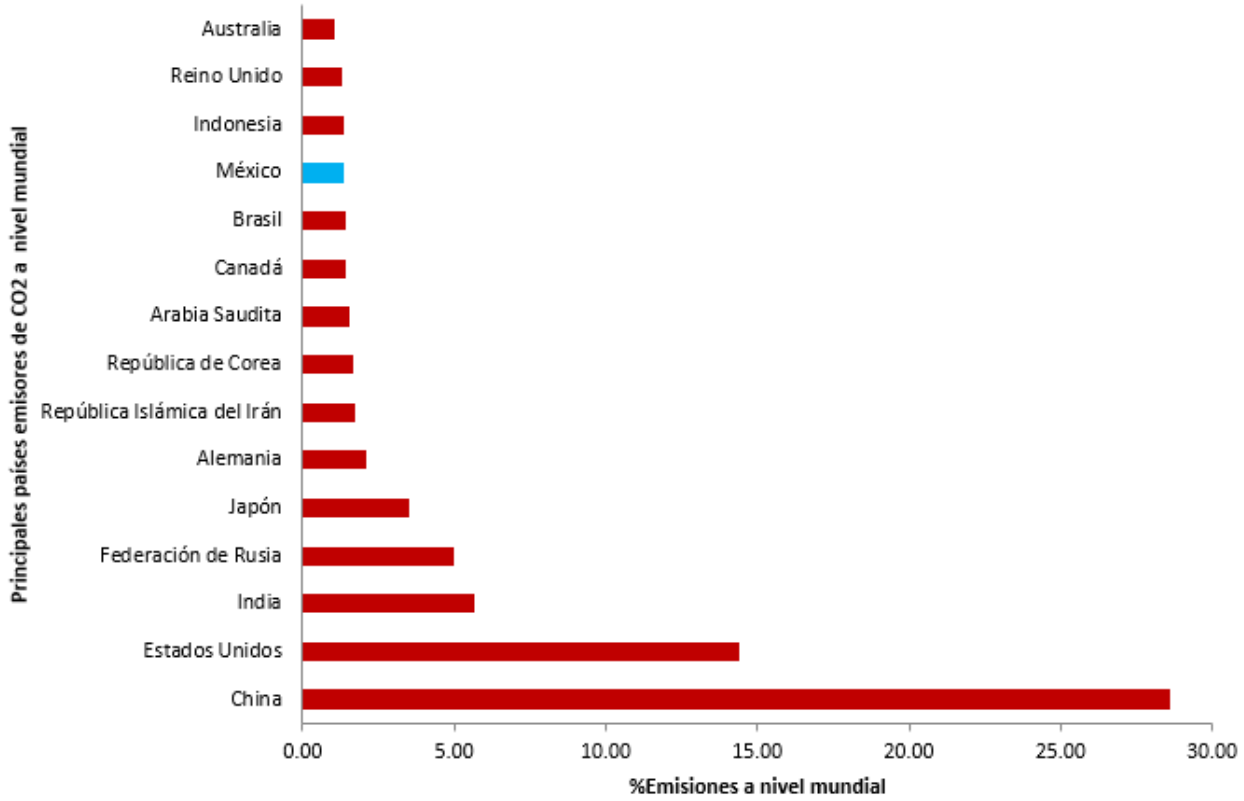
México es un gran generador de emisiones de CO_2, debido a que posee grandes reservas de hidrocarburos, los cuales son catalogados como combustibles fósiles y además la mayoría de sus actividades son altamente dependiente de estos insumos, generando que su uso en la producción sea la principal fuente de emisiones de gases efecto invernadero[7].

En el caso de México más del 60% de las emisiones de gases efecto invernadero son generadas por combustibles fósiles de acuerdo con la Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), ya que estos combustibles fósiles son usados principalmente para producción de gasolina, diésel y turbosina, así como la generación de energía eléctrica[8].

Una razón adicional por la cual México, debe poner importancia en tópicos de prevención ambiental es que para el año 2012 acorde con la Agencia Internacional de Energía (IEA por sus siglas en inglés) y datos del Banco Mundial ocupa el lugar número 12 en la emisión de $C0_2$ a nivel mundial con 1.4% de las emisiones totales.

[7] Véase Atlas de almacenamiento geológico de CO_2 México, Secretaria de Energía y Comisión Federal de Electricidad, 2012.
[8] Véase Manual del Sector de la Energía, Grupo Consultivo de Expertos (GCE).

Figura 2.2.1: Países con más emisiones de CO_2 en el periodo 2012-2013.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Agencia Internacional de Energía y Banco Mundial.

En la figura 2.2.1 se puede observar que, entre los países de América Latina, México ocupa el segundo lugar por la cantidad de emisiones de CO_2, siendo superado únicamente por Brasil. Las emisiones de CO_2 de México representan el 26.16% del total de emisiones de América latina y el Caribe, mientras que Brasil representa el 26.87%, por lo que más del 50% de emisiones de CO_2 generadas en América latina y el Caribe se encuentran en estos dos países.

Es por estas situaciones tan agravantes que México pertenece al grupo de países que firmaron el Protocolo de Kioto, el cual es un acuerdo internacional que entró en vigor en 2005 y que tiene como objetivo la limitación y reducción de emisiones de gases efecto invernadero mediante objetivos vinculantes de mitigación[9].

La importancia del Protocolo de Kioto consiste en que permitió crear las bases para definir a los gases efecto invernadero y sus fuentes, así como el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y la creación de mecanismos de mercado para combatir el calentamiento global.[10]

Por otro lado, cabe destacar la estructura del sector energético en México, ya que para el año 2010 utilizó como principales materias primas a los combustibles fósiles siendo el petróleo el recurso más utilizado ya que representa 65% del total de los recursos empleados, seguido por el gas natural y condensados con 25%, 7% recursos renovables y el resto en carbón y recursos nucleares[11].

Como se puede observar, México es un país que su generación eléctrica depende principalmente de combustibles fósiles, por ello, en junio del 2012, la Ley General de Cambio Climático estableció en el Diario Oficial de la Federación (2012) una meta de incrementar la cantidad de energía generada mediante recursos renovables a 35% en 2024. Además, expectativas de la Secretaria de Energía indican la misma meta, ya que el siguiente paso para la Secretaria de Energía consiste en dejar la dependencia de los petrolíferos y concentrarse en que la generación

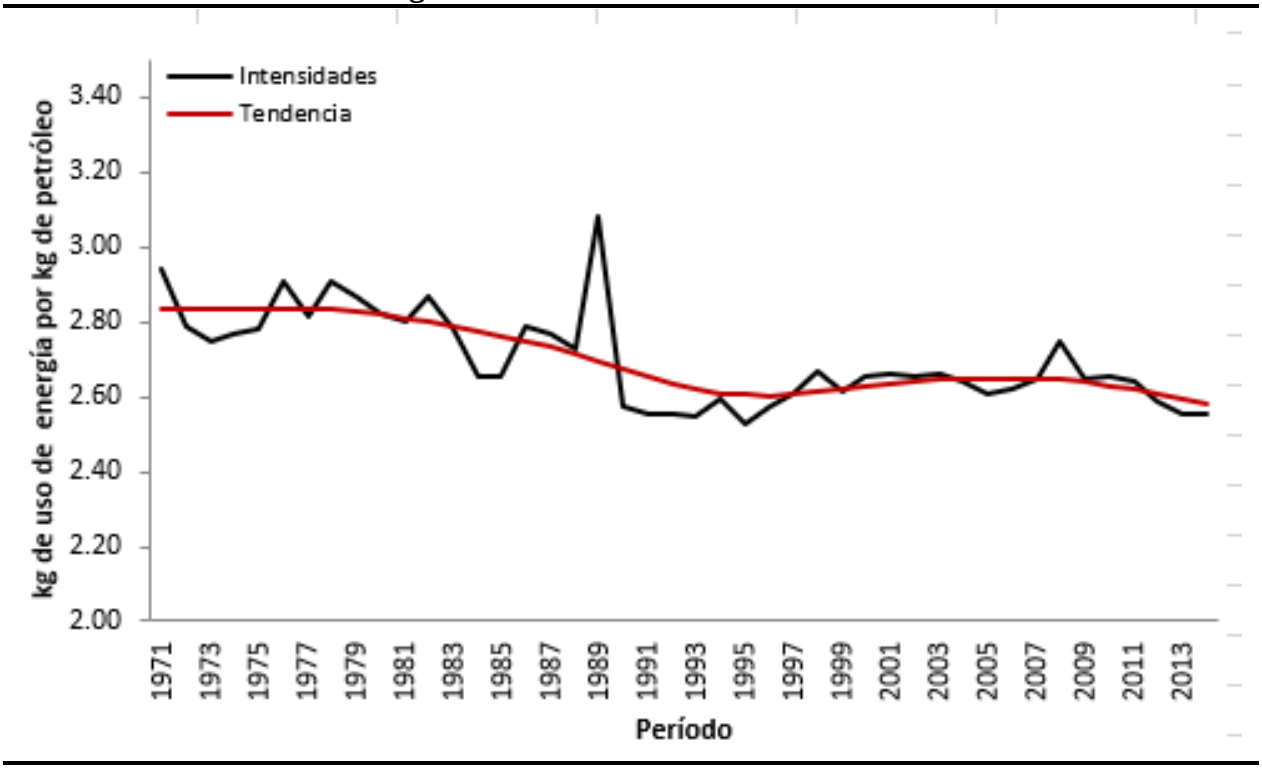
[9] El primer periodo de cumplimiento inició en 2008 y concluyó en 2012. El segundo período comenzó en 2013 y terminará en 2020.
[10] Los principales mecanismos de mercado consisten en: Comercio internacional de emisiones, la implementación conjunta y el mecanismo de desarrollo limpio (MDL).
[11] Véase Atlas de almacenamiento geológico de CO_2 México, Secretaria de Energía y Comisión Federal de Electricidad, 2012.

de electricidad sea mediante el gas natural y el uso de fuentes renovables, adicionalmente se prevé que para el 2025 se contará con tecnología para la captura del CO_2, a la cual se le denomina nueva generación limpia.

En la figura 2.2.2 se puede observar que México necesita acelerar su proceso de alternativas en la generación de CO_2 ya que la intensidad del sector energético con respecto al uso de petróleo ha ido disminuyendo muy paulatinamente.

Adicionalmente a ser miembro del Protocolo de Kioto, las prospectivas del uso de energías renovables o metas establecidas para los años 2030 o 2050, en el 2013, el Congreso Mexicano aprobó una reforma fiscal publicada en el Diario Oficial de la Federación (2013) en la que se incluye un impuesto a los combustibles fósiles, con la finalidad de internalizar los costos ambientales que la producción y consumo de estos combustibles tienen en el calentamiento global

Figura 2.2.2: Intensidades de CO_2 en México.



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial

Es importante destacar que el impuesto al carbono establecido en la reforma fiscal es un apartado del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS), porque mientras el IEPS presenta montos mayores de gravamen a la producción, venta o importación de gasolinas, alcoholes, cerveza y tabacos, el impuesto al carbono va dirigido solamente a los fabricantes, productores e importadores de combustibles fósiles, los cuales tendrán que pagar una cuota por unidad de medida por la enajenación e importación que realicen. Por ejemplo, en 2018, las Gasolinas y gas avión pagan una cuota de 12.17 centavos por litro y, el coque de petróleo de 18.29 centavos por tonelada (ver Tabla 2.2.1).[12]

Tabla 2.2.1: Gravamen a los combustibles fósiles

Combustible Fósil	2014	2015	2018	Unidad
Propano	5.91	6.15	6.93	Centavos por litro
Butano	7.66	7.97	8.98	Centavos por litro
Gasolinas y gas avión	10.38	10.81	12.17	Centavos por litro
Turbosina y otros kerosenos	12.4	12.91	14.54	Centavos por litro
Diésel	12.59	13.11	14.76	Centavos por litro
Combustóleo	13.45	14	15.76	Centavos por litro
Coque de petróleo	15.6	16.24	18.29	Pesos por tonelada
Coque de Carbón	36.57	38.09	42.88	Pesos por tonelada
Carbón mineral	27.54	28.68	32.29	Pesos por tonelada
Otros combustibles fósiles	39.8	41.45	46.67	Pesos por tonelada de carbono que contenga el combustible

Fuente: Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), diciembre 2013,2014 y 2017.

En la tabla 2.2.1 se observa que la cuota ha presentado aumentos a través del tiempo, por lo cual cada año la política se vuelve más restrictiva, esperando que los sectores más afectados sean los relacionados con la generación y uso de estos combustibles, ya sea de manera directa o indirecta, lo cual se estudia en capítulos posteriores.

[12] Cuando los bienes estén mezclados, la cuota se calcula conforme a la cantidad de carbono que en la mezcla tenga cada combustible.

2.3: Emisiones de gases efecto invernadero por subsector económico en la economía mexicana

Para la realización de este apartado se utilizó el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, elaborado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático para el año 2013.

El inventario contiene la estimación de las emisiones antropogénicas de gases y compuestos efecto invernadero y la absorción por los sumideros en México. Este inventario contiene una amplia gama de gases los cuales son enlistados en la Tabla 2.3.1.

Tabla 2.3.1: Inventario nacional de gases de efecto Invernadero, 2013

Fórmula química	Descripción del componente químico
CO_2	Dióxido de carbono en Gg de CO_2e
CH_4	Metano en Gg de CO_2e
N_2O	Óxido nitroso en Gg de CO_2e
HFC-23	Trifluorometano en Gg de CO_2e
HFC-32	Difluorometano en Gg de CO_2e
HFC-43-10mee	Decafluoropentano en Gg de CO_2e
HFC-125	Pentafluoroetano en Gg de CO_2e
HFC-134	Tetrafluoroetano en Gg de CO_2e
HFC-134ª	Tetrafluoroetano a en Gg de CO_2e
HFC-143	Trifluoroetano en Gg de CO_2e
HFC-143ª	Trifluoroetano a en Gg de CO_2e
HFC-152ª	Difluoroetano en Gg de CO_2e
HFC-227ea	Heptafluoropropano en Gg de CO_2e
HFC-236fa	Hexafluoropropano en Gg de CO_2e
HFC-245ca	Pentafluoropropano en Gg de CO_2e
PFC-CF_4	Perfluorocarbonos-CF_4 en Gg de CO_2e
PFC-C_2F_6	Perfluorocarbonos-C_2F_6 en Gg de CO_2e
SF_6	Hexafloruro de azufre en Gg de CO_2e
CN	Carbono negro en Gg

Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, 2013
Nota: El término Gg significa gigagramos, esta medida es equivalente a un billón de gramos.

A partir de la tabla 2.3.1 se puede inferir que existe una amplia gama de elementos químicos que pertenecen a la familia de los gases efecto invernadero, pero como se ha comentado previamente debido a su longevidad en el planeta el estudio se centra en el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso.

Para poder llevar a cabo el estudio fue necesario que las actividades económicas que contempla el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (IGEI) fueran compatibles con los subsectores económicos del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) ya que este sistema permite un marco consistente para la recopilación, análisis y presentación de estadísticas económicas, las cuales reflejan la estructura de la economía mexicana. La homologación entre ambos clasificadores se encuentra en la Tabla 2.3.2.

Tabla 2.3.2: Clasificación de sectores de acuerdo al SCIAN.

Parte 1/3					
SCIAN	**IGEI**	**SCIAN**	**IGEI**	**SCIAN**	**IGEI**
111 Agricultura.	Cultivo del arroz, gas LP, maquinaria agrícola, quema agrícola, suelos agrícolas y querosinas.	334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos.		522 Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil.	
112 Cría y explotación de animales.	Fermentación entérica y manejo de estiércol.	335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica.		523 - Actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera.	
113 Aprovechamiento forestal.	Tierras convertidas a tierras forestales, pastizales y agrícolas, tierras convertidas a otras tierras e incendios.	336 Fabricación de equipo de transporte.	Automotriz.	524 Compañías de fianzas, seguros y pensiones.	
114 Pesca, caza y captura.		337 Fabricación de muebles, colchones y persianas.		531 Servicios inmobiliarios.	
115 Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales.	Quemas agrícolas.	339 Otras industrias manufactureras.		532 Servicios de alquiler de bienes muebles.	
211 Extracción de petróleo y gas.	Minería.	431 Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco.		533 Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias.	
212 Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas.		461 Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco.		541 Servicios profesionales, científicos y técnicos.	
213 Servicios relacionados con la minería.		481 Transporte aéreo.	Aviación.	551 Corporativos.	
221 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.	Generación Eléctrica.	482 Transporte por ferrocarril.	Ferrocarril.	561 Servicios de apoyo a los negocios.	

Fuente: Elaboración propia con información del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, 2013; y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

Tabla 2.3.2: Clasificación de sectores de acuerdo al SCIAN.

Parte 2/3					
SCIAN	**IGEI**	**SCIAN**	**IGEI**	**SCIAN**	**IGEI**
222 Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final.	Aguas residuales municipales e industriales(tratamiento y sin tratamiento).	483 Transporte por agua.	Marítimo	562 Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación.	Disposición final de RSU, Tratamiento biológico de residuos orgánicos, incineración de residuos peligrosos y quema a cielo abierto.
236 Edificación.	Maquinaria a construcción.	484 Autotransporte de carga.	Vehículos carreteros a gasolina y diesel.	611 Servicios educativos.	
237 Construcción de obras de ingeniería civil.		485 - Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril.		621 Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados.	
238 Trabajos especializados para la construcción.		486 - Transporte por ductos.		622 Hospitales.	
311 Industria alimentaria.	Alimentos.	487 Transporte turístico.		623 Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud.	
312 Industria de las bebidas y del tabaco.	Bebidas y tabaco.	488 Servicios relacionados con el transporte.		624 Otros servicios de asistencia social.	
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles.	Textiles.	491 Servicios postales.		711 Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados.	
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir.		492 Servicios de mensajería y paquetería.		712 Museos, sitios históricos, zoológicos y similares.	
315 Fabricación de prendas de vestir.		493 Servicios de almacenamiento.		713 Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos.	
316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos.		511 Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión.		721 Servicios de alojamiento temporal.	
321 Industria de la madera.		512 Industria fílmica y del video, e industria del sonido.		722 Servicios de preparación de alimentos y bebidas.	
322 Industria del papel.	Celulosa y papel.	515 Radio y televisión.		811 Servicios de reparación y mantenimiento.	

323 Impresión e industrias conexas.		517 Telecomunicaciones.		812 Servicios personales.	
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón.	PEP, PPQ, PGPB ,Refinación y otras emisiones.	518 Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados.		813 Asociaciones y organizaciones.	

Fuente: Elaboración propia con información del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, 2013; y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

Tabla 2.3.2: Clasificación de sectores de acuerdo al SCIAN.

Parte 3/3					
Scian	**IGEI**	**Scian**	**IGEI**	**Scian**	**IGEI**
325 Industria química.	Química- combustión/proceso, tintes, pinturas, consumo de otros carbonatos, producción de halocarbonos y consumo de halocarbonos.	519 Otros servicios de información.		814 Hogares con empleados domésticos.	
326 Industria del plástico y del hule.	Plástico.	521 Banca central.		931 Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia.	
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos.	Vidrio, cemento y cal (Combustión y proceso).				
331 Industrias metálicas básicas.	Siderurgia combustión/ proceso y metalurgia.				
332 Fabricación de productos metálicos.	Productos metálicos.				
333 Fabricación de maquinaria y equipo.					

Fuente: Elaboración propia con información del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, 2013; y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

Dado que el IGEI y el SCIAN presentan diferente desagregación sectorial, en varios casos se calculó un factor de emisiones promedio por sector:

$$(3.1) \quad FEP_j = CO_2 \text{ emitido del Sector (IGEI)} / \text{PBT del Sector (SCIAN)}$$

Dónde:
FEP_j= Factor de emisiones promedio del sector j

CO_2 emitido del sector (IGEI)= Emisiones correspondientes al sector que necesita ser desagregado del IGEI.

PBT del sector (SCIAN)= Producción bruta total correspondiente al sector que necesita ser desagregado del SCIAN.

Una vez obtenido el factor de emisiones promedio del sector j, es necesario multiplicarlo por la producción del subsector *j* para obtener las emisiones de gases efecto invernadero de dicho subsector.

$$(3.2) \qquad ECO_2 = PB_j * FEP_j$$

Donde:

ECO_{2j}= Emisiones de gases efecto invernadero del subsector j.

PB_j= Producción bruta del subsector j.

FEP_j= Factor de emisiones promedio del sector j,

Después de realizar el empate de los clasificadores, se identificaron los subsectores con mayor generación de emisiones de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, de manera individual como el total.

Principales subsectores generadores de Dióxido de Carbono (CO_2).

Las actividades que más emisiones generan de Dióxido de Carbono son aquellas relacionadas con la generación, transmisión y distribución de energía. Esta actividad generó aproximadamente el 25.21% del CO_2 de la economía mexicana en 2013, seguido por actividades como el autotransporte de carga, y el transporte terrestre de pasajeros que de manera conjunta representan el 29.77% de las emisiones totales de CO_2. Por último, se encuentran los subsectores de la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón con 9.91% y la fabricación de productos a base de minerales no metálicos con 7.01%.

Tabla 2.3.3: Principales Sectores generadores de CO_2.

Sector	Gg de CO_2	Porcentaje
Total	**359,704**	**71.98**
221 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	125,967	25.21
484 - Autotransporte de carga	83,491	16.71
485 - Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	65,263	13.06
324 - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	49,511	9.91
327 - Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	35,472	7.01

Fuente: Elaboración propia con información del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, 2013; y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).
Nota: El término Gg significa gigagramos, esta medida es equivalente a un billón de gramos. El total de los porcentajes no suma 100 debido a que solo se tomaron en cuenta a los 5 sectores con mayor generación de emisiones de CO_2.

Principales subsectores generadores de Metano (CH_4).

El metano es un gas de efecto invernadero que se genera por la descomposición de materia orgánica en ausencia de oxígeno, es por ello que las actividades que más emisiones de metano generan son aquellas relacionadas con la cría y explotación de animales, esta actividad generó aproximadamente el 42.30% del CH_4 de la economía mexicana en 2013. Enseguida se encuentra la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón con 24.53%. En segundo plano se encuentran las actividades relacionadas con el manejo de residuos y desechos, suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final y la extracción de petróleo y gas, las cuales en conjunto generan el 27.05% de las emisiones totales de metano.

Tabla 2.3.4: Principales subsectores generadores de CH_4.

Sector	Gg de CO_2	Porcentaje
Total	**118,425**	**93.88**
112 - Cría y explotación de animales	53,355	42.30
324 - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	30,945	24.53
562 - Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	19,735	15.64
222 - Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	7,657	6.07
211 - Extracción de petróleo y gas	6,733	5.34

Fuente: Elaboración propia con información del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, 2013 y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).
Nota: El término Gg significa gigagramos, esta medida es equivalente a un billón de gramos. El IGEI presenta la medición del metano en emisiones de CO_2 equivalente. El total de los porcentajes no suma 100 debido a que solo se tomaron en cuenta a los 5 sectores con mayor generación de emisiones de CH_4.

Principales subsectores generadores de Óxido Nitroso (N_2O).

El óxido nitroso es un gas de efecto invernadero que principalmente es generado por las actividades relacionadas con la agricultura y la cría y explotación de animales, de hecho, producen el 83.82% del N_2O de la economía mexicana en 2013. Adicionalmente los subsectores de suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final, el autotransporte de carga y la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica aportan de manera conjunta 9.53%.

Tabla 2.3.5: Principales subsectores generadores de N_2O

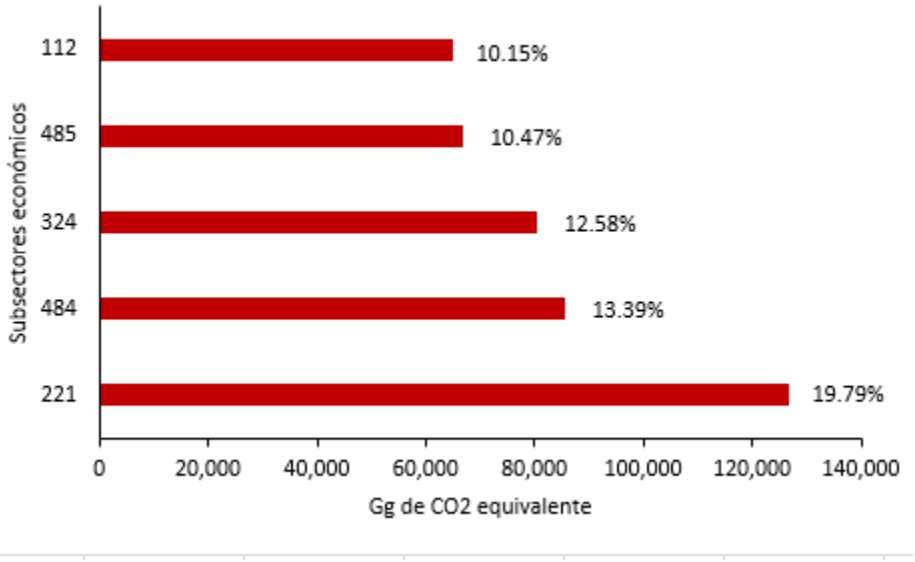
Sector	Gg de CO_2	Porcentaje
Total	**28,096**	**93.35**
111 – Agricultura	13,638	45.31
112 - Cría y explotación de animales	11,589	38.51
222 - Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	1,784	5.93
484 - Autotransporte de carga	554	1.84
221 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	531	1.76

Fuente: Elaboración propia con información del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, 2013; y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).
Nota: El término Gg significa giga gramos, esta medida es equivalente a un billón de gramos. El IGEI presenta la medición del óxido nitroso en emisiones de CO_2 equivalente. El total de los porcentajes no suma 100 debido a que solo se tomaron en cuenta a los 5 sectores con mayor generación de emisiones de N_2O.

Principales subsectores generadores de gases efecto invernadero tomando en cuenta todos los combustibles fósiles.

Una vez que se toma en cuenta a todos los combustibles fósiles y no solo a los de mayor longevidad se puede observar que el patrón es muy similar al mostrado por los subsectores que solamente generan CO_2, debido a que la aportación de CO_2 equivalente del resto de los gases de efecto invernadero representa un porcentaje bajo con respecto al total.[13]

Figura 2.3.1: Intensidades de CO_2 en México.



Fuente: Elaboración propia con información del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, 2013; y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).
Nota: Los sectores están definidos como 112= Cría y explotación de animales, 485= Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril, 324= Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, 484=Autotransporte de carga y 221= Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

[13] En la figura 2.3.1 no se toman en cuenta las emisiones generadas por el consumo comercial, ni de los hogares mexicanos, al representar el .04% de las emisiones totales.

En la figura 2.3.1 se pueden observar los principales subsectores generadores de emisiones de CO_2 equivalentes, el principal es el subsector relacionado con la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, debido a que es un subsector altamente dependiente de combustibles fósiles, es por ello que contribuye con el 19.79% de las emisiones totales de CO_2 equivalente; le sigue el autotransporte de carga y la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón con 13.39% y 12.58%, respectivamente. Por último, se encuentra el subsector del transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril, con 10.47% y la cría y explotación de animales con 10.15%.

2.4 Conclusiones

La finalidad de este capítulo fue observar el comportamiento en la generación de gases efecto invernadero, se pudo observar que el CO_2 per cápita, ha ido en aumento, ya que en el 2014 la razón de CO_2 por habitante es 60.4% mayor a la que se presentaba en 1960, lo que implica una menor calidad de vida para la población, pero cabe destacar que al menos los costos que estas emisiones representan han ido a la baja y que a su vez la manera en que se produce electricidad, el cual es un sector clave en la generación de emisiones ha sido más eficiente, reduciendo gradualmente la cantidad de combustibles fósiles necesarios para su generación.

En lo que concierne a México fue el responsable del 1.4% de las emisiones totales de CO_2 en el mundo para 2013; y el segundo país con la mayor generación de CO_2 de la América Latina y el Caribe, solamente por debajo de Brasil. Lo cual justifica en cierta manera la firma de acuerdos internacionales para comprometerse a reducir las emisiones de CO_2 equivalente o la implementación de la meta de la Ley General de Cambio Climático publicada en el Diario Oficial de la Federación (2012), en donde se estableció incrementar la cantidad de energía generada mediante recursos renovables a 35% en 2024 y por último el del impuesto al carbono.

Estudiando el gravamen a los combustibles fósiles, se puede concluir que es una política que se ha vuelto más restrictiva debido al sentimiento de urgencia de reducir las emisiones de CO_2 e internalizar los costos ambientales, ya que en el periodo 2014-2018, la cuota cobrada ha ido aumentando para todos los combustibles, de hecho, en promedio, dicho cambio llega a ser del 17.24% con respecto al año base (2014).

En México, las actividades productivas que se caracterizan por ser las principales generadoras de CO_2 son las relacionadas con la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, el autotransporte de carga, la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, el transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril, y la cría y explotación de animales. Es decir, de manera conjunta suman el 63.35% de las emisiones de CO_2 totales de la economía mexicana.

Adicionalmente cabe destacar que si se analiza por distintos gases de efecto invernadero como lo son el metano o el óxido nitroso esta ponderación puede cambiar, lo que permite que subsectores como la cría y explotación de animales en el caso del metano y la agricultura en el caso del óxido nitroso tomen relevancia.

Finalmente se concluye que la medida por el gobierno mexicano es un paso más en temas de prevención ambiental, ya que, si bien México contaba previamente con acuerdos de reducción de emisiones, el impuesto teóricamente permite poner un costo explícito a la generación de carbono, permitiendo la internalización de costos ambientales.

Bibliografía.

Atlas de almacenamiento geológico de CO_2 México, Secretaria de Energía y Comisión Federal de Electricidad, 2012.

Canal, Mockey, y Salazar I. (2010). Estimado de la reducción de la emisión de CO_2 por accione de ahorro de electricidad en las condiciones de Cuba. *Energética*, Vol. XXXI.

Diario Oficial de la Federación, 2012.

Diario oficial de la Federación, 2013

Manual del Sector de la Energía, Grupo Consultivo de Expertos (GCE).

CAPITULO 3:

Modelo de demanda de Leontief y Efectos Verticalmente Integrados de las Emisiones de gases efecto invernadero para México.

El presente capitulo tiene el propósito de examinar la estructura productiva de México, es decir las relaciones de compra-venta que se generan entre los diversos subsectores. Como se sabe, estas relaciones se generan por la demanda de productos finales, favoreciendo la creación de insumos intermedios para que esta se satisfaga, dando paso a la existencia de relaciones intersectoriales.

Estas relaciones intersectoriales se estudian mediante la especificación del modelo insumo-producto, con base en la Matriz Insumo-Producto Nacional de transacciones domésticas para 79 subsectores y para el año 2013. En específico, se formula el Modelo de Demanda de Leontief, él cual permite el cálculo de multiplicadores que miden el efecto de arrastre que un subsector económico en crecimiento puede tener sobre todos los que le proporcionan recursos. Cabe destacar que estos multiplicadores toman en cuenta las emisiones totales de CO_2 equivalente para cada actividad económica, lo que permite ver cuáles son los subsectores relevantes en términos de generación de CO_2,

Una vez hecho lo anterior, se procede a clasificar a las actividades económicas según su contribución en la generación de emisiones de CO_2 equivalente, clasificándolas en cuatro tipos: subsectores claves, subsectores con efecto expansión hacia adelante, subsectores con efecto inducción hacia atrás y subsectores independientes. Adicionalmente, este proceso se repite, pero ahora calculando los multiplicadores para un desagregado de gases efecto invernadero, en específico para el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso.

El análisis de los multiplicadores previamente descritos permite llegar a las siguientes conclusiones generales. Los subsectores clave en la economía mexicana en la generación de emisiones de CO_2 equivalente son los relacionados con la agricultura, la generación, transmisión

y distribución de energía, la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, así como el autotransporte y el suministro de agua y gas. Dependiendo el tipo de gas efecto invernadero se puede observar una estructura diferente, es decir que unos subsectores pueden ser más relevantes en la generación de un gas efecto invernadero que otros dependiendo del tipo de gas, por ejemplo, en el caso del metano la cría y explotación de animales juega un rol más importante en su generación de emisiones que lo que es para el dióxido de carbono.

En adición, se calculan los efectos verticalmente integrados de los subsectores, para desagregar las emisiones de gases de efecto invernadero en base al usuario final de insumos intermedios con altas emisiones de CO_2 incorporadas.

Con base en el estudio de los efectos verticalmente integrados se procede a inferir que los subsectores económicos vinculados a las mayores emisiones de CO_2 integradas verticalmente son el manejo de residuos y desechos y servicios de remediación, la edificación, y la industria alimentaria. De manera similar que en el apartado de los multiplicadores se encuentra que, dependiendo el tipo de gas de efecto invernadero, será el orden de importancia que los subsectores económicos toman en relación con la generación de emisiones de CO_2 equivalente. Un ejemplo de ello es que el sector edificación tiene un rol fundamental en la generación de emisiones de CO_2 mientras que en términos de metano tiene un papel secundario.

El capítulo está estructurado de la siguiente manera. A continuación, se presentan los fundamentos del análisis insumo-producto, así como la descripción de los indicadores totales y directos. La sección 3.2 contiene los resultados obtenidos al analizar los efectos verticalmente integrados y en el último apartado se resumen las conclusiones generales.

3.1 Modelo de demanda de Leontief

3.1.1 Elementos del Análisis Insumo-producto.

La matriz insumo-producto retrata la estructura productiva de un país o región. Es una tabla de doble entrada, la cual contiene las relaciones de compra-venta intersectoriales de la economía a estudiar. Estas relaciones intersectoriales son especificadas en el modelo de Leontief, W (1941). Este modelo supone lo siguiente:

- La técnica de producción de los subsectores económicos es del tipo Leontief, con rendimientos constantes a escala; esto es, cada subsector necesita proporciones fijas de insumos intermedios proporcionados por otros subsectores económicos, e insumos primarios que son provistos por las familias (trabajo y capital); a dichas proporciones se les denominan coeficientes técnicos. La suma de los coeficientes técnicos es igual a la unidad.

- Las actividades productivas incluidas en cada subsector son homogéneas.

- Los cambios en las variables estratégicas (la demanda final o el valor agregado) son exógenos y de carácter estático.

- Los coeficientes técnicos se mantienen constantes cuando las variables estratégicas cambian.

- Precios fijos o una economía con capacidad ociosa.

3.1.2 Modelo de demanda

El modelo de demanda de Leontief se caracteriza por considerar a la demanda final como variable estratégica y exógena. De esta manera, es posible calcular el impacto que un cambio positivo o negativo de ella tiene sobre la producción bruta sectorial.

Esta modelo puede ser concebido de dos maneras: abierto y cerrado. El Modelo Abierto de Demanda de Leontief sólo considera las relaciones productivas entre los subsectores económicos, se expresa matricialmente:

$$(3.1) \quad x = (I\text{-}A)^{-1}y \quad \text{Donde;}$$

x=Vector (nx1) de producción total bruta por subsector económico.
A= Matriz (nxn) de coeficientes técnicos
y= Vector (nx1) de demanda final por subsector económico.

Los coeficientes técnicos representan la proporción que las compras del subsector económico *j* al subsector económico *i* representan de la producción bruta del subsector económico *j*.

La matriz $(I\text{-}A)^{-1}$ es denominada Matriz Inversa de Leontief, sus elementos son representados por αij, que se interpretan como la cantidad adicional producida por el subsector *i* si la demanda final del subsector *j* se incrementa en una unidad.

Por otra parte, el modelo cerrado, sigue la misma metodología descrita previamente, la diferencia es que adiciona las relaciones entre los subsectores económicos y los hogares. Comúnmente, se toma el consumo privado como el gasto de los hogares (columna), y los salarios como su ingreso (fila).

Esta especificación permite adicionar los efectos inducidos del incremento en el ingreso, a través de los salarios, sobre la compra de bienes de consumo final, y en consecuencia sobre el producto.

3.1.3 Multiplicadores Insumo-Producto.

Calculan el efecto de arrastre de un subsector económico en crecimiento sobre todos los que proporcionan recursos. Se utilizan en el análisis de impactos sectoriales como Pulido y Fontela (1993) y se derivan a partir de los elementos de la Matriz Inversa de Leontief. Debido a los supuestos del modelo son lineales.

3.1.3.1 Metodología de multiplicadores Insumo Producto.

Estos multiplicadores debido a que incluyen las emisiones de gases efecto invernadero de los subsectores económicos, fue necesario realizar algunas modificaciones, parten del Modelo de Demanda Abierto de Leontief, que se obtiene de la siguiente forma:

Fase 1: Construcción de Matriz Inversa de Leontief.

$$(3.2) \quad (I-A)^{-1} \text{ Donde;}$$

I= Matriz (nxn) identidad[14]

A= Matriz (nxn) de coeficientes técnicos.

Fase 2: Construcción de matrices de emisiones de gases de efecto invernadero.

Una vez que se ha generado la Matriz Inversa de Leontief, es necesario concentrarse en el segundo componente el cual consiste en crear las matrices con las emisiones de gases efecto invernadero, las cuales se presentan matricialmente:

[14] Una matriz identidad es una matriz de nxn cuyos elementos de la diagonal principal son iguales a 1 y todos los demás son 0. Stanley I. Grossman-José Job Flores Godoy.

(3.3) IE_g Donde:

IE_g=Vector (nx1) de emisiones del gas efecto invernadero *g* por unidad de producto del subsector *j*, sus elementos son $i_{ej}=(Emisiones_{gj}/PB_j)$.

Las emisiones del gas efecto invernadero *g* en Gg de CO_2 equivalente como proporción de la producción bruta del subsector económico *j* están contenidas en el vector IE_g. Este proceso se repite para los principales gases efecto invernadero, como lo son el dióxido de carbono ($_{g=1}$), el metano ($_{g=2}$) y el óxido nitroso ($_{g=3}$).[15]

Después de obtener los vectores para cada uno de los gases de efecto invernadero, estos fueron convertidos en matrices diagonalizadas:

(3.4) MIE_g Donde:

MIE_g=Matriz (nxn) donde los elementos de la diagonal principal son $i_{ej}=(Emisiones_{gj}/PB_j)$. y el resto de los elementos son cero.

Como se cuenta con un nivel de desagregación alto en lo que concierne a combustibles fósiles se replicó el ejercicio de diagonalización para el resto de los principales gases de efecto invernadero.[16]

[15] Véase el anexo estadístico 3.1
[16] Véase el anexo estadístico 3.2 y 3.3

Fase 3: Producto de la MIE y la Matriz Inversa de Leontief.

Una vez que se han diagonalizado las matrices, es necesario proceder a su multiplicación por la Matriz Inversa de Leontief, lo cual se expresa como:

$$(3.5)\ MME_g = MIE_g\,(I-A)^{-1} \qquad \text{Donde:}$$

MME_1=Matriz (nxn) de multiplicadores de emisiones de dióxido de carbono en Gg de CO_2 de los subsectores económicos.

MME_2=Matriz (nxn) de multiplicadores de emisiones de metano en Gg de CO_2 de los subsectores económicos.

MME_3=Matriz (nxn) de multiplicadores de emisiones de óxido nitroso en Gg de CO_2 de los subsectores económicos.

MME_4=Matriz (nxn) de multiplicadores de emisiones totales de combustibles fósiles en Gg de CO_2 de los subsectores económicos.

Cabe aclarar que los multiplicadores que más se emplean son: producto y empleo. El multiplicador del producto para el subsector *j* es definido como el valor total de la producción de todos los subsectores de la economía, que se necesita para satisfacer un incremento en una unidad de la demanda final del subsector *j*, y es igual a:

$$(3.6)\quad O_j = \sum_{i=1}^{n} \alpha ij$$

Por otra parte, la producción del subsector *i* que es necesaria para satisfacer un incremento en la demanda final de todos los subsectores, se conoce como el multiplicador de expansión uniforme de la demanda final, y es igual a

$$(3.7)\quad O_i = \sum_{j=1}^{n} \alpha ij$$

La clasificación de los subsectores estratégicos se lleva a cabo estimando los índices ponderados de capacidad generadora y receptora de crecimiento. Por medio de estos índices se pueden comparar los multiplicadores del producto y la expansión uniforme de la demanda final de cada subsector con los multiplicadores promedio como se realiza en el trabajo de Chapa, Gaytán, Pérez y Treviño. (2015).

$$(3.8) \quad Ui=\frac{oi}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} oi} \qquad (3.9) \quad Uj=\frac{oj}{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} oj}$$

El índice de capacidad receptora de crecimiento es U_i. Si este es mayor a 1, ante un incremento unitario de la demanda final de todos los subsectores, el subsector *i* aumenta su producción de insumos intermedios en mayor proporción que la media de la economía. Se considera que los subsectores que presentan esta característica producen un efecto inducido o de arrastre hacia adelante. Mientras que U_j es el índice de capacidad generadora de crecimiento, si es mayor a 1, el aumento en una unidad de la demanda final del subsector *j* requiere un incremento de insumos intermedios mayor para este subsector que para la media de la economía. Se dice que estos subsectores generan un efecto expansión o arrastre hacia atrás

Adicionalmente para evitar que los efectos de U_j y U_i se concentren en pocas actividades productivas, es necesario calcular los coeficientes de variación de V_i *y* V_j:

$$(3.10) \quad Vi=\frac{\sigma ij}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} oi} \qquad (3.11) \quad VJ=\frac{\sigma ij}{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} oj}$$

Donde σ_{ij} es la desviación estándar de los elementos de la Matriz Inversa de Leontief correspondientes a la fila del subsector *i* y σ_{ij} es la desviación estándar, pero de los elementos correspondientes a la columna del subsector *j*. Estos índices permiten ver que tan distribuidos se encuentran los efectos de arrastre, es decir que para mayores valores de V_i y V_j los efectos estarán concentrados en pocos subsectores económicos, mientras que, para valores bajos de estos índices, se tendrá una homogeneidad entre los subsectores. Con estos índices calculados se puede hacer una clasificación de las actividades económicas según su tipo de contribución al crecimiento de la economía en:[17]

Subsectores clave: Son proveedores importantes de insumos intermedios ante aumentos de la demanda final de todos los subsectores. También son fundamentales como compradores, pues un aumento en su demanda final tiene impacto en la producción total mayor que la media sectorial, por ello constituyen el eje de la estructura productiva. U_i mayor a 1 y U_j mayor a 1 (V_i y V_j pequeñas).

Subsectores hacia adelante: Poseen un fuerte efecto de inducción y son altamente dependientes del crecimiento de la economía, ya que se caracterizarán por ser proveedores importantes de insumos intermedios al representar posibles estrangulamientos, U_i mayor a 1 y U_j menor a 1 (V_i pequeño).

Subsectores hacia atrás: tiene un alto efecto de arrastre hacia atrás y muestran una elevada dependencia hacia la economía, ya que son intensos compradores de insumos intermedios, además,

[17] La clasificación utilizada para los subsectores económicos se encuentra principalmente para el análisis de estructuras productivas, en el caso de este análisis tendrían el mismo significado, pero con un enfoque ambiental que consiste en la generación de emisiones de CO_2 equivalente.

son estratégicos debido a su poder de expansión inducida. U_i *menor a 1 y* U_j mayor a 1 (V_j pequeña).

Subsectores independientes: Son los sectores que poseen efectos hacia delante y hacia atrás menores que la media. En este grupo se encuentra actividades que compran y venden insumos intermedios en un nivel bajo U_i menor a 1 y U_j menor a 1.

3.1.4 Resultados.

El año 2013 se caracteriza porque las actividades relacionadas con la agricultura, con la generación, transmisión y distribución de energía, la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, así como el autotransporte y el suministro de agua y gas son los subsectores claves. Son relevantes demandantes y oferentes de insumos intermedios relacionados con los combustibles fósiles y la mayoría presenta un nivel alto de homogeneidad (véase tabla 3.1.4.1). Los subsectores estratégicos como demandantes de bienes intermedios son: industria de la madera y el transporte aéreo. Por último, como sector proveedor de insumos intermedios se encuentra la industria metálica básica.

Tabla 3.1.4.1: Clasificación de los sectores por efecto arrastre.

Parte 1/ 2

Sector	Oj	Oi	Uj	Ui	Vi	Vj	Clasificación
SE1	0.074	0.092	0.857	1.075	0.079	0.078	Clave
SE2	0.214	0.240	2.488	2.793	0.255	0.097	Clave
SE3	1.462	1.908	17.019	22.212	1.945	0.097	Clave
SE4	0.027	0.000	0.309	0.000	0.000	0.098	Independiente
SE5	0.021	0.000	0.250	0.000	0.000	0.099	Independiente
SE6	0.012	0.022	0.137	0.250	0.009	0.099	Independiente
SE7	0.034	0.012	0.392	0.138	0.009	0.100	Independiente
SE8	0.030	0.007	0.351	0.079	0.009	0.101	Independiente
SE9	0.379	0.906	4.411	10.550	0.463	0.101	Clave
SE10	0.186	0.133	2.165	1.545	0.140	0.102	Clave
SE11	0.025	0.001	0.288	0.012	0.001	0.102	Independiente
SE12	0.022	0.000	0.254	0.005	0.001	0.103	Independiente
SE13	0.013	0.001	0.156	0.007	0.000	0.104	Independiente
SE14	0.059	0.008	0.691	0.098	0.007	0.105	Independiente
SE15	0.034	0.005	0.393	0.061	0.006	0.105	Independiente
SE16	0.045	0.007	0.524	0.082	0.007	0.106	Independiente
SE17	0.021	0.000	0.246	0.000	0.000	0.107	Independiente
SE18	0.017	0.000	0.192	0.000	0.000	0.108	Independiente
SE19	0.027	0.000	0.309	0.000	0.000	0.109	Independiente

SE20	0.345	0.000	4.016	0.000	0.000	0.110	Hacia atrás
SE21	0.029	0.008	0.342	0.097	0.008	0.111	Independiente
SE22	0.025	0.000	0.290	0.000	0.000	0.112	Independiente
SE23	0.094	0.387	1.097	4.501	0.124	0.113	Clave

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

Tabla 3.1.4.1: Clasificación de los sectores por efecto arrastre.

Parte 2/2

Sector	Oj	Oi	Uj	Ui	Vi	Vj	Clasificación
SE24	0.048	0.081	0.557	0.946	0.035	0.113	Independiente
SE25	0.054	0.007	0.632	0.080	0.006	0.115	Independiente
SE26	0.220	0.220	2.560	2.560	0.225	0.116	Clave
SE27	0.077	0.091	0.898	1.063	0.069	0.117	Hacia delante
SE28	0.040	0.007	0.463	0.080	0.006	0.118	Independiente
SE29	0.015	0.000	0.179	0.000	0.000	0.119	Independiente
SE30	0.006	0.000	0.066	0.000	0.000	0.120	Independiente
SE31	0.021	0.000	0.244	0.000	0.000	0.121	Independiente
SE32	0.021	0.007	0.239	0.079	0.007	0.122	Independiente
SE33	0.060	0.000	0.704	0.000	0.000	0.124	Independiente
SE34	0.016	0.000	0.184	0.000	0.000	0.125	Independiente
SE35	0.007	0.000	0.083	0.000	0.000	0.126	Independiente
SE36	0.011	0.000	0.126	0.000	0.000	0.128	Independiente
SE37	0.104	0.075	1.216	0.870	0.088	0.129	Hacia atrás
SE38	0.076	0.056	0.887	0.647	0.070	0.131	Independiente
SE39	0.097	0.092	1.132	1.067	0.118	0.132	Clave
SE40	0.127	0.201	1.481	2.338	0.152	0.134	Clave
SE41	0.138	0.138	1.612	1.607	0.150	0.136	Clave
SE42	0.013	0.000	0.147	0.000	0.000	0.137	Independiente
SE43	0.147	0.115	1.712	1.338	0.150	0.139	Clave
SE44	0.010	0.000	0.112	0.000	0.000	0.141	Independiente
SE45	0.005	0.000	0.064	0.000	0.000	0.143	Independiente
SE46	0.021	0.000	0.246	0.000	0.000	0.145	Independiente
SE47	0.019	0.000	0.217	0.000	0.000	0.147	Independiente
SE48	0.014	0.000	0.160	0.000	0.000	0.149	Independiente
SE49	0.012	0.000	0.136	0.000	0.000	0.152	Independiente
SE50	0.011	0.000	0.129	0.000	0.000	0.154	Independiente
SE51	0.004	0.000	0.044	0.000	0.000	0.156	Independiente
SE52	0.012	0.000	0.142	0.000	0.000	0.159	Independiente
SE53	0.010	0.000	0.113	0.000	0.000	0.162	Independiente
SE54	0.003	0.000	0.035	0.000	0.000	0.165	Independiente
SE55	0.006	0.000	0.069	0.000	0.000	0.168	Independiente
SE56	0.006	0.000	0.069	0.000	0.000	0.171	Independiente
SE57	0.006	0.000	0.073	0.000	0.000	0.175	Independiente
SE58	0.002	0.000	0.022	0.000	0.000	0.179	Independiente
SE59	0.009	0.000	0.109	0.000	0.000	0.183	Independiente
SE60	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.187	Independiente
SE61	0.010	0.000	0.112	0.000	0.000	0.192	Independiente
SE62	0.012	0.000	0.136	0.000	0.000	0.197	Independiente
SE63	0.006	0.000	0.067	0.000	0.000	0.202	Independiente
SE64	1.939	1.960	22.574	22.819	2.520	0.208	Clave
SE65	0.007	0.000	0.078	0.000	0.000	0.214	Independiente
SE66	0.013	0.000	0.154	0.000	0.000	0.221	Independiente
SE67	0.018	0.000	0.204	0.000	0.000	0.229	Independiente
SE68	0.016	0.000	0.191	0.000	0.000	0.238	Independiente
SE69	0.016	0.000	0.181	0.000	0.000	0.247	Independiente
SE70	0.005	0.000	0.061	0.000	0.000	0.258	Independiente
SE71	0.011	0.000	0.129	0.000	0.000	0.271	Independiente
SE72	0.013	0.000	0.152	0.000	0.000	0.286	Independiente

SE73	0.014	0.000	0.158	0.000	0.000	0.303	Independiente
SE74	0.015	0.000	0.169	0.000	0.000	0.324	Independiente
SE75	0.014	0.000	0.167	0.000	0.000	0.350	Independiente
SE76	0.007	0.000	0.081	0.000	0.000	0.383	Independiente
SE77	0.017	0.000	0.193	0.000	0.000	0.429	Independiente
SE78	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.495	Independiente
SE79	0.012	0.000	0.144	0.000	0.000	0.606	Independiente

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

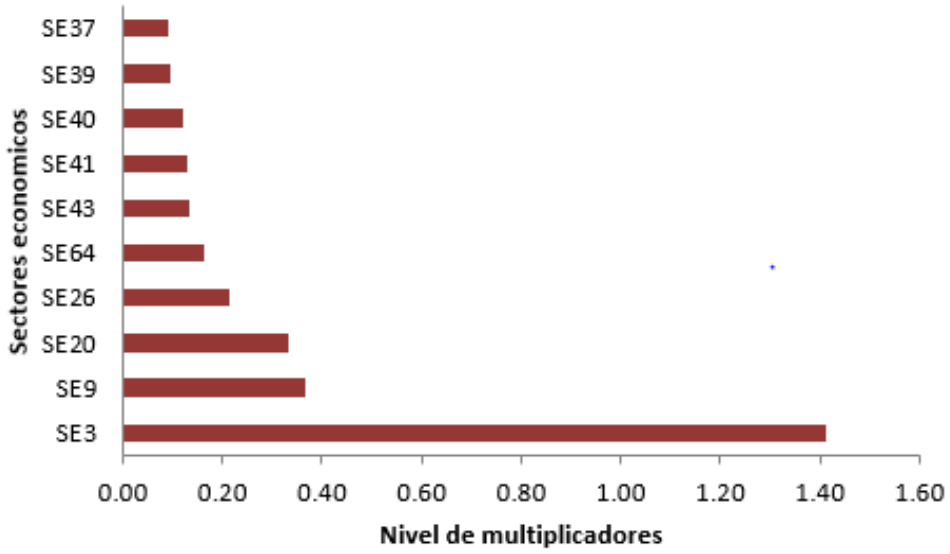
Adicionalmente se construyeron multiplicadores para los principales gases efecto invernadero para determinar la cantidad de contaminación incorporada en la cadena de producción de los subsectores económicos. En el caso del multiplicador total se comprende la cantidad de emisiones de gases efecto invernadero que el proceso del subsector genera para producir un bien o servicio adicional (Emisiones directas), así como la contaminación generada para satisfacer su demanda de insumos intermedios que le permiten producir su bien o servicio. (Emisiones indirectas). Mientras el multiplicador directo solo tomaría en cuenta las emisiones directas del sector.

Multiplicador total y directo del Dióxido de carbono (CO_2).

En el caso particular del dióxido de carbono, se puede observar que las actividades que más influyen de manera directa e indirecta en su generación son aquellas relacionadas con el aprovechamiento forestal, la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la industria de la madera y la fabricación de productos a base de minerales no metálicos. En un segundo plano se encuentran las actividades relacionadas con los diferentes tipos de transporte y el manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación.

Para comprender mejor el efecto de estos multiplicadores se puede tomar de ejemplo al sector del Aprovechamiento forestal, el cual tiene un multiplicador total aproximado de 1.4, es decir que, para satisfacer la producción de su bien o servicio final, este sector genera 1.4 gigagramos de CO_2, lo que es equivalente a 1,400,000 kilogramos de CO_2

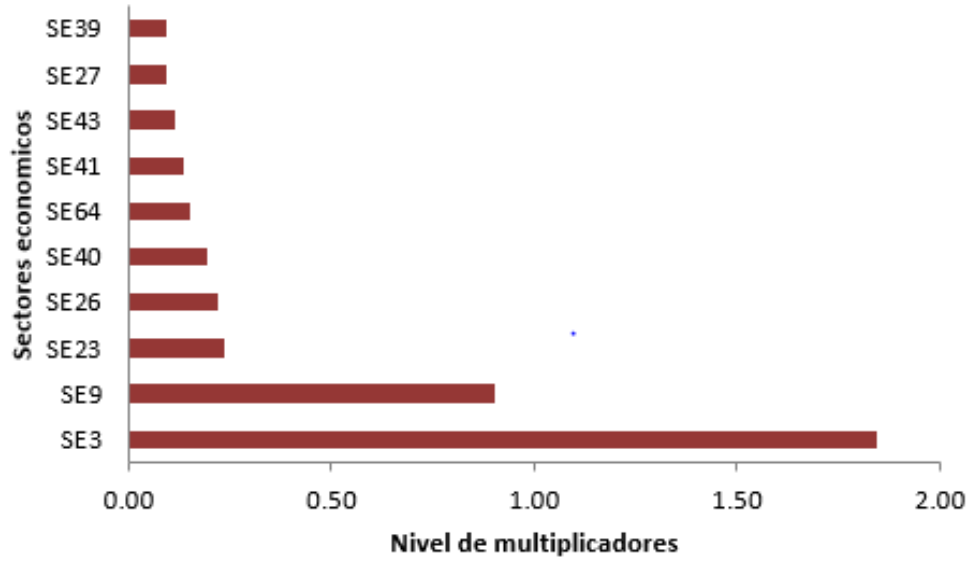
Figura 3.1.4.1: Subsectores económicos con mayor efecto multiplicador relacionado con la emisión de dióxido de carbono.



Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

Por otra parte, los multiplicadores directos presentan una estructura similar ya que también están conformados por subsectores como el aprovechamiento forestal, la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, fabricación de productos a base de minerales no metálicos, transporte y el manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, pero se incorporan subsectores como las industrias metálicas básicas. Además de demostrar un menor efecto multiplicador en la generación de emisiones.

Figura 3.1.4.2: Subsectores económicos con mayor efecto multiplicador directo relacionado con la emisión de bióxido de carbono.



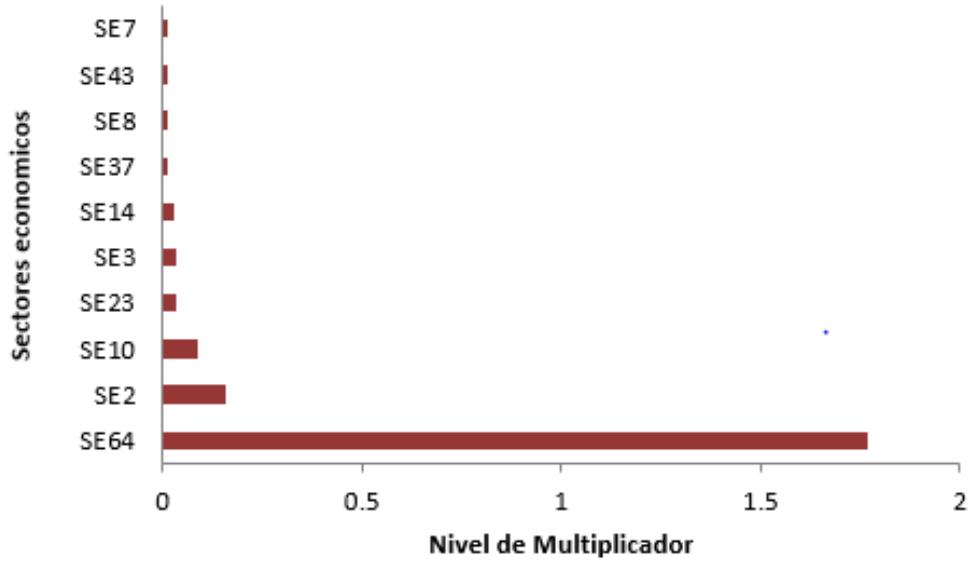
Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

Multiplicador total y directo del metano.

Los subsectores económicos con mayores multiplicadores de emisiones de metano son diferentes a los subsectores económicos que provocan los mayores multiplicadores de dióxido de carbono, puesto que el metano se genera principalmente por actividades relacionadas con la trata de residuos o la crianza y explotación de animales, es por ello que el subsector con mayor multiplicador es el manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, seguido por la cría y explotación de animales. Otras actividades productivas emisoras de metano son: el suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final, la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón y el aprovechamiento forestal, así como la minería, la industria alimentaria y el transporte.

Con base en la figura 3.1.4.3 se puede inferir que el subsector con mayor multiplicador total es el relacionado con la trata de residuos, debido a que tiene un multiplicador de1.76 lo que significa que al momento de llevar a cabo la producción de su servicio o bien se generan 1.76 gigagramos de CO_2 equivalente de forma directa e indirecta.

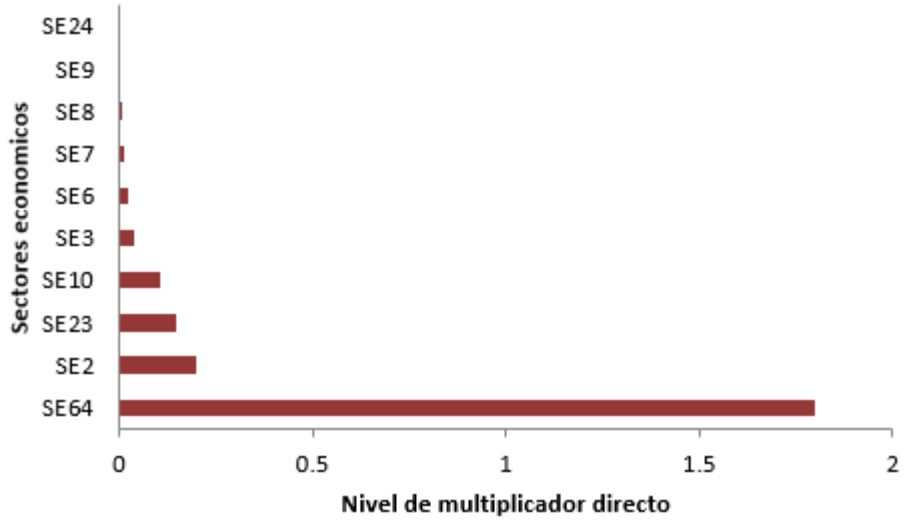
Figura 3.1.4.3: Subsectores económicos con mayor efecto multiplicador relacionado con la emisión de metano.



Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

De manera similar que, con el dióxido de carbono, los multiplicadores directos presentan una estructura similar a los multiplicadores totales debido a que se mantiene como líder generador el sector dedicado al manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, seguido por la cría y explotación de animales.

Figura 3.1.4.4: Subsectores económicos con mayor efecto multiplicador directo relacionado con la emisión de metano.



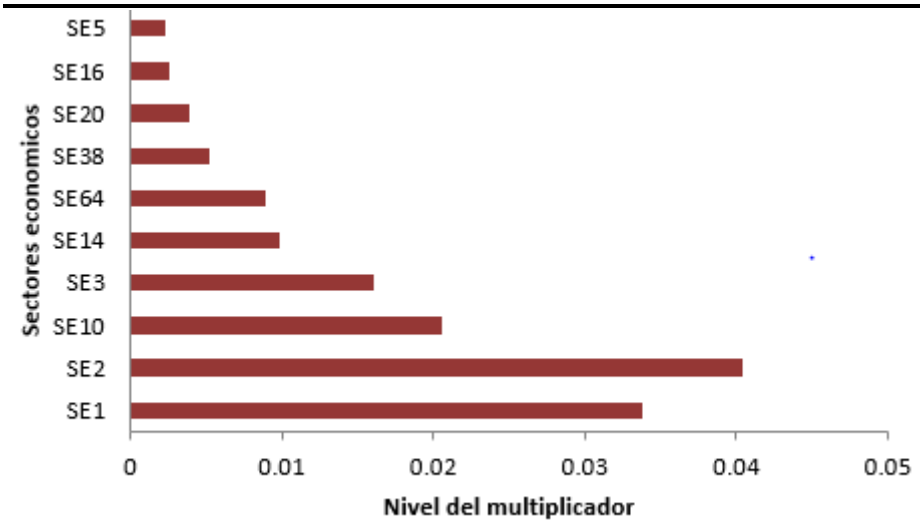
Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

Multiplicador total y directo del óxido nitroso.

Por último, se tiene el caso del óxido nitroso, siendo este el menos nocivo de los gases previamente presentados y esto se muestra a través de su diversidad de actividades, ya que los subsectores relacionados con su emisión consisten en: agricultura, cría y explotación de animales, suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final, aprovechamiento forestal, industria alimentaria, manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, transporte por ferrocarril, industria de la madera, fabricación de insumos textiles y acabado de textiles, y servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales.

Con base en la figura 3.1.4.5 se puede inferir que el subsector con mayor multiplicador total es el relacionado con la cría y explotación de animales, debido a que tiene un multiplicador de .04 lo que significa que al momento de llevar a cabo la producción de su servicio o bien se generan .04 gigagramos de CO_2 equivalente de forma directa e indirecta. Cabe destacar que de los 3 gases de efecto invernadero, el óxido nitroso es el que presenta los menores niveles de multiplicadores.

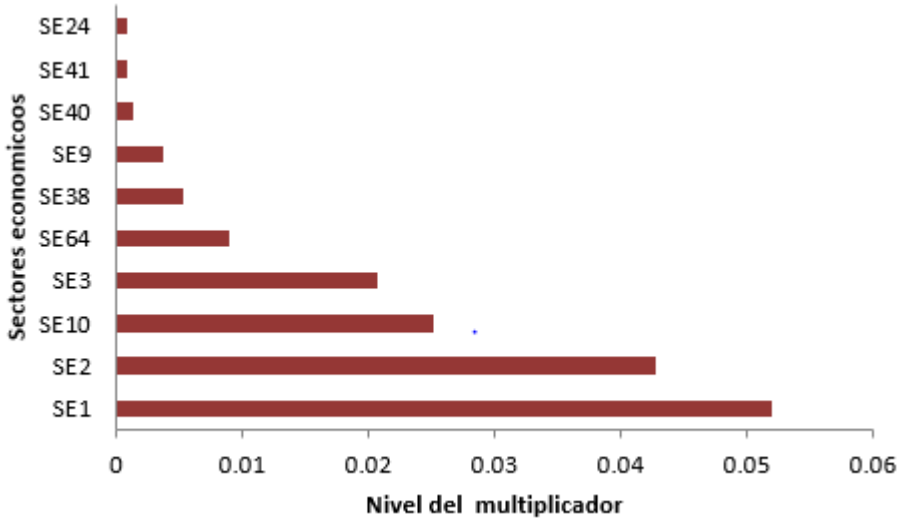
Figura 3.1.4.5: Subsectores económicos con mayor efecto multiplicador relacionado con la emisión de óxido nitroso.



Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

. En el caso de los multiplicadores directos ocurre lo mismo, es decir que este gas se produce en una amplia gama de actividades y si existen sectores en común son los relacionados con agricultura y el suministro de agua y gas.

Figura 3.1.4.6: Subsectores económicos con mayor efecto multiplicador directo relacionado con la emisión de óxido nitroso.



Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

3.2 Efectos Verticalmente Integrados.

Se utilizan para desagregar las emisiones de gases efecto invernadero en base al usuario final de insumos intermedios con altas emisiones de CO_2 incorporadas. La metodología es la presentada por Chapa, J. y Ortega, A. (2017), en donde primero se obtiene un operador de integración vertical indicado por β:

$$(3.12)\ \beta = My^{-1}(I-A)^{-1}Mx \qquad \text{Donde;}$$

B= Matriz de orden (nxn) conocida como operador de integración vertical.

My^{-1}=Inversa de la producción total de la economía a precios básicos.

$(I-A)^{-1}$= Matriz Inversa de Leontief de orden (nxn), sus elementos son representados por αij.

Mx= Matriz diagonal de orden (nxn) que contiene en su diagonal principal la demanda final de cada sector económico y el resto de sus elementos son ceros.

Una vez obtenido el operador de integración vertical (β), el cual funciona como un ponderador de los subsectores económicos, se procede a premultiplicarlo por MIE_g, dicho elemento es una matriz diagonal la cual cuenta con las emisiones de los diversos combustibles fósiles en gigagramos de CO_2 equivalente. Este proceso se repite para el caso del dióxido de carbono, metano y óxido nitroso.

$$(3.13)\ MVIE_g = MIE_g \beta$$

Los elementos de esta matriz se pueden interpretar como las emisiones de CO_2 asociadas con la producción de insumos intermedios provenientes del subsector *i* que requiere el subsector económico *j* para abastecer su demanda final.

Posteriormente para poder obtener el total de emisiones directas e indirectas de CO_2 vinculadas a las compras de insumos intermedios realizadas por el subsector *j* a todos los subsectores económicos para satisfacer su demanda final, es necesario premultiplicar la matriz

$MVIE_g$ por el vector e transpuesto ($e´$) de orden (1xn), que sus elementos son unos. En consecuencia, el vector e es de orden (nx1).

$$(3.14)\quad VIEg = e´MVIE_g$$

Este es el efecto integrado verticalmente de las emisiones de CO_2 relacionadas con la actividad productiva *j*, (fila VIE).

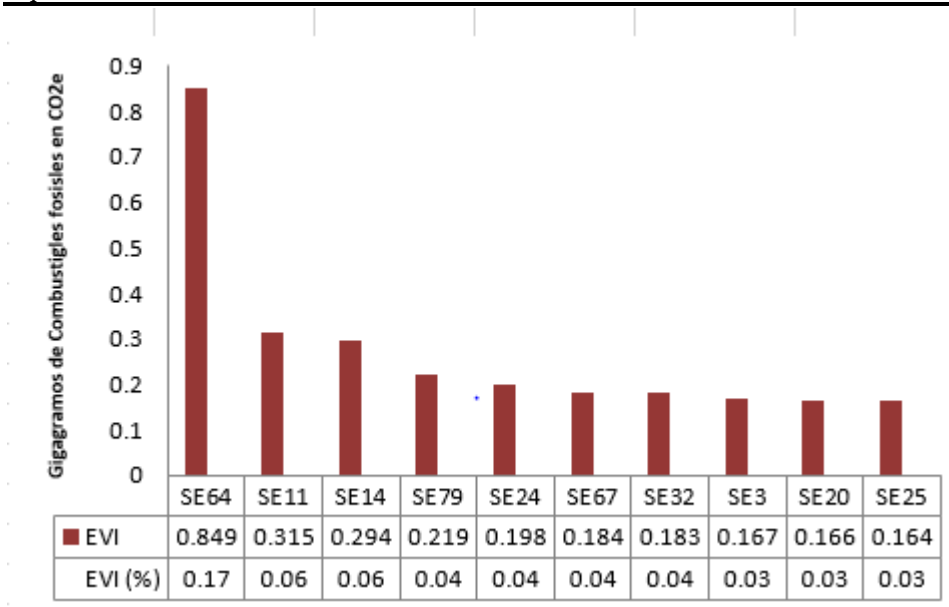
Por otra parte, el efecto directo puede ser calculado como la suma de los elementos de la fila *i*, cuyos elementos arrojan las emisiones totales de CO_2 vinculadas a la producción del subsector *i* mediante la venta de insumos intermedios realizados a todos los subsectores económicos *j* (emisiones de CO_2). A continuación, se expone matricialmente dicha operación:

$$(3.15)\quad CO_2 = \text{MVIEg}^* e$$

Para proporcionar un ejemplo de la metodología, realizamos un análisis de un subsector económico SE11, el cual corresponde al subsector de la edificación. Mediante esta metodología, las emisiones relacionadas con SE11 se desagregan según los subsectores que emplean elementos de construcción como insumos intermedios. Los subsectores económicos que muestran las mayores emisiones de CO_2 equivalente relacionadas con SE11 incluyen en primera instancia al subsector mismo con 930 Kilogramos (fila y columna SE11), enseguida se encuentra el subsector minería con 1.76 kilogramos (fila SE11 y columna SE8) y por último lo relacionado con la construcción de obras de ingeniería civil con 0.922 kilogramos (fila SE11 y columna SE12). Por otra parte, las emisiones vinculadas a los insumos intermedios necesarios para satisfacer la demanda final del subsector edificación son 0.3147 gigagramos, de las cuales 0.1671 están vinculados con la compra de insumos intermedios provenientes del aprovechamiento forestal (fila

SE3 y columna SE11). Adicionalmente 0.0595 gigagramos están relacionados con la compra de insumos de productos a base de minerales no metálicos (fila SE26 y columnaSE11).

Figura 3.2.1: Subsectores económicos con mayor efecto verticalmente integrado relacionado CO_2 equivalente.



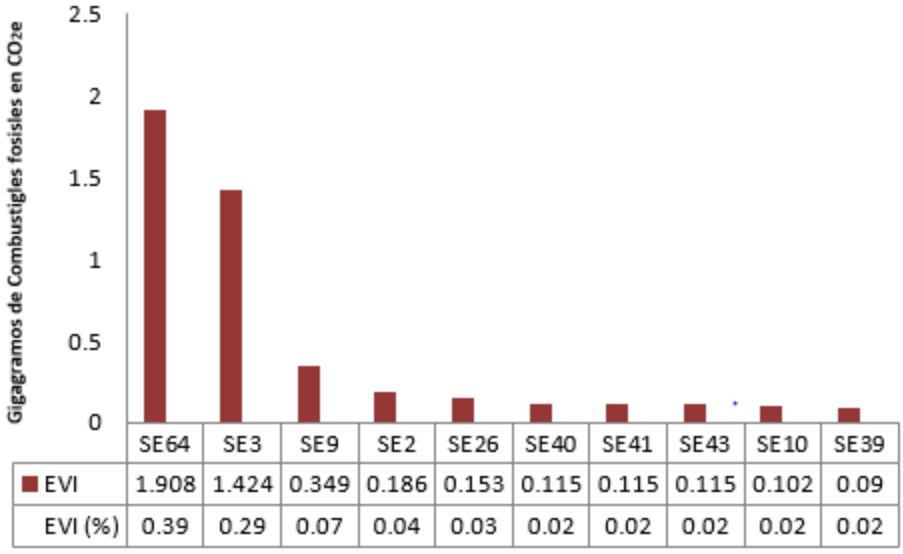
	SE64	SE11	SE14	SE79	SE24	SE67	SE32	SE3	SE20	SE25
EVI	0.849	0.315	0.294	0.219	0.198	0.184	0.183	0.167	0.166	0.164
EVI (%)	0.17	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

Los subsectores económicos vinculados a las mayores emisiones de CO_2 integradas verticalmente son el manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, con 0.8494 gigagramos (17.19%), edificación con 0.3147 gigagramos (6.37%), industria alimentaria con 0.2944 gigagramos (5.96%). Es decir que estos subsectores tienen una alta demanda de insumos intermedios que involucran la quema o uso combustibles fósiles, ya que son insumos necesarios para su producción,

En cuestión de los subsectores económicos con efectos verticalmente integrados directos, la situación en primera instancia no parece ser diferente ya que el subsector con mayor cantidad de emisiones de CO_2 directas es el de manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación con 1.9082 gigagramos (38.61%), aprovechamiento forestal con 1.4239 gigagramos (28.81%) y la generación, trasmisión y distribución de energía eléctrica con 0.3490 (7.06%).

Figura 3.2.2: Subsectores económicos con mayor efecto verticalmente integrado directo relacionado CO_2 equivalente.



	SE64	SE3	SE9	SE2	SE26	SE40	SE41	SE43	SE10	SE39
EVI	1.908	1.424	0.349	0.186	0.153	0.115	0.115	0.115	0.102	0.09
EVI (%)	0.39	0.29	0.07	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

Por último, cabe destacar que estas graficas toman en cuentas las emisiones de CO_2 producidas por todos los combustibles fósiles, se rehacen los cálculos desagregando para los principales gases efecto invernadero.

Tabla 3.2.1: Subsectores económicos con mayor efecto verticalmente integrado relacionado con la emisión de CO_2 equivalente por tipo de gas efecto invernadero.

Dióxido de Carbono		
Código Scian	**EVI**	**% De emisiones**
236 – Edificación	0.25215105	9.21%
113 - Aprovechamiento forestal	0.1618749	5.92%
321 - Industria de la madera	0.16009925	5.85%
326 - Industria del plástico y del hule	0.15418702	5.63%
336 - Fabricación de equipo de transporte	0.15289129	5.59%
337 - Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.14208771	5.19%
311 - Industria alimentaria	0.12914101	4.72%
485 - Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	0.12437961	4.55%
487 - Transporte turístico	0.11068416	4.04%
325 - Industria química	0.09931985	3.63%
Metano		
Código Scian	**EVI**	**% De emisiones**
562 - Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	0.7787927	37.58%
931 - Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia	0.1756421	8.47%
622 – Hospitales	0.15488844	7.47%
311 - Industria alimentaria	0.12769764	6.16%
325 - Industria química	0.09218673	4.45%
522 - Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	0.09049406	4.37%
461 - Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	0.06837462	3.30%
236 – Edificación	0.05929068	2.86%
211 - Extracción de petróleo y gas	0.05875764	2.83%
112-Cria y explotación de animales	0.04815032	2.32%
Óxido Nitroso		
Código Scian	**EVI**	**% De emisiones**
311 - Industria alimentaria	0.03723832	31.00%
111 – Agricultura	0.01682440	14.01%
112 - Cría y explotación de animales	0.01164116	9.69%
222 - Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	0.00866086	7.21%
482 - Transporte por ferrocarril	0.00405487	3.38%
562 - Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	0.00388305	3.23%
236 – Edificación	0.00307035	2.56%
312 - Industria de las bebidas y del tabaco	0.00232210	1.93%
336 - Fabricación de equipo de transporte	0.00232210	1.83%
113 - Aprovechamiento forestal	0.00181752	1.51%

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

Tabla 3.2.2: Subsectores económicos con mayor efecto verticalmente integrado directo relacionado con la emisión de CO_2 equivalente por tipo de gas efecto invernadero.

Código scian	EVI	%De emisiones
Dióxido de Carbono		
113 - Aprovechamiento forestal	1.37759923	50.34%
221 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	0.34723295	12.69%
327 - Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.15311398	5.60%
562 - Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	0.14922656	5.45%
485 - Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	0.11195053	4.09%
484 - Autotransporte de carga	0.11194739	4.09%
487 - Transporte turístico	0.11176756	4.08%
483 - Transporte por agua	0.08956103	3.27%
481 - Transporte aéreo	0.06656185	2.43%
324 - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.05118963	1.87%
Metano		
562 - Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	1.75028897	84.45%
112 - Cría y explotación de animales	0.15305206	7.38%
222 - Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	0.08243174	3.98%
324 - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.03198931	1.54%
113 - Aprovechamiento forestal	0.03083032	1.49%
211 - Extracción de petróleo y gas	0.00651876	0.31%
212 - Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	0.00651823	0.31%
213 - Servicios relacionados con la minería	0.00651795	0.31%
221 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	0.00030401	0.01%
484 - Autotransporte de carga	0.00017648	0.01%
Óxido Nitroso		
111 – Agricultura	0.03269086	27.22%
112 - Cría y explotación de animales	0.03324339	27.68%
222 - Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	0.01920203	15.99%
113 - Aprovechamiento forestal	0.01545332	12.87%
562 - Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	0.00871288	7.25%
482 - Transporte por ferrocarril	0.00517088	4.31%
221 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	0.00146300	1.22%
484 - Autotransporte de carga	0.00074296	0.62%
485 - Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	0.00074296	0.62%
487 - Transporte turístico	0.00074176	0.62%

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

3.3 Conclusiones

El propósito del presente capitulo fue examinar la estructura productiva de la economía mexicana en el 2013, identificando el papel que los subsectores económicos ejercen en el aparato productivo del país y en la generación de emisiones de gases efecto invernadero. Para ello, se formuló el Modelo Abierto de Demanda de Leontief, que permitió el cálculo de los multiplicadores insumo-producto y de los efectos verticalmente integrados.

La economía mexicana en el año 2013 se caracteriza porque las actividades relacionadas con la agricultura, con la generación, transmisión y distribución de energía, la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, así como el autotransporte y el suministro de agua y gas fueron sectores claves: son importantes proveedores y compradores de insumos intermedios. Estas actividades productivas se distinguen por contar con altos multiplicadores de emisiones de CO_2 equivalente, por lo cual, se esperaría que estos sectores sean de los más afectados por el impuesto al carbono, como lo mencionan Chapa y Ortega (2017).

De manera más específica se abordan los casos del dióxido de carbono, metano y el óxido nitroso en donde se puede observar una amplia gama de actividades económicas ya que mientras para el dióxido de carbono se encuentran actividades económicas relacionadas con el aprovechamiento forestal, la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la industria de la madera y la fabricación de productos a base de minerales no metálicos; en el caso del metano se encuentra lo relacionado con la trata de residuos o la crianza y explotación de animales, el suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final; y fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón y el aprovechamiento forestal. Por ultimo en el caso del óxido nitroso, siendo este el menos nocivo de los gases previamente presentados, se encuentran los subsectores relacionados con la agricultura, cría y explotación de animales,

suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final, aprovechamiento forestal, industria alimentaria, manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, transporte por ferrocarril, industria de la madera, fabricación de insumos textiles y acabo de textiles y servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales.

Se concluye que, aunque se diferencien los cálculos por tipo de gas efecto invernadero, lo relacionado con las actividades agrícolas, suministro de agua, gas y electricidad son las actividades a las que se vinculan altas emisiones, como se puede ver en McNeil, Meng, Nelson y Siriwardana (2017). Los autores presentan un modelo de equilibrio general exclusivo para el sector energético de la economía australiana, encuentran que la tercera parte de CO_2 generado proviene del sector energético**.** Adicionalmente se encuentra Robson (2013) quien plantea que la implementación del impuesto al carbono en Australia fue deficiente, gracias a ellos se abre el panorama a que la política ambiental debe ser especializada a cada país por su estructura sectorial.

Por último, con la estimación de los efectos verticalmente integrados se concluye que los subsectores económicos vinculados a las mayores emisiones de CO_2 por ser subsectores altamente demandantes de bienes intermedios relacionados con la quema o uso de combustibles fósiles son el manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, edificación y la industria alimentaria.

Bibliografía.

Chapa, Gaytán, Pérez y Treviño. (2015). Efectos regionales del libre comercio. El caso del noreste de México, Editorial Pearson, Vol.1.

Chapa, J. y Ortega, A. (2017). Carbon tax effects on the poor: A Sam-based approach. Environmental Research Letters, Vol. 12.

Chapa, J. y Ortega, A. (2017). Identyfying the main emitters of CO2 in Mexico: a multi-sectoral study, Economia, 17, 72-135.

Leontief, W. (1941): "The Structure of American Economy, 1919-1924: An Empirical Application of Equilibrium Analysis". Harvard University Press, Cambridge, Mass.

MCNeill, J., Meng, S., Nelson, T. y Siriwardana, M. (2017) The impact of an ETS on the Australian energy sector: An integrated CGE and electricity modelling approach. Energy Economics, 69, 213-224.

Pulido y Fontela (1993) para la discusión de multiplicadores input-output del Modelo Abierto de Demanda y Oferta de Leontief

Robson, A. (2013) Australia`s Carbon Tax: An Economic Evaluation. Department of Accounting, Finance and Economics Griffith University, Brisbane, Australia

CAPITULO 4.

Matriz de contabilidad social y generación de multiplicadores contables

En el presente capítulo se tiene como propositivo analizar los antecedentes de la matriz de contabilidad social, así como casos en los que se ha utilizado en tópicos ambientales de manera monetaria o híbrida.

Una vez hecho lo anterior se describe la metodología para la construcción de la matriz de contabilidad social para México, 2013. La matriz de contabilidad social (MCS) se obtiene con base del método "bottom up", el cual consiste en partir de la matriz insumo-producto (MIP), e ir incorporando los patrones de ingreso y gasto de los hogares, las relaciones con el sector público (Gobierno y sus programas sociales), con el sector externo, los factores productivos (capital y trabajo) y la cuenta de capital (CAC). De tal manera que la matriz reproduzca los flujos de ingreso y gasto entre todos los agentes económicos.

Con base en la construcción de la matriz se presenta un breve análisis de manera agregada de los patrones de consumo y ahorro de los agentes económicos. Enseguida se desagrega cada una de las cuentas para poder observar con mayor precisión los patrones de los agentes, como lo son las diferentes fuentes de ingreso que perciben los hogares mexicanos, los diferentes tipos de trabajo que ocupan las actividades productivas o bien cuáles son los subsectores que son proveedores de bienes de consumo final.

Posteriormente se aplica el modelo de multiplicadores contables, que pertenece al grupo de Modelos Lineales del Flujo Circular de la Renta, estos modelos permiten identificar los subsectores económicos e instituciones por su alta capacidad generadora de ingresos, permitiendo un estudio más profundo sobre cómo se genera, se distribuye y se utiliza el ingreso.

Una vez establecida la metodología de los multiplicadores contables, es necesario llevar a cabo una serie de modificaciones que permiten tener un enfoque ambiental, dichas modificaciones

retractan las emisiones de CO_2 vinculadas al incremento de ingresos en la economía, es decir emisiones de CO_2 que se generan cuando un subsector económico recibe una inyección de ingreso unitaria y exógena.

Con base en los multiplicadores contables generados se infiere que los subsectores económicos que más emisiones de CO_2 generarían al sufrir una inyección exógena de ingresos son los vinculados con el manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, el aprovechamiento forestal y la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. En adición, se calculan los multiplicadores contables para los tres principales gases efecto invernadero (dióxido de carbono, metano y óxido nitroso), encontrando que, dependiendo el tipo de gas, será el padrón de subsectores económicos que generan más CO_2 equivalente, ante una inyección de ingreso.

El capítulo está estructurado de la siguiente manera. A continuación, se presentan los orígenes de las matrices de contabilidad social, así como algunos casos de estudio. En la sección 4.2 se comienza con la construcción de la matriz de contabilidad social, acompañado de un breve análisis de los patrones presentados. Después, en la sección 4.3, se inicia con la desagregación de la matriz de contabilidad social para que en la sección 4.4 se formule el modelo de multiplicadores contables. Por último, en la sección 4.5 se exponen las principales conclusiones obtenidas del estudio.

4.1 Antecedentes.

Una matriz de contabilidad social (MCS) es una tabla de doble entrada que contiene interrelaciones productivas, así como información de la distribución y generación de renta entre los agentes (hogares, sectores económicos, factores productivos, sector público, sector externo y cuenta de capitales) que interactúan en una economía para un año en específico.

A nivel internacional, existen antecedentes de MCS nacionales construidas con perspectiva ambiental para diversos casos como el modelo multi-país de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN por sus siglas en ingles), estudios a nivel país para Colombia, Chile, Australia, y México, así como modelos regionales elaborados para la economía china.

Nurdianto y Resosudarmo (2016) elaboraron matrices de contabilidad social para cada uno de los miembros de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático y las sintetizan en una sola matriz que desagrega el pago al trabajo en dos niveles (trabajo calificado y trabajo no calificado) y que además de contar con factores productivos como lo son la tierra y el capital agregan un apartado de recursos naturales, encontrando que cada país responde diferente a la implementación de un impuesto al carbono, en particular con respecto a la redistribución de ingresos y que en términos de pobreza, si no existe una política directa de compensación a los hogares, el gravamen incrementara la incidencia de pobreza en esos países.

A nivel país se encuentra Alvares, Burgos y Sierra (2017), los cuales construyen una matriz de contabilidad social que incorpora las cuentas ambientales económicas de la generación y el consumo de energía. Además, su modelo de equilibrio general para Colombia es híbrido, es decir, que toman la metodología bottom-up, caracterizada por representar en forma detalla la tecnología, pero a costa de no evaluar los efectos económicos de las políticas a detalle, y la metodología Top-Down la cual es excelente para evaluar el costo de las políticas tomando en cuenta tópicos como la pobreza, la desigualdad y el crecimiento económico. Esta dualidad les permite generar un modelo que conserva las ventajas de ambas metodologías.

En el caso australiano se encuentran MCNeill, Meng, Nelson y Siriwardana (2017) elaborando una matriz de contabilidad social con 40 sectores económicos, hogares agrupados por deciles, un inversor representativo, un gobierno y nueve ocupaciones, dicha matriz les permite inferir que ante un graven ambiental, el cambio en precio de los sectores que usan combustibles fósiles será tan alto que la inversión tendera a destinarse a sectores de energías renovables, principalmente la eólica.

Chile en conjunto con China, son países que mantienen una alta compatibilidad con la economía mexicana o bien tienen relaciones comerciales complementarias, y es por ello que cabe destacar el estudio de Espinosa y Fornero (2014), los cuales elaboran una MCS para Chile con diversos agentes económicos, como lo son los hogares, los sectores económicos, el gobierno, etc., para evaluar el impacto de un impuesto al CO_2, además ellos suponen que toda la generación de CO_2 se debe al sector generador de energía. Por otra parte, se encuentra la investigación de Guo, Yang, Zhang, Zheng y Zhu (2016), construyen una matriz de contabilidad regional para China, ya que en 2010 se contaba con información de 5 provincias representativas, pero centraron su estudio en aquellas que fueran ricas en carbón (Henan, Fujian y Chongqing), ya que el carbón es la energía

primaria dominante en China, compilando información de 18 sectores industriales, lo que permite recrear la política ambiental y relacionada con energía térmica, renovable y la proveniente del carbón, el petróleo y el gas. Ambos estudios encontrando resultados similares, los cuales consisten en una reducción de emisiones de CO_2, pero a costa de una contracción económica.

Para el caso de México, Rener (2018) construye una MCS para analizar los efectos de un impuesto al carbono sobre la distribución del ingreso y la pobreza. En dicha matriz además de utilizar información de la Word Input Output Data (WIOD) y la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares, utilizó las líneas de bienestar y bienestar mínimo del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) para identificar a los hogares que se encontraban vulnerables por ingreso. El estudio concluye que cuando la tasa impositiva es pequeña, se tienen efectos insignificantes en el bienestar de los hogares, pero conforme esta va aumentando se muestran perdidas de bienestar, principalmente a través del aumento de los precios de los alimentos.

Por ultimo Arellano y Chapa (2017) generan una MCS que desagrega 37 sectores económicos, ocho tipos de hogares clasificados por su condición de pobreza y área geográfica, tres tipos de trabajo diferenciados por el nivel escolar, dos tipos de capital, privado y público, un gobierno y un sector agregado del resto del mundo para evaluar la política ambiental. Encontrando que los sectores que más incrementan sus precios son aquellos relacionados con el uso de combustibles fósiles como lo son la fabricación de productos derivados del petróleo o carbono, así como el transporte terrestre y aéreo. Este aumento en precio se transforma en una disminución de bienestar, que se presenta de forma más grave en el estrato rural.

4.2 Matriz de Contabilidad Social Agregada.

Una MCS es un esquema contable que refleja el flujo circular de la renta de una economía dentro de un punto específico en el tiempo. La elaboración de una matriz de este tipo requiere de una amplia gama de información. Esta matriz se obtiene con base del método "bottom up", el cual consiste en partir de la Matriz Insumo Producto, e ir añadiendo las identidades de las cuentas nacionales, la cuenta de capitales, las transacciones con el sector externo, datos relevantes sobre los patrones de ingreso y gasto de los hogares, así como información de finanzas públicas.

Estas bases de datos son utilizadas para generar dos tipos de modelos multisectoriales: modelo lineal del flujo circular de la renta o modelo lineal SAM, el cual fue realizado por Stone (1978) y Pyatt y Round (1979) y los modelos de equilibro general computables iniciados por Shoven y Walley (1973).

El modelo lineal SAM permite el cálculo de los multiplicadores contables o ampliados que identifican a los sectores estratégicos por su poder generador de ingreso. Una de las extensiones de este modelo es la especificación de ecuaciones formadoras de precios para calcular el impacto de políticas fiscales, comerciales y, en el caso de que contenga varios tipos de consumidores, distributivas.

En esta investigación, se construye una MCS para la economía mexicana en 2013 y distingue las relaciones de ingreso-gasto de 79 subsectores económicos, 5 clases de hogares (diferenciados por el ingreso al que pertenecen), 2 tipos de trabajo (subordinado[18] e independiente[19]), una cuenta de capital, un gobierno (desagregado en impuestos y programas

[18] Ingresos monetarios del trabajo principal o secundario de asalariados como el sueldo, comisiones, propinas, destajos, horas extras, incentivos, gratificaciones o premios, bonos, primas vacacionales, reparto de utilidades, aguinaldo y otras prestaciones.
[19] Ingresos del trabajo principal y/o secundario proveniente de las cooperativas, sociedades y empresas que funcionan como sociedad e ingresos por negocios propios (Contempla cuenta propia y empleadores).

sociales) y una cuenta que representa la relación con el sector externo. De esta manera, representa una base de datos óptima para el estudio de efectos redistributivos de la política ambiental. En la tabla 4.21 se encuentra un listado con las cuentas y su abreviatura de identificación.

Tabla 4.2.1: Cuentas contenidas en la MCS para México, 2013

H1 Hogares ubicados en el quintil 1
H2 Hogares ubicados en el quintil 2
H3 Hogares ubicados en el quintil 3
H4 Hogares ubicados en el quintil 4
H5 Hogares ubicados en el quintil 5
L1 Asalariados
L2 Independientes
K Capital
SE1 Agricultura
SE2 Cría y explotación de animales
SE3 Aprovechamiento forestal
SE4 Pesca, caza y captura
SE5 Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales
SE6 Extracción de petróleo y gas
SE7 Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas
SE8 Servicios relacionados con la minería
SE9 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica
SE10 Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final
SE11 Edificación
SE12 Construcción de obras de ingeniería civil
SE13 Trabajos especializados para la construcción
SE14 Industria alimentaria
SE15 Industria de las bebidas y del tabaco
SE16 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles
SE17 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir
SE18 Fabricación de prendas de vestir
SE19 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
SE20 Industria de la madera
SE21 Industria del papel
SE22 Impresión e industrias conexas
SE23 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
SE24 Industria química
SE25 Industria del plástico y del hule
SE26 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
SE27 Industrias metálicas básicas
SE28 Fabricación de productos metálicos
SE29 Fabricación de maquinaria y equipo
SE30 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
SE31 - Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica
SE32 Fabricación de equipo de transporte
SE33 Fabricación de muebles, colchones y persianas
SE34 Otras industrias manufactureras
SE35 Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco
SE36 Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco
SE37 Transporte aéreo
SE38 Transporte por ferrocarril
SE39 Transporte por agua
SE40 Autotransporte de carga
SE41 Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril
SE42 Transporte por ductos
SE43 Transporte turístico
SE44 Servicios relacionados con el transporte
SE45 Servicios postales
SE46 Servicios de mensajería y paquetería
SE47 Servicios de almacenamiento
SE48 Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión
SE49 Industria fílmica y del video, e industria del sonido
SE50 Radio y televisión
SE51 Telecomunicaciones
SE52 Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados
SE53 Otros servicios de información
SE54 Banca central
SE55 Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil
SE56 Actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera
SE57 Compañías de fianzas, seguros y pensiones
SE58 Servicios inmobiliarios
SE59 Servicios de alquiler de bienes muebles
SE60 Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias
SE61 Servicios profesionales, científicos y técnicos
SE62 Corporativos
5E63 Servicios de apoyo a los negocios
5E64 Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación
SE65 Servicios educativos
SE66 Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados
SE67 Hospitales
SE68 Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud
SE69 Otros servicios de asistencia social
SE70 Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados
SE71 Museos, sitios históricos, zoológicos y similares
SE72 Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos
SE73 Servicios de alojamiento temporal
SE74 Servicios de preparación de alimentos y bebidas
SE75 Servicios de reparación y mantenimiento
SE76 Servicios personales
SE77 Asociaciones y organizaciones
SE78 Hogares con empleados domésticos
SE79 Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia
G Gobierno
Sext Sector externo
OP Programa oportunidades
65más Programa para personas mayores de 65 años
AA Programa de apoyo alimentario
TCSS Contribuciones sociales imputadas a la seguridad social
TSBSN Impuestos sobre bienes y servicios netos de subsidio.
TSPN Impuesto sobre la producción neta.
CAC Cuenta de capital
INGNR ingresos no reportados

Fuente: Elaboración Propia
Nota: Los hogares están ordenados de menor a mayor, es decir que en H1 se encuentran los hogares con un menor ingreso corriente, mientras que en el H5 se encontrarán aquellos con mayor ingreso corriente.

En la MCS se puede observar las relaciones de ingreso-gasto de los agentes que conforman una economía. En el caso de los subsectores económicos (SE) se puede observar que su ingreso lo destinan a las compras que realiza de insumos intermedios a los demás subsectores económicos, al pago de factores productivos como lo son sueldos (L) y la renta de capital (K), al cumplimiento de sus obligaciones con el gobierno (G) vía impuestos y a lo que consume de bienes intermedios del exterior (Sext). A su vez, estos ingresos se obtienen de la venta de bienes intermedios que realizan a otros subsectores económicos, de la venta de bienes finales a los hogares (H), al gobierno (G), a los inversionistas (CAC) y al sector externo (Sext).

En lo que respecta a los factores productivos, como lo son el trabajo (L) y el capital (K) reciben el pago de los subsectores económicos, y dichos recursos van a dar a manos de los hogares (H), dado que son los propietarios de los factores productivos. Adicional a estos ingresos, los hogares reciben transferencias del gobierno y del sector externo. Las familias utilizan dichos recursos en consumo de bienes y servicios, en pago de impuestos al gobierno, compra de bienes extranjeros, transferencias al exterior o bien lo ahorran.

El gobierno (G) obtiene sus ingresos de los impuestos que impone a los subsectores económicos (impuestos netos de subsidio sobre la producción e impuestos sobre bienes y servicios netos de subsidio), a los hogares (impuesto sobre la renta, impuesto al valor agregado) y a los inversionistas (impuestos sobre bienes y servicios netos de subsidios de la formación bruta de capital fijo). Con dichos recursos, el gobierno financia su gasto en bienes y servicios nacionales e importados, el pago de salarios y renta de capital y las transferencias que da a los hogares, de tal forma que el residual representa el ahorro el gobierno.

El sector externo (Sext) obtiene su ingreso mediante la venta de bienes y servicios intermedios y finales (importaciones), así como servicios laborales y de capital en el mercado doméstico, además de obtener ingresos por concepto de transferencias o regalos. Con dichos recursos, se abastece de bienes y servicios (exportaciones), de servicios de trabajo (remesas) y de capital, da transferencias a los hogares y el resto lo ahorra. El ahorro del sector externo es la diferencia entre exportaciones e importaciones, menos los pagos de intereses y servicios financieros, por lo que, si el saldo en Cuenta Corriente es negativo, el ahorro externo es positivo, y viceversa.

La cuenta de capital (CAC) recoge la identidad macroeconómica de que el ahorro es igual a la inversión. De tal forma que los ingresos de la cuenta de capital son los ahorros de los hogares, gobierno y sector externo, que tienen como destino financiar la inversión agregada.

Las relaciones descritas pueden ser observadas en la tabla 4.2.2 donde la MCS cuadra perfectamente, reflejando todos los ingresos (fila de cada agente económico) y todos los gastos (columna de cada agente económico), mostrando como se genera, distribuye y se asigna el ingreso.

Tabla 4.2.2 Representación de las relaciones que contiene una matriz de contabilidad social.

	SE	**H**	**L**	**K**	**Sext**	**G**	**CAC**	**Total Ingresos**
SE	Compra-Venta de insumos intermedios de origen nacional	Consumo privado			Exportaciones	Gasto de gobierno en bienes y servicios	Inversión	TI-SE
H			ING L-IMP	ING K-IMP	REM, RENT y TRANS netas	Transferencias del gobierno		TI-H
L	(W) Remuneración pagada por los sectores							TI-L
K	(RK) Remuneración pagada por los sectores							TI-K
Sext	Importaciones de bienes y servicios intermedios	Importaciones totales del consumo privado				Importaciones del gobierno	IMP-FBCF-VE	TI-Sext
G	IMP a la producción, bienes y servicios netos de subsidios	IMP			Importaciones de la economía interna.		IMP-BYS-FBCP	TI-G
CAC		Ahorro de los hogar			Ahorro del sector externo	Ahorro del gobierno		T-CAP
Total de Gastos	TG-SE	TG-H	TG-L	TG-K	TG-Sext	TG-G	TG-CAP	

Fuente: Elaboración propia.
Nota: W= Salarios. RK=Renta de capital. IMP=Impuestos. TG-SE=Total de gastos de los sectores económicos. TG-H= Total de gasto de los hogares. INGL-IMP=Ingresos del factor trabajo menos impuestos INGK-IMP= Ingresos del factor capital menos impuestos. REM= Remuneraciones. Rent= Renta. Trans= Transferencias. TG-Sext= Total de gastos del sector externo. TG-G= Total de gastos del gobierno. FBCF= Formación bruta de capital fijo. VE= Variación en existencias. BYS= Bienes y servicios. TG-CAP= Total de gastos de la cuenta de capitales. TI-SE= Total de ingresos de los sectores económicos-H= Total de ingresos de los hogares. TI-L= Total de ingresos del factor trabajo. TI-K= Total de ingresos del factor capital. TI-Sext= Total de Ingresos del sector externo. TI-G= Total de ingresos del gobierno. TI-CAP= Total de ingresos de la cuenta de capitales.

En el caso de esta investigación es necesario realizar modificaciones a la matriz de contabilidad social planteada por la tabla 4.2.2, ya que se tiene información desagregada de los hogares para realizar el estudio a nivel quintiles y a su vez se optó por separar los programas sociales y los impuestos del gobierno obteniendo la tabla 4.2.3

Tabla 4.2.3: Matriz de Contabilidad Social Agregada (1/2)

	S	LA	LI	K	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
S	8,091,685	0	0	0	711,735	1,099,568	1,472,968	1,961,621	4,372,543
LA	4,220,594	0	0	0	0	0	0	0	0
LI	1,384,523	0	0	0	0	0	0	0	0
K	9,637,245	0	0	0	0	0	0	0	0
Q1	0	107,177	60,657	139,954	0	0	0	0	0
Q2	0	306,036	106,068	505,328	0	0	0	0	0
Q3	0	550,106	150,988	645,771	0	0	0	0	0
Q4	0	851,088	225,827	1,189,108	0	0	0	0	0
Q5	0	2,003,622	772,568	6,671,903	0	0	0	0	0
TCSS	322,260	0	0	0	0	0	0	0	0
TSPB	9,459	0	0	0	8,935	24,110	51,553	104,137	464,205
TSPN	87,419	0	0	0	0	0	0	0	0
G	0	402,564	68,416	475,761	0	0	0	0	0
OP	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65más	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sext	3,898,884	0	0	0	43,172	66,995	90,059	120,363	271,782
CAC	0	0	0	0	0	0	0	153,551	4,428,060
INGNR	0	0	0	9,421	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con información de la matriz Input- Output 2013, INEGI, Banco de México e información pública del gasto de Gobierno.
Nota: El monto de las cuentas puede no coincidir con en el Producto Interno Bruto (PIB) Nacional, debido a que no se están tomando en cuenta todos los programas existentes de gobierno, así como las transferencias con el sector externo por cuestiones de capital, etc.

Tabla 4.2.3: Matriz de Contabilidad Social Agregada (2/2)

	TCSS	TSPB	TSPN	G	OP	65más	AA	Sext	CAC	INGNR
S	0	0	0	1,986,054	0	0	0	4,915,878	3,030,597	9,421
LA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q1	0	0	0	0	10,601	9,083	1,313	36,590	0	398,467
Q2	0	0	0	0	9,499	5,536	1,033	49,706	0	207,466
Q3	0	0	0	0	7,324	3,753	1,219	50,629	0	204,790
Q4	0	0	0	0	5,675	3,820	867	63,286	0	0
Q5	0	0	0	0	1,514	2,133	355	84,495	0	0
TCSS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TSPB	0	0	0	0	0	0	0	0	16,662	0
TSPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	322,260	679,061	87,419	0	0	0	0	0	0	0
OP	0	0	0	34,613	0	0	0	0	0	0
65más	0	0	0	24,324	0	0	0	0	0	0
AA	0	0	0	4,787	0	0	0	0	0	0
Sext	0	0	0	-1,639	0	0	0	179,802	614,031	0
CAC	0	0	0	-12,660	0	0	0	-96,938	0	0
INGNR	0	0	0	0	0	0	0	0	810,723	0

Fuente: Elaboración propia con información de la matriz Input- Output 2013, INEGI, Banco de México e información pública del gasto de Gobierno.
Nota: El monto de las cuentas puede no coincidir con en el Producto Interno Bruto (PIB) Nacional, debido a que no se están tomando en cuenta todos los programas existentes de gobierno, así como las transferencias con el sector externo por cuestiones de capital, etc.

Tabla 4.2.4: Patrón de gasto de los principales agentes económicos.

	SE	LA	LI	K	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	G	SE	CAC
S	29.26	0.00	0.00	0.00	93.18	92.35	91.23	83.84	45.85	97.57	93.04	67.77
LA	15.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
LI	5.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
K	34.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Q1	0.00	2.54	4.38	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0
Q2	0.00	7.25	7.66	5.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0
Q3	0.00	13.03	10.91	6.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0
Q4	0.00	20.17	16.31	12.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	0
Q5	0.00	47.47	55.80	69.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	0
TCSS	1.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
TSPB	0.03	0.00	0.00	0.00	1.17	2.02	3.19	4.45	4.87	0.00	0	0.37
TSPN	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
G	0.00	9.54	4.94	4.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
OP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.70	0	0
65más	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	0	0
AA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0	0
SE	14.10	0.00	0.00	0.00	5.65	5.63	5.58	5.14	2.85	-0.08	3.40	13.73
CAC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.56	46.43	-0.62	-1.83	0
INGNR	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	18.13
Total	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	100	100

Fuente: Elaboración propia.
Nota: Los hogares están ordenados de menor a mayor, es decir que en H1 se encuentran los hogares con un menor ingreso corriente, mientras que en el H5 se encontrarán aquellos con mayor ingreso corriente.

En la tabla 4.2.4 se puede observar que el principal agente en el que destinan sus ingresos los subsectores económicos es en la paga de los factores productivos con 55.12%, porcentaje que es menor al año pasado, ya que al realizar este mismo ejercicio para 2012 el monto era 3.46% mayor.[20]Adicionalmente los subsectores económicos gastan sus ingresos en la compra de insumos intermedios a los demás subsectores económicos y al sector externo, monto que corresponde al 43.36% de su ingreso y el resto lo destina a pagar sus obligaciones con el gobierno (pago de impuestos).

El principal gasto de los hogares es la compra de bienes finales, como lo son los alimentos, vestimenta y otros bienes. Cabe destacar que como se esperaría los quintiles con menores ingresos muestran propensiones medias a consumir mayores que aquellos con una mayor riqueza, ya que si

[20] Véase el anexo estadístico del capítulo 4.1 y 4.2.

se compara el gasto en bienes del quintil 1 (93.18%) con el del quintil 5 (45.85%) se puede observar un gran cambio y es que conforme se aumenta la riqueza los hogares tenderán a destinar sus ingresos para el ahorro. En lo que respecta al sector externo su valor ronda entre el 2.85-5.65% de los hogares, siendo el quinto quintil el que tiene mayor acceso a bienes del extranjero.

En lo que respecta a los factores productivos, como lo son el trabajo (L) y el capital (K) reciben el pago de los subsectores económicos, y dichos recursos una vez que se les descontaron los impuestos, van completamente a manos de los hogares, dado que son los propietarios de los factores productivos.

El gobierno (G) distribuye principalmente sus ingresos en los subsectores económicos (97.57%), ya que estos son el agente que más ingresos genera para la economía mexicana, otra pequeña proporción es destinada a programas que tienen como propósito mejorar la calidad de vida de los hogares que se encuentran en situaciones vulnerables. Es de notar que en esos dos rubros el gobierno ya destino más de cien por ciento de sus ingresos es por ello que el gobierno presenta un déficit.

El sector externo destina gran parte de su ingreso a exportar bienes intermedios, los cuales son producidos por los subsectores económicos (93.04%) y otra parte a las remuneraciones, rentas y transferencias netas (5.39%). El residual de los ingresos procedería a ser el ahorro del sector externo, el cual es conocido como cuenta corriente, la cual presenta un déficit.

Por último, la cuenta de capital (CAC) destina sus ingresos a financiar la inversión agregada, principalmente mediante los subsectores económicos y el sector externo, ya que estos son los responsables de producir bienes y servicios finales.

4.3 Desagregación de las cuentas de la Matriz de Contabilidad Social.

Submatriz de hogares.

Para la construcción de esta submatriz se obtuvo información de la Encuesta de Ingreso y Gastos de los Hogares 2014 de INEGI (ENIGH). Esta encuesta es representativa a nivel país e incluye información para 19,479 hogares.

Los hogares se definen en un total de 5 tipos, diferenciados por su ingreso corriente trimestral[21].Los cálculos fueron hechos a partir de la tabla "Concentradohogar", considerando el factor expansión correspondiente. Los resultados se presentan en la tabla 4.3.1 y 4.3.2:

Tabla 4.3.1: Distribución de los hogares por ingreso corriente trimestral, México 2014

		Ingreso corriente trimestral		Montos trimestrales-Ingreso corriente	
Quintil	**Hogares**	**Mínimo**	**Máximo**	**Mínimo**	**Máximo**
H1	6,032,850	0	14,372.32	0	4,790.77
H2	6,145,033	14,376	22,159.15	4,792	7,386.38
H3	6,417,293	22,161.51	31,957.36	7,387.17	10,652.45
H4	6,413,276	31,958.22	50,142.57	10,652.74	16,714.19
H5	6,662,550	50,144.2	4,150,377.02	16,714.73	1,383,459.01

Fuente: Elaboración propia con base en la ENIGH 2014.
Nota: Las cifras presentadas en la tabla se encuentran medidas en pesos mexicanos, 2014.

Tabla 4.3.2: Hogares e ingreso corriente mensual promedio por quintil, México 2014.

Quintil	**Ingreso corriente trimestral**	**Hogares por quintil**	**Ingreso corriente trimestral en promedio por quintil**	**Ingreso corriente mensual en promedio por quintil**
H1	60,333,087,693.82	6,032,850	10,000.76	3,333.59
H2	111,702,496,973.53	6,145,033	18,177.69	6,059.23
H3	171,221,268,451.99	6,417,293	26,681.23	8,893.74
H4	255,179,805,677.53	6,413,276	39,789.31	13,263.10
H5	659,507,412,630.98	6,662,550	98,987.24	32,995.75
Total	1,257,944,071,427.85	31,671,002	39,719.11	13,239.70

Fuente: Elaboración propia con base en la ENIGH 2014.
Nota: Las cifras presentadas en la tabla se encuentran medidas en pesos mexicanos, 2014

[21] El ingreso corriente incluye la suma de los ingresos por trabajo, los provenientes de rentas, de transferencias y de otros ingresos (ingreso corriente monetario) y la suma de autoconsumo, pago en especie, regalos y estimación de alquiler de la vivienda (ingreso corriente no monetario)

Submatriz de consumo privado según tipo de hogar y sector económico.

Para obtener la submatriz correspondiente al padrón de consumo privado de los hogares es necesario utilizar las tablas de la ENIGH referentes al gasto las cuales contienen todos los gastos realizados por las familias y los miembros del hogar que son: “gastoshogar” y gastos persona”.

El siguiente paso consiste en reclasificar los gastos concentrados en la base de “gasto total” identificados por la variable “clave” (Identificador del producto, artículo o servicio) con la clasificación SCIAN en 79 subsectores económicos.

Una vez que se tiene la base de gasto total reclasificada a 79 subsectores y además con las variables del tipo de hogar y factor de expansión, se tabulan las tablas de consumo privado (a 79 sectores) según el quintil al que pertenecen.

Submatriz de ingresos del trabajo subordinado y trabajo independiente, según tipo de hogar

El factor del trabajo se divide en dos tipos, los trabajadores que reciben ingresos por trabajo subordinado, es decir las claves P001 A P009 que corresponde a los ingresos monetarios del trabajo principal para subordinados y los ingresos trimestrales con las claves P018 y P019 que corresponden a los ingresos monetarios del trabajo secundario para subordinados.

Mientras que para el trabajo independiente se comprenden las claves P011 a P013 que corresponden al ingreso del trabajo principal proveniente de las cooperativas, sociedades y empresas que funcionan como sociedades, las claves P015 a P017 que corresponden al ingreso proveniente de las cooperativas, sociedades y empresas que funcionan como sociedades pero del trabajo secundario, los ingresos por negocios propios por trabajo principal y secundario que corresponden a las claves P067 a P080, brindando la siguiente estructura:

Tabla 4.3.3: Estructura del trabajo subordinado e independiente, según tipo de hogar

	Trabajo subordinado		Trabajo independiente	
Quintil	**Monto**	**Porcentaje**	**Monto**	**Porcentaje**
H1	107,177	2.81	60,657	4.61
H2	306,036	8.02	106,068	8.06
H3	550,106	14.41	150,988	11.47
H4	851,088	22.29	225,827	17.16
H5	2,003,622	52.48	772,568	58.70
Total	**3,818,029**	**100.00**	**1,316,108**	**100.00**

Fuente: Elaboración propia con base en la ENIGH 2014.

Submatriz de rentas del capital por tipo de hogar.

La submatriz de rentas del capital se obtuvo con información de la tabla “Ingresos”, la información se presenta por tipo de hogar y los ingresos que comprende este rubro son los siguientes:

- P023: Alquiler de tierras y terrenos, dentro y fuera del país.
- P024: Alquiler de casas, edificios, locales y otros inmuebles que están dentro del país.
- P025: Alquiler de casas, edificios, locales y otros inmuebles que están fuera del país.
- P026: Intereses provenientes de inversiones a plazo fijo.
- P027: Intereses provenientes de cuentas de ahorro.
- P028: Intereses provenientes de préstamos a terceros.
- P029: Rendimientos provenientes de bonos o cedulas.
- P030: Alquiler de marcas, patentes y derechos de autor.
- P031: Otros ingresos por renta de la propiedad no considerados en los anteriores.

Tabla 4.3.4: Ingresos por renta de capital por tipo de hogar.

Hogares	P023	P024	P025	P026	P027	P028	P030	P031	Total
H1	58,151.45	92,957.09		293.47	5,527.15	346.43		3,828.82	161,104.41
H2	143,664.53	243,068.92		3,244.28	12,105.94	5,240.9		20,306.43	42,7631
H3	134,205.54	329,955.29	4,402.17	10,558.83	5,032.16	82,00.27		35,770.65	528,124.91
H4	234,724.99	677,229.01	28,100.53	33,944.35	24,434.75	54,109.9	29.5	66,648.09	1,119,221.12
H5	753,279.82	3,839,038.54	227,993.91	619,696.53	76,522.79	150,604.47	14,705.97	217,300.91	5,899,142.94
Total	1,324,026.33	5,182,248.85	260,496.61	667,737.46	123,622.79	218,501.97	14,735.47	34,3854.9	8,135,224.38

Fuente: Elaboración propia con base en la ENIGH 2014.

Transferencias gubernamentales por tipo de hogar.

Esta submatriz se obtiene también de la tabla "Ingresos" y se presenta por tipo de hogar, son los ingresos correspondientes a los apoyos gubernamentales que brinda a los programas de Oportunidades (P042), Programa 65 y más (P044) y Apoyo Alimentario (P046).

Tabla 4.3.5: Transferencias gubernamentales por tipo de hogar

Hogares	P042-Oportunidades	P044- 65 y mas	P046 –A. Alimentario	Total
H1	2,643,977.23	1,503,973.80	148,337.52	4,296,288.55
H2	2,607,795.20	924,868.20	131,145.56	3,663,808.96
H3	1,991,500.01	628,703.86	112,803.08	2,733,006.95
H4	1,506,121.91	585,430.70	94,208.68	2,185,761.29
H5	446,011.71	312,186.11	33,611.95	791,809.77
Total	9,195,406.06	3,955,162.67	520,106.79	13,670,675.52

Fuente: Elaboración propia con base en la ENIGH 2014.

Remesas por tipo de hogar.

La información correspondiente a esta submatriz se encuentra en la tabla "Ingresos" y se utiliza el rubro de ingresos provenientes de otros países (P041) para representar la distribución de las remesas por tipo de hogar.

Tabla 4.3.6: Remesas por tipo de hogar.

Hogares	P041- Ingresos provenientes de otros países
H1	686,502.12
H2	957,979.48
H3	996,692.40
H4	1,097,300.58
H5	1,525,940.55
Total	5,264,415.13

Fuente: Elaboración propia con base en la ENIGH 2014.

Prestaciones sociales provenientes de instituciones gubernamentales por tipo de hogar.

La tabla 4.3.7 presenta la información relacionada con las prestaciones sociales según el tipo de hogar que las recibe, las variables de este rubro se obtienen de la tabla “Ingresos” y son las siguientes

- P032: Jubilaciones y/o pensiones originadas dentro del país.
- P033: Jubilaciones y/o pensiones provenientes de otro(s) país(es)
- P034: Indemnizaciones recibidas de seguros contra riesgos a terceros.
- P035: Indemnizaciones por accidentes de trabajo.
- P036: Indemnizaciones por despido y retiro voluntario.

Tabla 4.3.7: Prestaciones sociales por tipo de hogar.

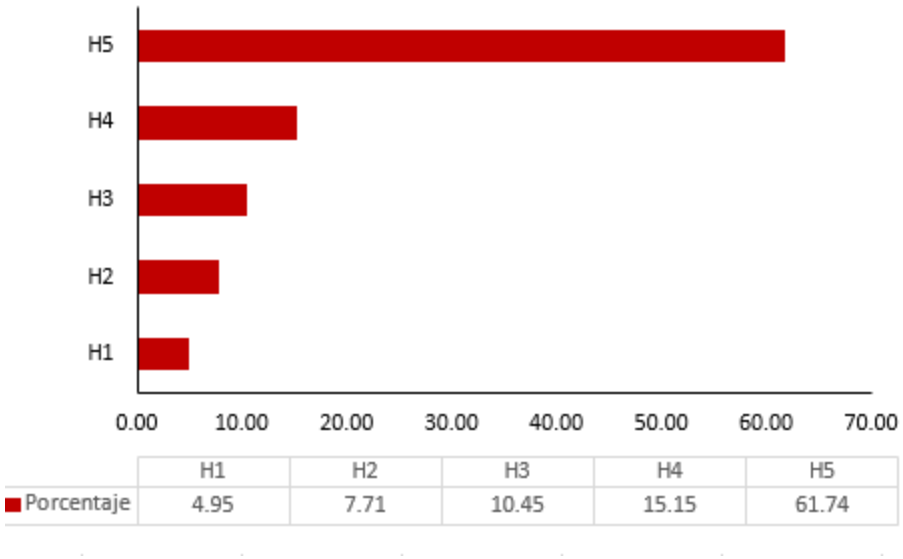
Hogares	P032	P033	P034	P035	P036	Total
H1	1,100,946.19	40,385.81	6,885.24	11,398.05	23,749.07	1,183,364.36
H2	2,246,768.53	108,421.26	1,222.82	24,198.77	38,196.69	2,418,808.07
H3	4,250,428.53	250,302.08	0.00	49,479.60	121,178.94	4,671,389.15
H4	7,253,605.60	545,701.57	15,652.17	45,841.90	235,635.43	8,096,436.67
H5	27,593,827.53	1,361,414.22	83,200.33	91,905.17	1,461,360.46	30,591,707.71
Total	42,445,576.38	2,306,224.94	106,960.56	222,823.49	1,880,120.59	46,961,705.96

Fuente: Elaboración propia con base en la ENIGH 2014.

Distribución y estructura del ingreso.

A partir de la elaboración de las submatrices es posible generar información relevante a cerca del comportamiento de los hogares como lo es la figura 4.3.1 en el cual se muestra la distribución de ingreso por tipo de hogar, en la cual se puede observar que en el hogar 5 y 4 se concentra el 76.89% del ingreso, lo que indicaría que en México existe una amplia brecha de desigualdad.

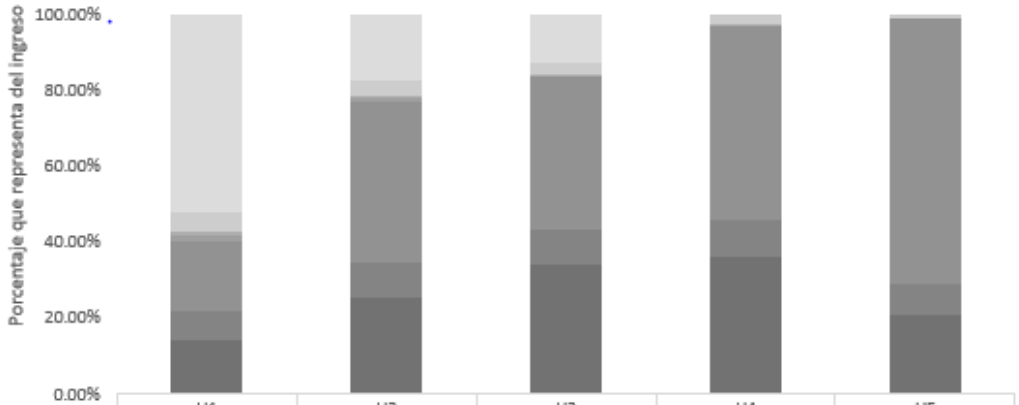
Figura 4.3.1: Distribución del ingreso por tipo de hogar



Fuente: Elaboración propia con información de la matriz insumo producto 2013, ENIGH, Banco de México e información de finanzas públicas.
Nota: Los hogares están ordenados de menor a mayor, es decir que en H1 se encuentran los hogares con un menor ingreso corriente, mientras que en el H5 se encontrarán aquellos con mayor ingreso corriente.

Adicionalmente se genera la figura 4.3.2 para comprender las distintas fuentes de ingreso, por tipo de hogar:

Figura 4.3.2: Estructura del ingreso por tipo de hogar



	H1	H2	H3	H4	H5
INGNR	52.17%	17.42%	12.68%	0.00%	0.00%
Sext	4.79%	4.17%	3.14%	2.70%	0.89%
AA	0.17%	0.09%	0.08%	0.04%	0.00%
65más	1.19%	0.46%	0.23%	0.16%	0.02%
OP	1.39%	0.80%	0.45%	0.24%	0.02%
K	18.32%	42.44%	40.00%	50.82%	69.96%
LI	7.94%	8.91%	9.35%	9.65%	8.10%
LA	14.03%	25.70%	34.07%	36.38%	21.01%

Fuente: Elaboración propia con información de la Matriz Insumo Producto Nacional 2013, ENIGH, Banco de México e información de finanzas públicas. **Nota**: INGNR= Ingreso no reportado. Sext= Sector externo. AA= Apoyo alimentario. 65más= Programa del adulto mayor. OP=Programa oportunidades. K= Capital. LA= Ingreso subordinado. LI= Ingreso independiente.
Nota: Los hogares están ordenados de menor a mayor, es decir que en H1 se encuentran los hogares con un menor ingreso corriente, mientras que en el H5 se encontrarán aquellos con mayor ingreso corriente.

A partir de la figura 4.3.2 se puede inferir que la principal fuente de ingreso para los hogares con mayores ingresos son los factores productivos como lo son el capital, el trabajo subordinado y el trabajo independiente, mientras que para los hogares con menores ingresos el ingreso no reportado toma un papel fundamental[22], principalmente entre los hogares más pobres. Adicionalmente se puede observar que el sector externo tiene un mayor peso que el que juega el gobierno con la combinación de sus tres programas sociales.

[22] En el caso de los hogares con menores ingresos se presenta una cuenta de ahorro con valor negativo, es decir que estos hogares gastan más de lo que sus niveles de ingresos les permiten y como no se tiene registro de donde se obtiene el diferencial, se reporta como un ingreso no reportado.

4.4 Generación de multiplicadores contables.

Una vez elaborada la Matriz de Contabilidad Social, se pueden generar los multiplicadores contables basados en los trabajos de Stone (1978) y Pyatt y Round (1979) para observar el impacto de la política, debido a que estos multiplicadores permiten identificar a los sectores estratégicos por su poder generador de ingreso.

En los artículos como el de Chapa y Ortega (2017) y Cardenete, Llanes y Morilla (2009), junto con otros artículos amplían el uso de los multiplicadores, debido a que se empiezan a utilizar para abordar tópicos ambientales, es por ello en este artículo, se especifican multiplicadores de CO_2 equivalente para la economía mexicana y por tipo de gas efecto invernadero.

Se entenderá como multiplicador de emisiones de CO_2 equivalente a las emisiones generadas de manera directa, indirecta e inducida por una inyección exógena de ingresos en la cuenta *j*, donde la cuenta puede ser un tipo de hogar, un factor productivo o bien un subsector económico.

Para la elaboración de los multiplicadores basados en el modelo lineal SAM, es necesario comprender que son estáticos debido a que los supuestos en los que se formulan son: que las propensiones medias a gastar son fijas, se tienen precios fijos o una economía con una función lineal. Este último supuesto significa que los productos intermedios y los factores de producción son complementarios.

Las variables endógenas están compuestas por los sectores económicos, los distintos tipos de hogares, el trabajo subordinado, el trabajo independiente y el capital. Mientras que el gobierno, los programas sociales, impuestos, sector externo, el ingreso no reportado y la inversión son consideradas cuentas endógenas, por lo tanto, pueden ser utilizadas como instrumentos de política económica.

Los multiplicadores contables del modelo lineal SAM, (Mc-SAM) se obtienen de la siguiente forma:

$$(4.1) \qquad Yn=(I-An)^{-1}X=Mc\text{-}SAMX.$$

Donde n denota la cantidad de cuentas endógenas que considera el modelo, para el caso de esta investigación la cantidad de cuentas endógenas es equivalente a nueve, Yn es un vector de ingreso endógeno (9x1), I es una matriz identidad (9x9), y X es un vector de ingreso exógeno (9x1). Los elementos m_{ij} de la matriz Mc-SAM representan el aumento general de los ingresos de la cuenta endógena *i* cuando la cuenta endógena *j* recibe una inyección de ingresos unitaria y exógena.

Con base en la metodología anterior, es necesario realizar algunas modificaciones para poder obtener los multiplicadores contables con enfoque ambiental, dichas modificaciones se representan a continuación:

$$(4.2) \qquad MCO_2= CO_2(I-An)^{-1}$$

Donde CO_2 es un vector fila que contiene las emisiones de CO_2 por unidad de ingreso endógeno, que sería conocido como una intensidad. Consecuentemente el multiplicador de CO_2 de la cuenta *j* representa las emisiones de CO_2 vinculadas al incremento de ingreso en la economía cuando la cuenta *j* recibe una inyección de ingreso unitaria y exógena.

En la tabla 4.4.1 contiene los multiplicadores de CO_2 equivalente, el efecto directo de CO_2, es decir la intensidad generada del subsector y los efectos indirectos e inducidos, entendiendo a estos como el diferencial existente entre el multiplicador de CO_2 y los efectos directos. Estos efectos se producen debido a las interrelaciones productivas de ingreso y gasto, es decir que el subsector económico que recibe la inyección de ingreso, tendera a aumentar su producción lo que generara más emisiones de CO_2 (efecto directo) y a su vez su demanda de bienes intermedios va aumentar, lo que desencadenara en el aumento de producción de aquellos subsectores que le proporcionan insumos (efecto indirecto).

En la figura 4.4.1 se puede observar a los subsectores económicos con los mayores multiplicadores de emisiones de CO_2 equivalente, en donde se puede observar que los sectores con mayor multiplicador son los vinculados con el manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, aprovechamiento forestal, generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la industria de la madera y la cría de explotación de animales en un primer plano; después, se encuentran subsectores relacionados con brindar un servicio o la creación de un producto como lo son la fabricación de productos a base de minerales no metálicos y el suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final; y por último lo relacionado con el transporte terrestre de pasajeros (excepto por ferrocarril), autotransporte de carga y transporte turístico. Por ejemplo, una inyección exógena de un millón de pesos en el subsector de

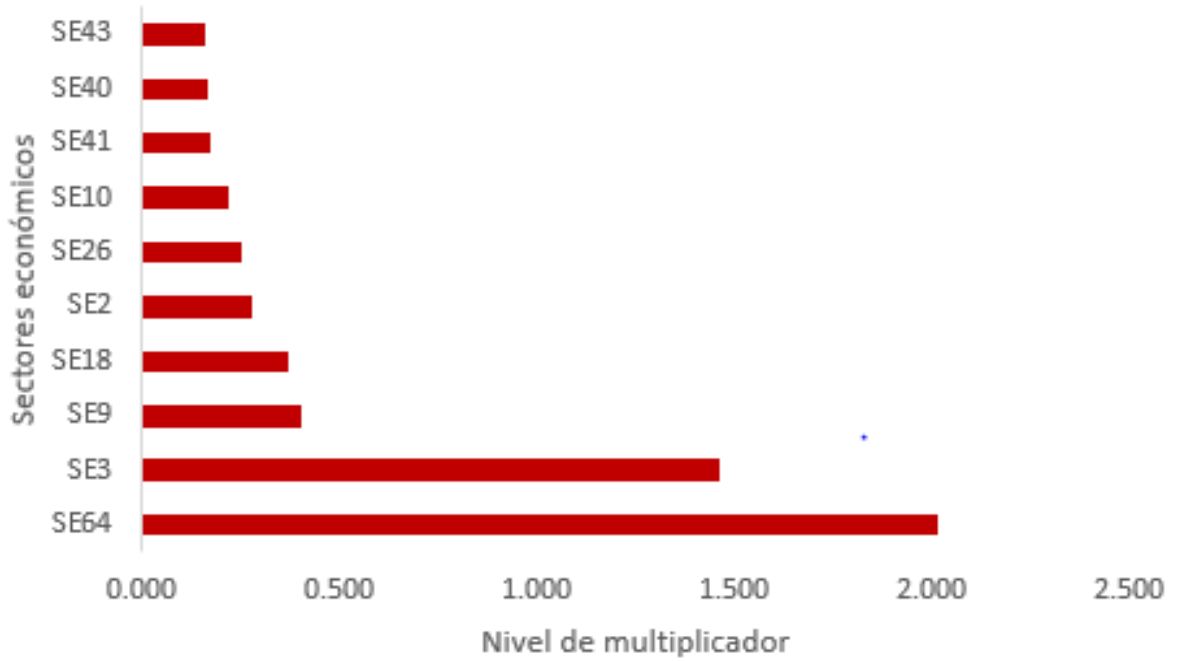
aprovechamiento forestal genera 1.463 giga gramos de CO_2 equivalente, donde 1.382 son causados por efecto directo y 0.080 están relacionados con el efecto indirecto e inducido de la inyección.

Tabla 4.4.1: Multiplicadores de CO2 equivalente del agregado de gases efecto invernadero para la economía mexicana, 2013 (Giga gramos por millón de pesos)

Cuenta	Multiplicador	Efecto Directo	Efecto indirecto e inducido	Cuenta	Multiplicador	Efecto Directo	Efecto indirecto e inducido
SE1	0.112	0.058	0.054	SE51	0.040	0.000	0.040
SE2	0.278	0.209	0.069	SE52	0.051	0.000	0.051
SE3	1.463	1.382	0.080	SE53	0.051	0.000	0.051
SE4	0.060	0.000	0.060	SE54	0.045	0.000	0.045
SE5	0.055	0.000	0.055	SE55	0.048	0.000	0.048
SE6	0.052	0.007	0.045	SE56	0.050	0.000	0.050
SE7	0.070	0.006	0.063	SE57	0.041	0.000	0.041
SE8	0.062	0.007	0.055	SE58	0.045	0.000	0.045
SE9	0.404	0.349	0.054	SE59	0.047	0.000	0.047
SE10	0.222	0.103	0.119	SE60	0.047	0.000	0.047
SE11	0.063	0.001	0.062	SE61	0.052	0.000	0.052
SE12	0.058	0.000	0.058	SE62	0.048	0.000	0.048
SE13	0.054	0.000	0.054	SE63	0.049	0.000	0.049
SE14	0.100	0.005	0.095	SE64	2.015	1.948	0.067
SE15	0.068	0.005	0.063	SE65	0.053	0.000	0.053
SE16	0.075	0.005	0.070	SE66	0.056	0.000	0.056
SE17	0.049	0.000	0.049	SE67	0.057	0.000	0.057
SE18	0.047	0.000	0.047	SE68	0.056	0.000	0.056
SE19	0.056	0.000	0.056	SE69	0.055	0.000	0.055
SE20	0.372	0.000	0.372	SE70	0.047	0.000	0.047
SE21	0.055	0.005	0.050	SE71	0.053	0.000	0.053
SE22	0.055	0.000	0.055	SE72	0.051	0.000	0.051
SE23	0.147	0.083	0.064	SE73	0.053	0.000	0.053
SE24	0.076	0.024	0.051	SE74	0.056	0.000	0.056
SE25	0.078	0.005	0.074	SE75	0.049	0.000	0.049
SE26	0.255	0.155	0.100	SE76	0.049	0.000	0.049
SE27	0.110	0.046	0.064	SE77	0.057	0.000	0.057
SE28	0.068	0.005	0.063	SE78	0.050	0.000	0.050
SE29	0.037	0.000	0.037	SE79	0.056	0.000	0.056
SE30	0.017	0.000	0.017	LA	0.050	0.000	0.050
SE31	0.039	0.000	0.039	LI	0.050	0.000	0.050
SE32	0.044	0.005	0.039	K	0.044	0.000	0.044
SE33	0.094	0.000	0.094	H1	0.084	0.002	0.081
SE34	0.041	0.000	0.041	H2	0.083	0.002	0.080
SE35	0.048	0.000	0.048	H3	0.082	0.003	0.079
SE36	0.058	0.003	0.055	H4	0.072	0.002	0.070
SE37	0.126	0.068	0.059	H5	0.034	0.001	0.034
SE38	0.107	0.054	0.052				
SE39	0.130	0.090	0.040				
SE40	0.167	0.115	0.051				
SE41	0.174	0.116	0.058				
SE42	0.049	0.000	0.049				
SE43	0.164	0.107	0.056				
SE44	0.047	0.000	0.047				
SE45	0.045	0.000	0.045				
SE46	0.052	0.000	0.052				
SE47	0.046	0.000	0.046				
SE48	0.053	0.000	0.053				
SE49	0.052	0.000	0.052				
SE50	0.048	0.000	0.048				

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.4.1: Subsectores económicos con mayores multiplicadores de CO_2



Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 3.2 para el listado de los subsectores económicos.

Tabla 4.2.2: Subsectores económicos con mayores multiplicadores contables generadores de emisiones de CO_2 equivalente por tipo de gas efecto invernadero.

Código Scian	Multiplicador	Efecto directo	Efecto indirecto
Dióxido de Carbono			
113 - Aprovechamiento forestall	1.403	1.337	0.066
221 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	0.386	0.347	0.038
321 - Industria de la madera	0.349	0.000	0.349
327 - Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.241	0.154	0.086
562 - Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	0.191	0.152	0.039
485 - Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	0.153	0.113	0.041
484 - Autotransporte de carga	0.149	0.112	0.037
487 - Transporte turístico	0.144	0.104	0.040
483 - Transporte por agua	0.118	0.090	0.029
481 - Transporte aéreo	0.108	0.067	0.041
Metano			
562 - Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	1.812	1.787	0.025
112 - Cría y explotación de animales	0.188	0.171	0.017
222 - Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	0.098	0.083	0.014
324 - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.051	0.032	0.019
113 - Aprovechamiento forestall	0.041	0.030	0.011
311 - Industria alimentaria	0.039	0.000	0.039
213 - Servicios relacionados con la minería	0.018	0.007	0.011
212 - Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	0.018	0.006	0.011
211 - Extracción de petróleo y gas	0.017	0.007	0.011
321 - Industria de la madera	0.017	0.000	0.017
Óxido Nitroso			
112 - Cría y explotación de animales	0.047	0.037	0.010
111 – Agricultura	0.035	0.032	0.003
222 - Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	0.023	0.019	0.003
113 - Aprovechamiento forestall	0.018	0.015	0.003
311 - Industria alimentaria	0.013	0.000	0.013
562 - Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	0.011	0.009	0.002
482 - Transporte por ferrocarril	0.007	0.005	0.002
321 - Industria de la madera	0.006	0.000	0.006
115 - Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales	0.005	0.000	0.005
313 - Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.004	0.000	0.004

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.
Nota: Revisar el anexo estadístico 4.3

En el caso particular del dióxido de carbono, se puede observar que de manera general las actividades que más influyen de manera directa e indirecta en su generación son aquellas relacionadas con el aprovechamiento forestal, la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la industria de la madera y la fabricación de productos a base de minerales no metálicos, esto debido a que las actividades previamente descritas para ser llevadas a cabo requieren grandes cantidades de combustibles fósiles, por ejemplo el aprovechamiento forestal no solo abarca la forestación de árboles, sino que también incluye la tala de estos, lo cual representa una actividad altamente contaminante o bien se encuentra la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la cual se realiza utilizando motores de combustión interna o turbinas de gas o vapor.

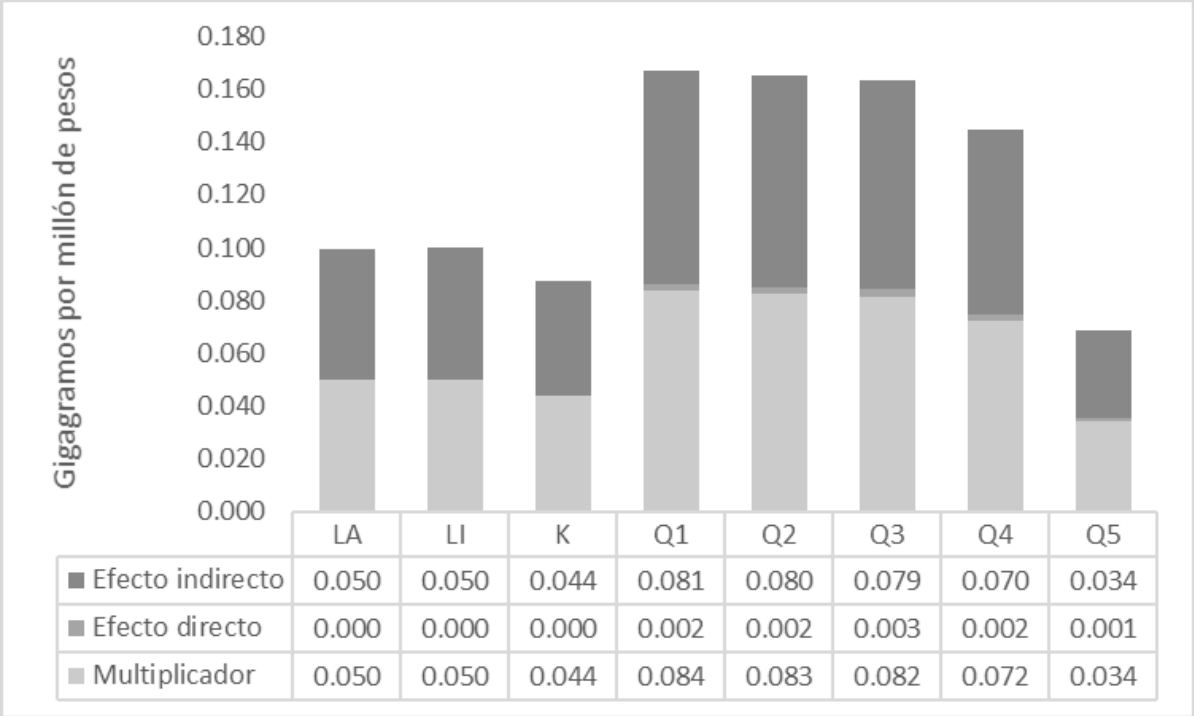
Por su parte en lo que corresponde al metano los sectores económicos con mayores multiplicadores presentan un patrón distinto al ya mencionado del bióxido de carbono, ya que este gas se genera principalmente por actividades relacionadas con la trata de residuos o la crianza y explotación de animales, es por ello que el sector con mayor multiplicador es el manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, seguido por la cría y explotación de animales, pasando a segundo plano actividades como el suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final , la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón y el aprovechamiento forestal.

Por último, se tiene el caso del óxido nitroso, siendo este el menos nocivo de los gases previamente presentados y es que este se produce mediante procesos biológicos en océanos y suelos o por procesos antropogénicos como la combustión industrial, es por ello que los sectores económicos con mayores multiplicadores son: agricultura, cría y explotación de animales, suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final, aprovechamiento forestal,

industria alimentaria, manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación y transporte por ferrocarril.

En lo que concierne a los factores productivos se puede observar que los principales generadores de CO_2 equivalente ante una inyección de ingreso exógeno son el trabajo subordinado y trabajo independiente, esto de manera indirecta, patrón que se repite en los hogares ya que la mayor parte de las emisiones no viene de la vía directa y son los hogares con menores ingresos los que presentan los mayores multiplicadores contables generadores de emisiones de CO_2 equivalente.

Figura 4.2.2: Multiplicadores contables generadores de emisiones de CO_2 equivalente de los factores productivos y los hogares.

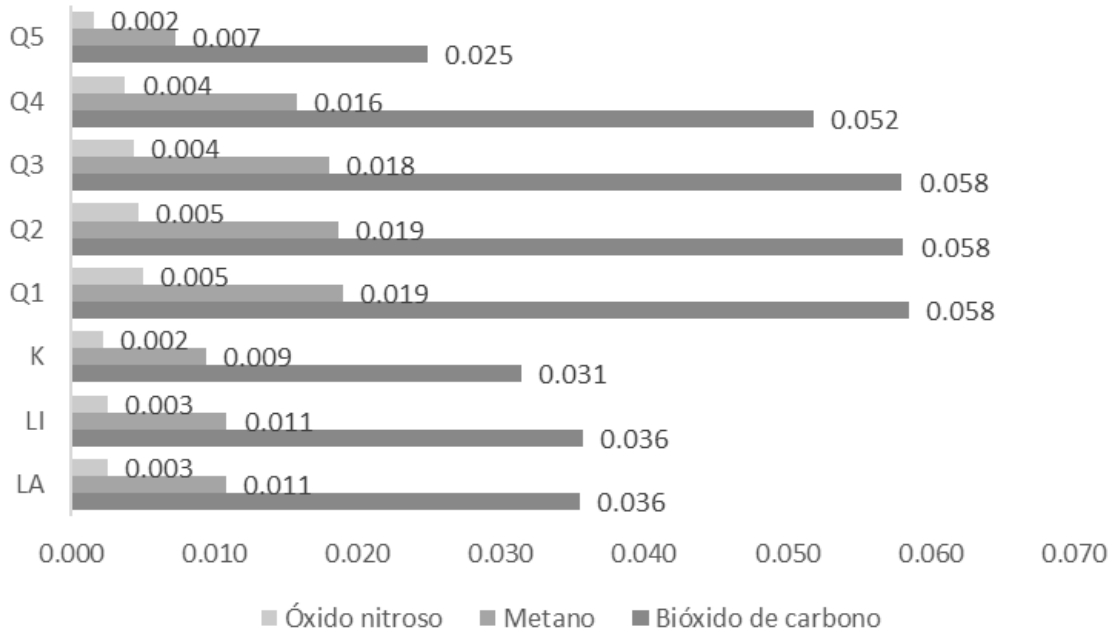


	LA	LI	K	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Efecto indirecto	0.050	0.050	0.044	0.081	0.080	0.079	0.070	0.034
Efecto directo	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.003	0.002	0.001
Multiplicador	0.050	0.050	0.044	0.084	0.083	0.082	0.072	0.034

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases efecto invernadero 2013 y la matriz Input- Output 2013.
Nota: Revisar el anexo estadístico del capítulo 4.

Adicionalmente realizando el mismo ejercicio, pero por tipo de gas efecto invernadero se puede observar que el que más CO_2 equivalente genera ante una inyección de ingreso exógena es el bióxido de carbono, seguido por el metano y por último el óxido nitroso.

Gráfico 4.2.3: Multiplicadores contables generadores de emisiones de CO_2 equivalente de los factores productivos y los hogares, por tipo de gas efecto invernadero.



Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases efecto invernadero 2013 y la matriz Input- Output 2013.
Nota: Revisar el anexo estadístico del capítulo 4.

4.5 Conclusiones

La finalidad del capítulo fue representar la estructura económica y de ingreso-gasto de la economía mexicana en el 2013. Se analizaron los patrones de ingreso y gasto de los diversos agentes económicos como lo son los hogares, los subsectores económicos, factores productivos, gobierno, inversión y sector externo. Se encontró que conforme mayor ingreso tenga el hogar, los factores productivos toman una mayor relevancia, mientras que en los hogares de ingresos bajos se encuentra que la categoría de ingresos no reportados es un ingreso clave, a diferencia de los programas sociales que no importa el nivel de ingreso, no llega a ser un ingreso significativo para los hogares e inclusive representa más lo que reciben los hogares de las remesas que lo que reciben del gobierno.

En lo que concierne a la estructura que presenta la generación de emisiones de CO_2 equivalente de la economía mexicana para el año 2013 se caracteriza porque en un primer plano se encuentran las actividades relacionadas con el manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, aprovechamiento forestal, generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la industria de la madera y cría de explotación de animales; después se encuentran sectores más relacionados con la finalidad de brindar un servicio o la creación de un producto como lo son la fabricación de productos a base de minerales no metálicos y el suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final; y por último lo relacionado con el transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril, autotransporte de carga y transporte turístico. Estos sectores son aquellos que ante una inyección de ingreso exógeno generarían más emisiones de CO_2 equivalente de manera conjunta, por lo cual son sectores a tener en cuenta al momento de considerar la expansión de su participación en la economía.

De manera más desagregada se encuentran los casos del dióxido de carbono, metano y el óxido nitroso en donde se puede observar una amplia gama de actividades económicas ya que mientras para el dióxido de carbono se encuentran actividades económicas relacionadas con el aprovechamiento forestal, la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, para el caso del metano se encuentra lo relacionado con la trata de residuos o la crianza y explotación de animales, el suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final. Por último se tiene el caso del óxido nitroso, siendo este el menos nocivo de los gases previamente presentados y esto se muestra a través de su diversidad de actividades, ya que los sectores relacionados con su emisión consisten en: agricultura, cría y explotación de animales, suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final, aprovechamiento forestal, industria alimentaria, manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación.

Ahora bien, cuando se realiza el ejercicio de los multiplicadores contables para los factores productivos y los hogares es interesante ver que la generación de emisiones se da principalmente de manera indirecta y que son el factor trabajo y los hogares con menores ingresos los que más contaminan. Cabe destacar que al momento de realizar los multiplicadores por tipo de combustible fósil se encontró el mismo comportamiento y es el dióxido de carbono el que presenta los valores más altos.

Los resultados obtenidos son similares a lo encontrado en estudios como el de Chapa y Ortega (2017) donde se encuentra que los multiplicadores contables con mayor impacto son los relacionados con actividades de energía, electricidad, gas y agua, la elaboración de minerales no metálicos, la agricultura, el aprovechamiento forestal, lo relacionado con derivados de petróleo y carbón, así como subsectores que estén vinculados al transporte. Adicionalmente estudios españoles como el de Cardenete, Llanes y Morilla (2009) y Navarro (2012) dan fortalecimiento a

estos resultados ya que, si bien existen diferencias, por ejemplo, en España la hostelería es un factor que presenta grandes emisiones, también se presenta que lo relacionado con agricultura, ganadería, transporte y generación de electricidad son sectores clave en la generación de emisiones de CO_2.

Bibliografia

Álvarez, A., Burgos, J. y Sierra, D. (2017). Crecimiento verde en el sector energético y sus efectos en el desempeño económico general: Desarrollo u aplicación de un modelo hibrido para Colombia, Banco de Desarrollo de América Latina.

Cardenete, A, Llanes, G. y Morilla, C. (2009). Multiplicadores domésticos "SAMEA" en un modelo multisectorial económico y ambiental de España, Economía Agraria y Recursos Naturales, Vol. 9,1, pp. 111-135

Chapa, J. y Ortega, A. (2017). Carbon tax effects on the poor: A Sam-based approach. *Environmental Research Letters*, Vol. 12.

Chapa, J. y Ortega, A. (2017). Identifying the main emitters of CO2 in Mexico: a multi-sectoral study, *Economía, 17,72-135.*

Espinosa, C. y Fornero, J. (2014). Welfare analysis of an optimal carbon tax in Chile. *Revista de Análisis Económico*, Vol.29, No.2, 75-111.

Guo, Z., Yang, J., Zhang, X., Zheng, Y., y Zhu, J. (2016). A CGE analysis of the impacts of a carbón tax on provincial economy in China. *Emergent Markets Finance & Trade*, Vol. 52.

MCNeill, J., Meng, S., Nelson, T. y Siriwardana, M. (2017) The impact of an ETS on the Australian energy sector: An integrated CGE and electricity modelling approach. *Energy Economics*, 69, 213-224.

Navarro, F. (2012). Modelos multisectoriales input-output en el estudio de los impactos ambientales: Una aplicación a la economía de Cataluña. Universidad Autónoma de Barcelona., Departamento de Economía Aplicada.

Nurdianto, D. y Resosudarmo P. (2016). Impact of a Uniform carbon tax in ASEAN. *Journal of Southeast Asian Economies*, Vol. 33, No.1, 1-22.

Pyatt, G. Y Round, J. (1979): "Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Framework", Economic Journal, No.89, pp. 850-873

Rener, Sebastián. (2018). Poverty and distributional effects of a carbon tax in Mexico. *Energy Policy*, 112, 98-110.

Shoven, J. Y Walley, J. (1973): "A General Equilibrium with Taxes: A Computational Procedure and an Existence Proof". Review of Economics Studies, 40, pp 475-495

Stone, R. (1978): "The Disaggregation of the Household Sector in the National Accounts". World Bank Conference on Social Accounting Methods in Development Planning. Cambridge.

CAPITULO 5.

Modelo de Equilibrio General Lineal para la Economía Mexicana, 2013

En los capítulos previos se ha llevado a cabo un análisis profundo en la identificación de los principales subsectores generadores de CO_2 equivalente para la economía mexicana con un enfoque multisectorial. Partiendo del estudio de los multiplicadores insumo-producto, los cuales permitieron observar los efectos de arrastre que un subsector económico en crecimiento puede tener sobre todos los que proporcionan recursos, los efectos verticalmente integrados, que permitieron desagregar las emisiones de CO_2 equivalente con base en el usuario final de insumos intermedios y finalmente, los multiplicadores contables o multiplicadores ampliados, los cuales explican cuáles son los subsectores institucionales que más emisiones generarían tomando en cuenta el mecanismo del flujo circular de la renta.

De esta manera, se ha estudiado la forma en que las relaciones intersectoriales de 79 subsectores generan emisiones de CO_2 equivalente para la economía mexicana. En virtud a ello se ha generado la inquietud de utilizar una metodología que permita medir los efectos que un impuesto a los combustibles fósiles tiene sobre cada agente económico, formulando funciones de comportamiento para que, al momento de implementar el gravamen, estos puedan reaccionar a ello y, simultáneamente, lleguen a nuevos niveles de ingreso, precios y uso de factores productivos que represente la mejor respuesta a la política planteada, es decir un equilibrio óptimo.

Es por ello, que se construye un modelo estático de equilibrio general lineal con los fundamentos teóricos del equilibro general walrasiano formalizados por Kenneth Arrow y Gerard Debreu (1954), dicho modelo representa una herramienta útil para medir los efectos económicos y ambientales que el impuesto a los combustibles fósiles desencadena.

Con base en los resultados obtenidos de la simulación del modelo de equilibrio general, se encuentra que los resultados pueden explicarse en tres categorías: precios, producción y emisiones de CO_2 equivalentes. En lo que concierne a los precios, al incorporarse el gravamen de los combustibles fósiles los subsectores que experimentan los mayores incrementos son los relacionados con la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, transporte aéreo, minería de minerales metálicos y no metálicos, transporte turístico, la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, así como el transporte terrestre.

Los cambios que se experimentan en la producción son negativos. El incremento en precios provoca reducciones en la demanda de bienes finales y con ello bajas en la producción, siendo afectadas principalmente las industrias relacionadas con la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, el transporte por ductos, aéreo y terrestre, así como la extracción de petróleo y gas en conjunto con la minería.

Por último, una vez que se han internalizado los costos del gravamen, el beneficio ambiental generado por la baja en emisiones de gases efecto invernadero, se refleja en los subsectores de fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril, autotransporte de carga, cría y explotación de animales, industrias metálicas básicas y la Industria química.

En el caso de los hogares los resultados son diversos, ya que en cuestión de precios la clase media es la que enfrenta el mayor aumento, seguido por los 2 quintiles más bajos en ingreso. En contraste, el cambio en bienestar económico afecta más a los hogares con mayores ingresos, debido a que esto son los que tienen un mayor consumo de productos y es por ello que al caer su consumo,

son los que más ayudan a disminuir la cantidad de emisiones de CO_2 equivalente, debido a que si su consume cae, la demanda por productos disminuye y con ello la producción de los subsectores económicos.

El presente capitulo está estructurado de la siguiente manera, En el apartado 5.1, se presentan los orígenes de los modelos de equilibrio general lineal, así como algunos casos de estudio. Posteriormente en la sección 5.2 se detalla la especificación del modelo para continuar con la construcción de los agentes económicos y observar el mecanismo de solución que ellos realizan. Después en la sección 5.3 se detalla el proceso de calibración de las variables exógenas y los parámetros de las funciones de comportamiento, para que en la sección 5.4 se puedan mostrar los resultados del impuesto en la economía mexicana. Por último, en la sección 5.5 se exponen las principales conclusiones obtenidas del capítulo.

5.1 Antecedentes.

La elaboración de modelos de equilibrio general a nivel internacional data de la década de los setenta y se han ido utilizando para analizar diversos temas como lo son aperturas comerciales, políticas fiscales y cuestiones medioambientales. En el caso de México, los primeros trabajos consistieron en el análisis de reformas fiscales como lo son los de Serra Puche (1979 y 1981), posteriormente en la década de los 80´s y principios de los 90´s, este tipo de modelos fueron utilizados para analizar principalmente aperturas comerciales como lo es Chapa (2003), artículo que analiza los efectos que tuvo el tratado de libre comercio en la economía mexicana.

En lo que concierne a la cuestión ambiental el uso de modelos de equilibrio general no es un tema reciente, ya que Kehoe y Serra Puche (1991) han estudiado los efectos que las políticas energéticas puede tener sobre la economía. A nivel internacional, el caso australiano está muy documentado, encontrando los trabajos de Robson (2013), Meng (2014) y McNeill, Meng, Nelson y Siriwardana (2017); estos últimos analizan el impacto de un esquema de comercio para las emisiones de CO_2, encontrando que sí existe una reducción en las emisiones de $CO_{2,}$ pero a costa de una pequeña baja de la actividad económica.

Para países en vía de desarrollo, como lo es Indonesia y Cuba, se pueden encontrar trabajos como el de Resosudamo y Yusuf (2015) y Canal, Mockey y Salazar (2010), respectivamente. El primero de ellos encontrando el efecto distribucional que este tipo de políticas tienen sobre los hogares y el segundo enfocado a estudiar cómo se generan las emisiones de CO_2 en una economía.

En cuanto a estudios sobre países similares a México se encuentra la investigación de Espinosa y Fornero (2014) para el caso de Chile, o bien, el estudio a nivel multi-país de Nurdianto y Resosudarmo (2016) en donde se estudia un conjunto de países asiáticos, entre los cuales se

encuentra Singapur y Tailandia. Por último, cabe mencionar el estudio a nivel provincia de Guo, Yang, Zhang, Zheng y Zhu (2016) para la economía China.

En lo que a México corresponde se encuentran trabajos como el de Rener (2017), en donde se analiza el efecto distribucional que tiene un impuesto al carbono o bien Chapa y Ortega (2017). En este último, se analiza el efecto de dicho impuesto en las familias diferenciadas según su condición de pobreza, encontrando que los sectores relacionados con la refinación de petróleo muestran los mayores incrementos de precios, se crea una disminución del bienestar social, el cual es mayor en las zonas rurales en relación con las zonas urbanas y se prueba que para las zonas urbanas el impuesto es regresivo, es decir que afecta más a las familias más pobres.

5.2 Especificaciones del modelo.

En la especificación de este modelo se tomaron en cuenta los siguientes agentes económicos: 5 tipos de hogares, ordenados por ingresos de menor a mayor, 79 subsectores económicos, un gobierno, el cual esta desagregado en impuestos y programas sociales, un sector externo agregado, una cuenta de capital, así como factores productivos como lo son el trabajo subordinado, el trabajo independiente y el capital, los cuales cuenta con movilidad perfecta entre sectores.

5.2.1. Productores (Subsectores económicos)

El modelo de equilibrio general lineal parte del supuesto que cada subsector económico produce solamente un bien o servicio homogéneo, el cual puede ser empleado como producto intermedio o producto terminado, la elaboración de este bien o servicio se realiza con tecnología de Leontief, por lo cual se tienen rendimientos constantes a escala y los insumos que utiliza pueden provenir del mismo sector, otros sectores o bien ser insumos exportados, decisión que es tomada con base en el precio relativo del bien.

Se parte de la producción total de cada subsector económico (Q_j), ya que es una función conformada por la producción doméstica (Y_j) y las importaciones (M_j) y debido a que se supusieron rendimientos constantes a escala, existe un grado de sustitución entre ellas, este tipo de especificación es conocida como Agregador de Armington (1969):

$$(5.1) \quad Qj = BjYj^{\beta j} Mj^{(1-\beta j)}$$

En lo que concierne a la producción doméstica del sector j (Y_j), es necesario realizar un proceso de minimización, el cual es representado por la función 5.2.

$$(5.2) \quad Yj = \text{Min}\left(\frac{Xij}{aij}, \frac{LAlj}{laij}, \frac{KAkj}{kaij}\right) \text{¶}$$

Donde X_{ij} es el gasto realizado por el subsector j en comprar insumos del sector i; LA_{ij} son las remuneraciones que paga el subsector j para el tipo de trabajo l; KA_{kj} es el capital pagado por el subsector j al tipo de capital K; a_{ij} es el porcentaje de la producción total dedicada del subsector j para conseguir insumos del sector i, lo que se conoce como coeficiente técnico; la_{ij} es la proporción de producción del subsector j empleada para pagar el tipo de trabajo l y ka_{kj} es la proporción de la producción del subsector j dedicada a pagar el tipo de capital k.

Por otro lado, para obtener las importaciones se parte del supuesto de que los productores minimizan costos, por lo tanto, la demanda de producción de importaciones está en función del nivel de producción total y sus precios relativos (Pmj precio de importaciones en el mercado externo y Pj precio interno), obteniendo así la función 5.3:

$$(5.3) \quad Mj = \left(\frac{Qj}{Bj}\right) * \left(\left(\frac{\beta j}{1-\beta j} * \left(\frac{Pmj}{Pj}\right)\right)^{-\beta j}\right)$$

Por otro lado, las demandas de factores son función del nivel de valor añadido (VA_j) y de los precios relativos del trabajo (w) y capital (r). En el caso del trabajo se tienen el desglose por tipo de trabajo, por lo cual la función adiciona un factor de ponderación (¥L_j):

$$(5.4) \quad Lj = \left(\frac{VAj}{Aj}\right) * \left(\left(\frac{aj}{1-aj} * \left(\frac{w}{r}\right)\right)^{-aj}\right) \qquad (5.5)\ LAj = \left(\left(\frac{VAj}{Aj}\right) * \left(\left(\frac{aj}{1-aj} * \left(\frac{w}{r}\right)\right)^{-aj}\right)\right) * ¥L_j$$

$$(5.6)\ LIj = \left(\left(\frac{VAj}{Aj}\right) * \left(\left(\frac{aj}{1-aj} * \left(\frac{w}{r}\right)\right)^{-aj}\right)\right) * (1-¥L_j) \qquad (5.7)\ Kj = \left(\frac{VAj}{Aj}\right) * \left(\left(\frac{aj}{1-aj} * \left(\frac{w}{r}\right)\right)^{(1-aj)}\right)$$

5.2.2 Precios.

El precio del valor añadido resulta de sustituir los valores óptimos de trabajo y capital obtenidos en 5.4 y 5.7 en la función de costo unitario:

$$(5.8)\ Pvj = Aj^{-1} aj^{-aj} (1 - aj)^{-(1-aj)} [w].^{(1-aj)}\, rj^{aj}$$

El precio de la producción doméstica sigue la especificación de una ecuación formadora de precios, mostrada en la ecuación 5.9 y cabe destacar que es en esta ecuación en donde se introduce el impuesto a los combustibles fósiles, mediante los subsectores relacionados con la minería de carbón mineral y la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, ya que a Tp_j de esos sectores se le suman las tasas del impuesto.

$$(5.9)\ Pj = \left[\sum_{i=1}^{79} (Pi * aij) * (Pvj * vj)\right](1 + Tpj)$$

Una vez que se ha implementado el gravamen a los subsectores relacionados con la minería de carbón mineral y la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, es importante destacar que se asume una incidencia hacia adelante, es decir que existe una transmisión inmediata del impuesto a el resto de los subsectores, lo que provocara un aumentó en precios.

Por último, el precio al consumidor final la de la función se representa mediante 5.10 en donde es necesario introducir los niveles de equilibrio de la producción doméstica e importada en el costo unitario de producción:

$$(5.10) PQj = bj^{-1} bj^{-bj} \left((1 - bj)^{-(1-bj)}\right) Pj^{bj} [Pmj(1 + Taj)].^{(1-bj)}$$

5.2.3 Consumidores

El proceso que realizan los consumidores se lleva a cabo en tres niveles, en cada uno de los niveles las preferencias de los consumidores son representadas mediante una función de utilidad Cobb-Douglas, las cuales son homogéneas de grado uno. Primero los consumidores determinan el consumo agregado y el ahorro que maximiza su utilidad, sujeto a su ingreso disponible, siendo esto representado por 5.11:

(5.11) $Max\ H\ C_h^{\mu} S_h^{(¡-\mu h)} s.a\ DI_h = PHC_H * (1 + VAT_H + TPSH_H) * HC_H + PS * S_h$

Una vez realizado este proceso de optimización se obtiene que el consumo agregado y el ahorro de cada tipo de hogar, está en función de los precios e ingresos disponibles:

(5.12) $HC_h = \frac{\mu_h * DI_h}{PHC_h(1+VAT_H+TPSH_{H)}}$

(5.13) $S_h = \frac{(1-\mu_{h)} * DI_h}{PS}$

En el segundo nivel del proceso de optimización, los consumidores deciden cuando van a consumir de bienes domésticos y cuanto de bienes extranjeros, sujeto al consumo agregado determinado en el primer nivel:

(5.14) $Max\ dh\ \ DC_h^{\alpha h} MH_h^{(¡-\alpha h)} s.a\ HC_h = GPI_H * DC_H + PMC(1 + TMC_H) * MH_H)$

Una vez que se obtiene el consumo agregado nacional, se procede a estimar el consumo de cada bien o servicio final, que ayuda a maximizar la utilidad, dado sus precios finales y sujetos a su consumo doméstico:

(5.15) $Max\ b_h \prod_{j=1}^{79} GC_{Jh}^{\varphi jh}\ \ s.a\ DC_h = \sum_{j=1}^{79} PY_j * GC_{jh}$

5.2.4 Gobierno

El gobierno se comporta como cualquier otro consumidor en el modelo. Sigue un proceso de optimización en dos niveles, y sus preferencias están representadas por una función de utilidad Cobb-Douglas, que es homogénea de grado uno. En el primer nivel, determina el consumo interno y las importaciones, sujetas al gasto total en bienes y servicios. El problema de maximización para gobierno es el siguiente:

$$(5.16)\ Max\ \ DGvC^{\ \varepsilon}\ MG^{\ (1-\varepsilon)} s.a.\ \ TGvC = PGovC * DGvC + \ PMC * MG$$

Donde $DGvC$ es el gasto del gobierno en bienes y servicios nacionales; MG son las importaciones; $TGvC$ es el gasto total en bienes y servicios; $PGovC$ es un precio promedio ponderado que está compuesto por los precios de bienes y servicios nacionales que el gobierno consume; y PMC es el precio de las importaciones.

En el segundo nivel, el gobierno maximiza su utilidad al decidir cuánto consume de cada bien / servicio nacional sujeto al consumo interno del gobierno obtenido antes:

$$(5.17)\ Max\ \ f\ \prod_{j=1}^{37} GovC_j^{\ \delta_j}\ s.a.\ \ DGvC = \sum_{j=1}^{37} PY_j * GovC_j$$

Donde $\sum_{j=1}^{37} \delta_j = 1$, y f es el coeficiente de la función Cobb Douglas. Además, $GovC_j$ es el consumo del gobierno del bien final *j*.

5.2.5. Cuenta agregada de capital

El problema de optimización del sector externo, queda fuera de los agentes participantes en el modelo, como consecuencia de que sólo se especificó a la economía mexicana; sin embargo, se supone que las empresas mexicanas tienen cierto poder de mercado y se enfrentan a una demanda con pendiente negativa, lo que permite que su problema a optimizar consista en un

agregado de los precios mundiales, los precios internos y la elasticidad precio de la demanda de exportaciones.

De esta manera el cierre del sector externo permite la variación de las exportaciones e importaciones, pero se debe mantener constante el saldo de la cuenta corriente.

5.2.6. Cuenta agregada de capital

La identidad macroeconómica de ahorro igual a inversión garantiza el cierre contable del modelo. La oferta agregada de inversión (IO) está determinada por el ahorro de los agentes económicos como los diferentes tipos de hogares, el gobierno y el sector externo, en el caso particular del gobierno su ahorro se mantiene exógeno:

$$(5.18)\ Io = \sum_{h=1}^{H} SH + (SG + SE)$$

En lo que concierne a la demandada agregada de inversión (Id), es una función de tipo Leontief, lo que implica que cada sector económico i requiere de una proporción fija del ahorro agregado (Ωj) para ser destinada a la inversión.

$$Id = \left\{\frac{I1}{\Omega 1}, \dots, \frac{Ii}{\Omega i}, \dots, \frac{I79}{\Omega 79}\right\}$$

5.3. Calibración

El modelo es un sistema de ecuaciones no lineales que se resuelve mediante el paquete econométrico Eviews, el cual tiene la característica de realizar por sí mismo un análisis estructural del modelo, de manera que reacomoda las ecuaciones en bloques que se resuelven secuencialmente según el orden que dicta la propia resolución de las incógnitas y permite utilizar el método de primeras derivadas de Newton y, bajo ciertas condiciones, el método iterativo de Gauss Seidel.

Para ello es necesario especificar el modelo como se realizó en el apartado previo y el mecanismo a seguir para que se solucione. Posteriormente deben asignarse valores consistentes a cada uno de los parámetros y variables exógenas. Para ello, se establece el valor de los parámetros a partir de las condiciones de optimización de las funciones de comportamiento de los agentes económicos y tomando como referencia una base de datos reales que reflejan la estructura económica de un país en un periodo dado, propiedades que satisface la matriz de contabilidad social.

La matriz de contabilidad social construida en el capítulo anterior distingue las relaciones de ingreso-gasto de 79 subsectores económicos, 5 clases de hogares (diferenciados por el ingreso y estrato sociodemográfico al que pertenecen), 2 tipos de trabajo (subordinado e independiente), una cuenta de capital, un gobierno (desagregado en impuestos y programas sociales) y una cuenta que representa la relación con el sector externo. Adicionalmente al contar con una base de datos en términos de cantidades, las variables exógenas se calibran de tal forma que todos los precios del equilibrio inicial sean iguales a uno.

Por último la elasticidad precio de la demanda de exportaciones fue asignada tomando en cuenta el valor utilizado por otros investigadores del campo y haciendo simulaciones para

determinar los valores a los cuáles respondían las funciones y arrojaban mejor ajuste en los excesos de demanda de factores productivos: los sectores relacionados con agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza toman un valor de 2, mientras que el comercio, servicios y las actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales son equivalente a 3.Finalmente lo relacionado con la industria tendrá una elasticidad de 6, dichos valores son expuestos por el cuadro 5.3.1:

Cuadro 5.3.1: Demanda externa

Sector-Scian	Exportaciones	Pq y PMF	Precio mundial	Elasticidad	Demanda
111	101,257	1	1	2	101,257
112	5,631	1	1	2	5,631
113	859	1	1	2	859
114	1,871	1	1	2	1,871
115	786	1	1	2	786
211	539,826	1	1	6	539,826
212	44,129	1	1	6	44,129
213	0	1	1	6	0
221	4,662	1	1	6	4,662
222	0	1	1	6	0
236	0	1	1	6	0
237	0	1	1	6	0
238	0	1	1	6	0
311	106,751	1	1	6	106,751
312	41,584	1	1	6	41,584
313	12,954	1	1	6	12,954
314	14,480	1	1	6	14,480
315	53,425	1	1	6	53,425
316	14,475	1	1	6	14,475
321	4,577	1	1	6	4,577
322	17,265	1	1	6	17,265
323	6,582	1	1	6	6,582
324	77,801	1	1	6	77,801
325	140,295	1	1	6	140,295
326	75,258	1	1	6	75,258
327	38,255	1	1	6	38,255
331	197,478	1	1	6	197,478
332	112,748	1	1	6	112,748
333	273,332	1	1	6	273,332
334	892,951	1	1	6	892,951
335	293,577	1	1	6	293,577
336	1,078,243	1	1	6	1,078,243
337	21,421	1	1	6	21,421
339	104,222	1	1	3	104,222
431	413,539	1	1	3	413,539
461	54,954	1	1	3	54,954
481	5,662	1	1	3	5,662
482	5,404	1	1	3	5,404

483	2,837	1	1	3	2,837
484	106,136	1	1	3	106,136
485	637	1	1	3	637
486	0	1	1	3	0
487	1	1	1	3	1
488	8,832	1	1	3	8,832
491	0	1	1	3	0
492	0	1	1	3	0
493	0	1	1	3	0
511	0	1	1	3	0
512	0	1	1	3	0
515	32	1	1	3	32
517	2,517	1	1	3	2,517
518	0	1	1	3	0
519	0	1	1	3	0
521	0	1	1	3	0
522	1,602	1	1	3	1,602
523	0	1	1	3	0
524	35,789	1	1	3	35,789
531	0	1	1	3	0
532	0	1	1	3	0
533	0	1	1	3	0
541	1,241	1	1	3	1,241
551	0	1	1	3	0
561	0	1	1	3	0
562	0	1	1	3	0
611	0	1	1	3	0
621	0	1	1	3	0
622	0	1	1	3	0
623	0	1	1	3	0
624	0	1	1	3	0
711	0	1	1	3	0
712	0	1	1	3	0
713	0	1	1	3	0
721	0	1	1	3	0
722	0	1	1	3	0
811	0	1	1	3	0
812	0	1	1	3	0
813	0	1	1	3	0
814	0	1	1	3	0
931	0	1	1	3	0
Total	**179,802**	**1**	**1**		**179,802**

Fuente: Elaboración propia

5.4. Simulaciones.

5.4.1: Tasas impositivas por tipo de combustible fósil.

Las simulaciones parten de la implementación de las tasas impuestas a los combustibles fósiles en los subsectores relacionados con la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, así como en la minería de carbón mineral. Para realizar dicho cálculo fue necesario utilizar el cuadro presentado por Chapa y Ortega (2017).

Tabla 5.4.1: Consumo de combustibles fósiles en México, 2008

Combustible fósil	Consumo (TJ)	HHV (MJ kg)	Consumo (T)	Dens (Gr Lt)	Consumo (Litros)
HCOAL	289,558	23.97	12,081,005		
BCOAL	42	27.27	1,551		
COKE	2,493	29.87	83,475		
DIESEL	577,606	45.77	12,620,864	837	15,085,300,016
GASOLINE	1,497,546	46.54	32,180,377	745	43,212,458,058
JETFUL	85,694	43.20	1,983,654	785	2,526,945,563

Fuente: Chapa, J. y Ortega, A. (2017).
Nota: HHV (MJ kg) es el alto valor calorífico del combustible fósil expresado en megajoules por kilogramo utilizado para transformar su consumo de terajoules a toneladas y Dens (Gr Lt) es la densidad del combustible fósil expresado en gramos por litros.

Con base en la tabla 5.4.1 se utilizaron las tasas de crecimiento poblacional del Consejo Nacional de Población (CONAPO) obteniendo así la tabla 5.4.2. Posteriormente se aplican las tasas de crecimiento al consumo de los combustibles fósiles para obtener el consumo equivalente de 2013.

Tabla 5.4.2: Tasas de crecimiento poblacional, 2008-2013

Año	Población Nacional	Tasa	%
2008	110,405,454		
2009	112,095,388	0.015	1.531
2010	113,748,671	0.015	1.475
2011	115,367,452	0.014	1.423
2012	116,935,670	0.014	1.359
2013	118,453,929	0.013	1.298

Fuente: Elaboración propia con información del Consejo Nacional de Población (CONAPO)

Tabla 5.4.3: Consumo de combustibles fósiles en México para 2008-2013

Combustible fósil	Consumo (T)	Consumo (Litros)	2009	2010	2011	2012	2013
HCOAL	12,081,005		12,265,924	12,446,833	12,623,967	12,795,567	12,961,701
BCOAL	1,551		1,575	1,598	1,621	1,643	1,664
COKE	83,475		84,753	86,003	87,227	88,412	89,560
DIESEL		15,085,300,016	15,316,204,926	15,542,102,009	15,763,284,896	15,977,559,084	16,185,007,102
GASOLINA		43,212,458,058	43,873,894,603	44,520,986,026	45,154,573,440	45,768,370,604	46,362,613,922
JETFUL		2,526,945,563	2,565,624,551	2,603,464,676	2,640,515,123	2,676,408,291	2,711,158,004

Fuente: Elaboración propia con información del Consejo Nacional de Población (CONAPO) y cálculos de Chapa, J. y Ortega, A. (2017).

Una vez que se han obtenido los niveles de consumo de los combustibles fósiles, es necesario multiplicar estos valores por sus precios en el periodo a estudiar, para poder así obtener su valor. Enseguida, se multiplica el consumo de estos combustibles por su tasa de impuesto para obtener la recaudación potencial:

Tabla 5.4.4: Precio de los combustibles fósiles

Combustible	Precio
Diesel	12.49
Gasolina	12.41
Turbosina	12.29
Coke	4.49
Coal	0.40

Fuente: Elaboración propia con información de PEMEX y SHCP.

Tabla 5:4:5: Gravamen por tipo de combustible fósil.

Combustible Fósil	2014	2015	2018	Unidad	Cambio-2014 vs 2015	Cambio 2015-2018	Cambio-2014-2018
Propano	5.91	6.15	6.93	Centavos por litro	4.06	12.68	17.26
Butano	7.66	7.97	8.98	Centavos por litro	4.05	12.67	17.23
Gasolinas y gas avión	10.38	10.81	12.17	Centavos por litro	4.14	12.58	17.24
Turbosina y otros kerosenos	12.4	12.91	14.54	Centavos por litro	4.11	12.63	17.26
Diesel	12.59	13.11	14.76	Centavos por litro	4.13	12.59	17.24
Combustóleo	13.45	14	15.76	Centavos por litro	4.09	12.57	17.17
Coque de petróleo	15.6	16.24	18.29	Pesos por tonelada	4.1	12.62	17.24
Coque de Carbón	36.57	38.09	42.88	Pesos por tonelada	4.16	12.58	17.25
Carbón mineral	27.54	28.68	32.29	Pesos por tonelada	4.14	12.59	17.25
Otros combustibles fósiles	39.8	41.45	46.67	Pesos por tonelada de carbono que contenga el combustible	4.15	12.59	17.26

Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación, Diciembre 2013, 2014 y 2017.

Tabla 5.4.6: Valor monetario del consumo de combustibles fósiles y recaudación potencial en millones por tipo de combustible

Combustible	Valor	Recaudación 2013	Recaudación 2014	Recaudación 2018
Diésel	202,150.74	2037.69	2121.85	2388.91
Gasolina	575,360.04	4812.44	5011.80	5642.33
Turbosina	33,320.13	336.18	350.01	394.20
Coque	0.40	3.28	3.41	3.84
Carbón	5.17	356.97	371.74	418.53
Total	**810,836.48**	**7,546.56**	**7,858.82**	**8,847.81**

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se ha estimado la recaudación potencial del impuesto es necesario ver cuánto porcentaje representa la recaudación para la producción bruta del sector en que se genera el combustible fósil, dicho ejercicio se realiza para 2013 y 2018.

Tabla 5.4.7: Tasa impositiva por tipo de combustible fósil, 2013.

Combustible	Sector	Recaudación potencial	Producción Bruta	Tasa (%)
Diésel	324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	7189.59	966,158	0.744
Gasolina	324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	7189.59	966,158	0.744
Turbosina	324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	7189.59	966,158	0.744
Coque	324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	7189.59	966,158	0.744
Carbón	212 Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	356.97	264,102	0.135

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.4.8: Tasa impositiva por tipo de combustible fósil, 2018

Combustible	Sector	Recaudación potencial	Producción Bruta	Tasa (%)
Diésel	324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	8429.28	966,158	0.872
Gasolina	324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	8429.28	966,158	0.872
Turbosina	324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	8429.28	966,158	0.872
Coque	324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	8429.28	966,158	0.872
Carbón	212 Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	418.53	264,102	0.158

Fuente: Elaboración propia.

5.4.2: Resultados

Una vez que se encuentra calibrado el modelo y se han obtenido las tasas impositivas para los subsectores relacionados con la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (324) y la minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas (212), se procede a generar escenarios.

En primer lugar, se analizan los efectos que tuvo el gravamen sobre el nivel de precios, el consumo privado, la producción y la generación de emisiones de CO_2 equivalente con un enfoque sectorial y por tipo de hogar, dicho ejercicio se realiza con las tasas de 2013 y 2018 para observar el efecto marginal de tener tasas más agresivas. Por último, se estudia el efecto general del impuesto sobre las principales variables macroeconómicas como lo son la inversión o la demanda intermedia.

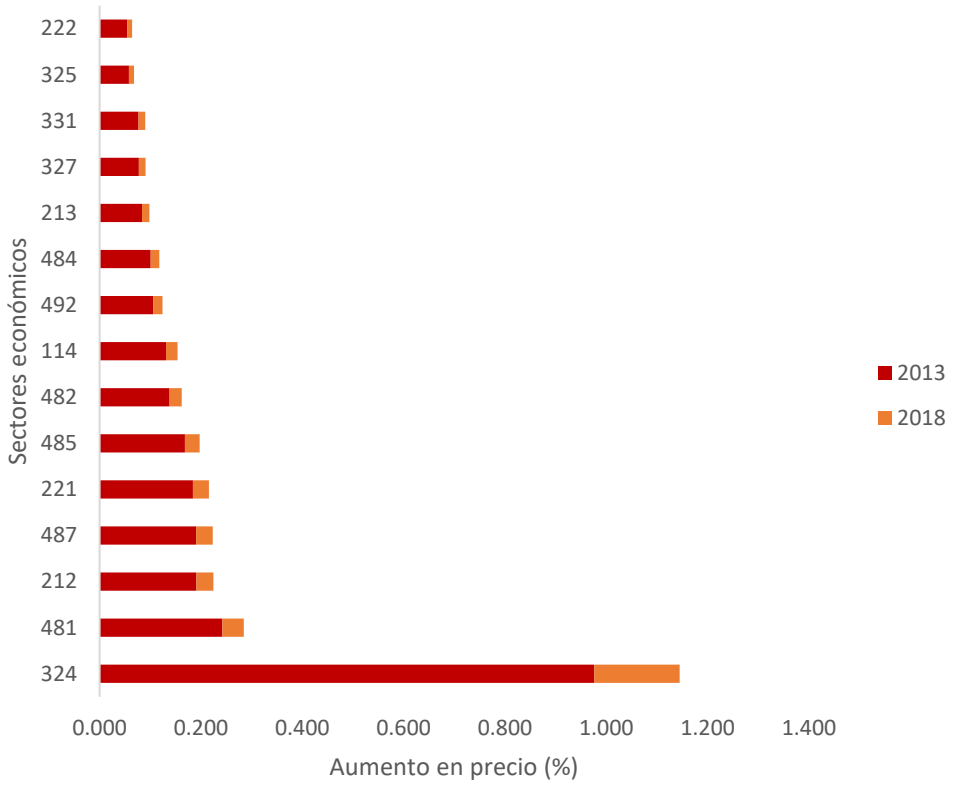
5.4.2.1: Precios.

El impuesto afecta directamente a los subsectores provedores de combustibles fósiles como lo son la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (.976%) y la minería de minerales metálicos y no metálicos (.191%). Siendo el subsector 324 el que muestra el mayor incremento de todos los subsectores económicos analizados, debido a que la mayoría de los combustibles fósiles se generan en este subsector, como lo es el caso del petróleo crudo, en contraste la minería muestra un efecto mucho menor debido a que su producción se encuentra más diversificada.

El transporte aéreo y terrestre en conjunto con la generación, transmisión y distribución de energía son los sectores con un mayor impacto indirecto ocasionado por el gravamen. Su precio incrementa porque estos sectores enfrentan un aumento grande en sus costos ya que utilizan

insumos de los sectores relacionados con la minería y la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón. Adicionalmente en la figura 5.4.2.1.1 se encuentran los 15 sectores económicos con los mayores cambios en precio.

Figura: 5.4.2.1.1: Principales subsectores económicos con incremento en precio, 2013-2018

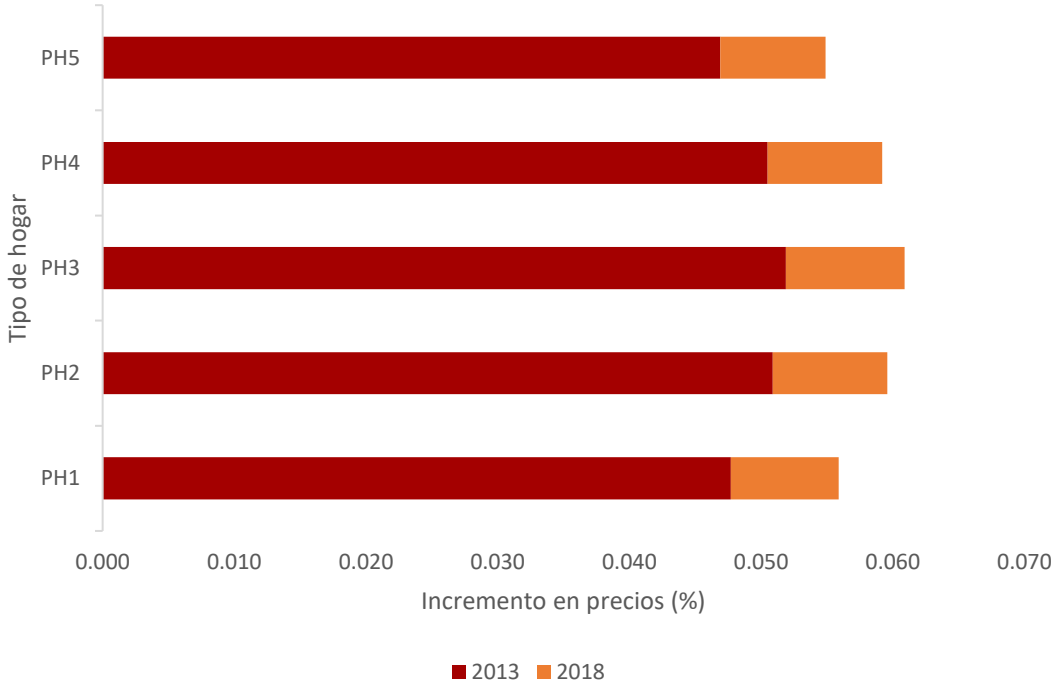


Fuente: Elaboración propia.
Nota: Revisar los anexos estadísticos del capítulo 5 y el 3.2 para observar el listado de los subsectores económicos y los efectos que estos experimentan.

Adicionalmente, en la figura 5.4.2.1.1 se puede observar que, a tasas de impuesto más elevadas, el cambio en precios tiende a ser mayor, siendo el más afectado el subsector en donde se implementa el impuesto, mientras los demás sufren un efecto multiplicador en donde este aumento en tasas gradualmente va perdiendo fuerza con base en si el subsector demanda insumos de la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón o de la minería.

En lo que concierne a los hogares, en el grafico 5.4.2.1.2 se puede observar que del quintil más bajo PH1 muestra un incremento en precio del .048% y hasta la clase media PH3 el impacto en precios muestra una tendencia hacia al alza, siendo así, la clase media la más afecta por el impuesto a los combustibles fósiles, ya que experimenta un incremento en precio del (.052%).

Figura: 5.4.2.1.2: Principales subsectores económicos con incrementos en precio, 2013-2018



Fuente: Elaboración propia.
Nota: Revisar los anexos estadísticos del capítulo 5 para mayor desagregación de las magnitudes del impuesto

Una vez que se realiza el ejercicio para 2018 se puede apreciar que existe un efecto marginal ante tasas más intensivas, dicho efecto no logra afectar el patrón observado con las tasas de 2013, siendo consistente con el hecho de que los hogares con mayores ingresos son los que experimentan los menores aumentos porcentuales vía precio.

5.4.2.2: Hogares

La disminución de consumo de los hogares se presenta debido al incremento en precios de los bienes finales que producen los subsectores económicos, esto se puede ver reflejado no solo en una disminución del consumo privado total con cambios desde .11% hasta .19%, si no en una disminución del bienestar económico que poseían las familias antes del impuesto, ya que sus niveles de ahorro también muestran una disminución.

Tabla 5.4.2.2.1: Niveles de bienestar económicos por tipo de hogar, 2013-2018[23]

Hogar	H1	H2	H3	H4	H5
Consumo inicial	754,907	1,166,563	1,563,026	2,081,984	4,644,325
Ahorro inicial	0	0	0	153,551	4,428,060
Omega	1.000	1.000	1.000	0.934	0.536
(1-Omega)	0	0	0	0	0
Bienestar económico	754,907	1,166,563	1,563,026	1,754,568	4,542,625
Consumo-2013	754,091	1,164,580	1,560,272	2,077,868	4,634,555
Ahorro-2013	0	0	0	153,325	4,420,816
Bienestar económico	754,091	1,164,580	1,560,272	1,751,158	4,534,055
Diferencial	-817	-1,983	-2,754	-3,411	-8,570
Diferencial %	-0.108	-0.170	-0.176	-0.164	-0.185
Consumo-2018	753,951	1,164,241	1,559,800	2,077,163	4,632,883
Ahorro-2013	0	0	0	153,286	4,419,579
Bienestar económico	753,951	1,164,241	1,559,800	1,750,574	4,532,590
Diferencial	-957	-2,322	-3,226	-3,995	-10,035
Diferencial %	-0.127	-0.199	-0.206	-0.228	-0.221
Marginal	-0.019	-0.029	-0.030	-0.064	-0.036

Fuente: Elaboración propia.
Nota: Los coeficientes de Omega y 1-Omega representan los patrones de comportamiento de la función Cobb-Douglas para cada uno de los hogares, mientras que el diferencial marginal representa la diferencia entre el equilibrio de 2013 con respecto al de 2018

En la tabla 5.4.2.2.1 se puede observar que conforme se tiene un mayor nivel de ingresos la disminución en bienestar económico tiende a gravarse, ya que son los hogares H4 y H5 los que son más afectados porcentualmente y es que el bienestar económico se conforma del consumo privado y del ahorro y solamente estos 2 sectores presentan ahorro, contando así con dos factores que merman su bienestar.

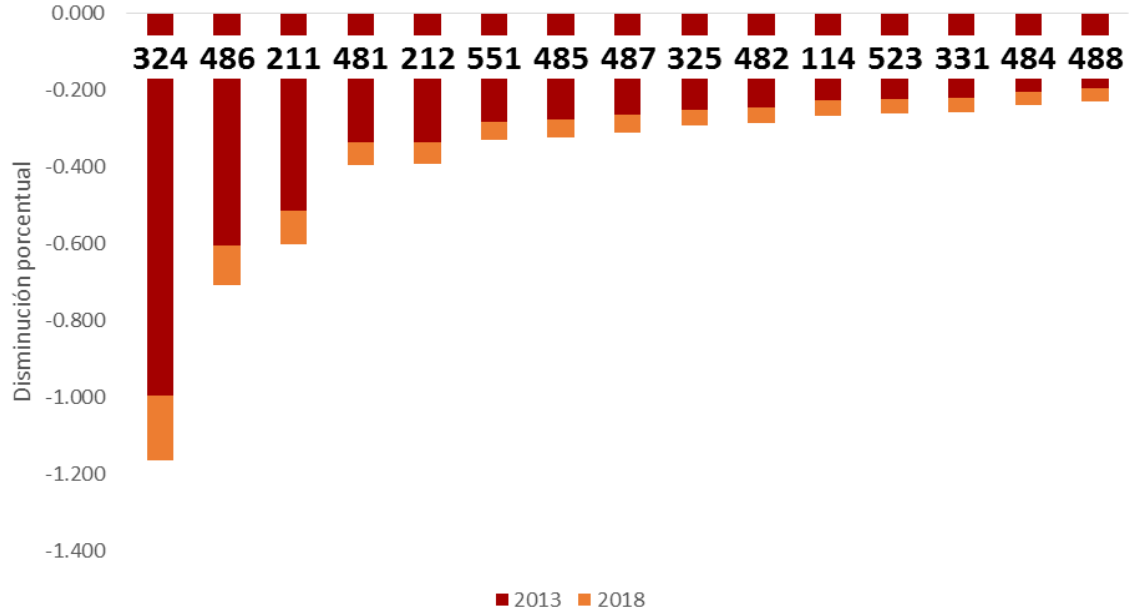
[23] El bienestar económico fue calculado para cada hogar mediante la ecuación 5.11, utilizando los valores iniciales y los obtenidos de las simulaciones.

La contracción del consumo y a su vez del bienestar económico de los hogares se presenta debido a la disminución en sus consumos de productos que ofertan los subsectores de fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (-.94%), la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica (-.28%), así como todo lo relacionado con transporte (-.20%)

5.4.2.3: Producción.

Una vez que se ha estudiado el impacto del gravamen sobre el nivel de precios y el consumo privado los cuales terminan generando una contración de la demanda agregada, se procede a analizar lo que paso con respecto a la producción, mostrando un nuevo patrón en términos porcentuales de subsectores económicos y a diferencia del observado en precios este es un impacto negativo, encontrando que son las actividades relacionadas con la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, la extración de petroleo y gas, la mineria junto con el transporte aéreo y por ductos los más afectados en terminos de producción.

Figura: 5.4.2.3.1: Principales sectores económicos con caídas en la producción, 2013-2018



Fuente: Elaboración propia.
Nota: Revisar los anexos estadísticos del capítulo 5 para mayor desagregación de las magnitudes del impuesto

Uno de los factores que explica la baja en la actividad económica de estos sectores, es que son los subsectores que experimentan los mayores aumentos en costos, lo cual se ve reflejado en su uso de factores productivos ya que son los sectores que más disminuyen su consumo de ellos, mostrando el mismo patrón para los diferentes tipos de trabajo, como para el capital.

5.4.2.4: Emisiones de CO_2 equivalente.

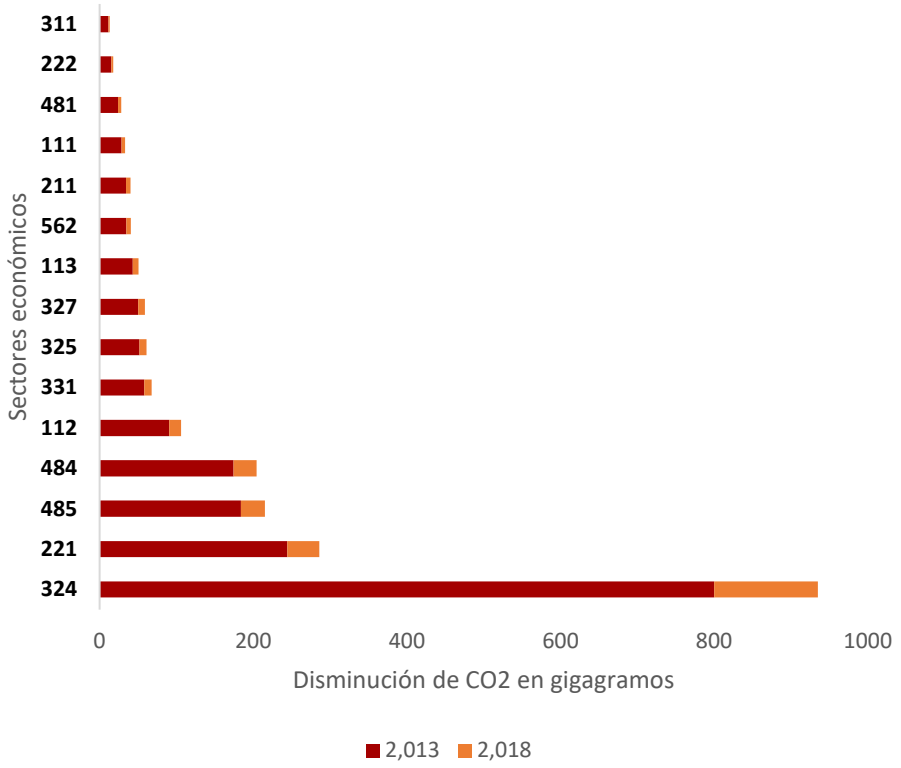
La finalidad de un impuesto a los combustibles fósiles consiste en internalizar el costo ambiental que estos representan, por lo cual como se ha observado previamente esto lleva a un alza en los precios de los insumos y a menores niveles de producción a cambio de ayudar a preservar el medio ambiente, ya que los gases que estos combustibles generan son un factor clave en la aceleración del calentamiento global.

Entre los gases de efecto invernadero con un alto impacto ambiental debido a su longevidad se encuentran el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O), pero el más abundante de ellos es el CO_2, inclusive el resto de gases pueden ser medidos como CO_2 equivalente, es por ello que el estudio de emisiones se centrara en este tipo de gas invernadero. En primer lugar, se muestra un escenario en donde la elasticidad emisión-producción es 1 a 1 es decir que la disminución que presenta la producción será equivalente a la de las emisiones, esto permite observar cuales son los hogares y subsectores que más contribuyen a combatir el cambio climático.

En la figura 5.4.2.4.1 se puede observar que los subsectores relacionados con la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón en conjunto con el sector de generación, transmisión y distribución de energía son los que más emisiones de CO_2 reducen ya que entre estos 2 se encuentra el 55.4% de la reducción de emisiones totales. Por otra parte, los subsectores relacionados con el transporte terrestre, la cría y explotación de animales, las industrias metálicas

básicas y la industria química juegan papeles importantes en la disminución de CO_2 existente en el medio ambiente.

Figura 5.4.2.4.1: Principales subsectores que contribuyen a la reducción de CO_2 equivalente.



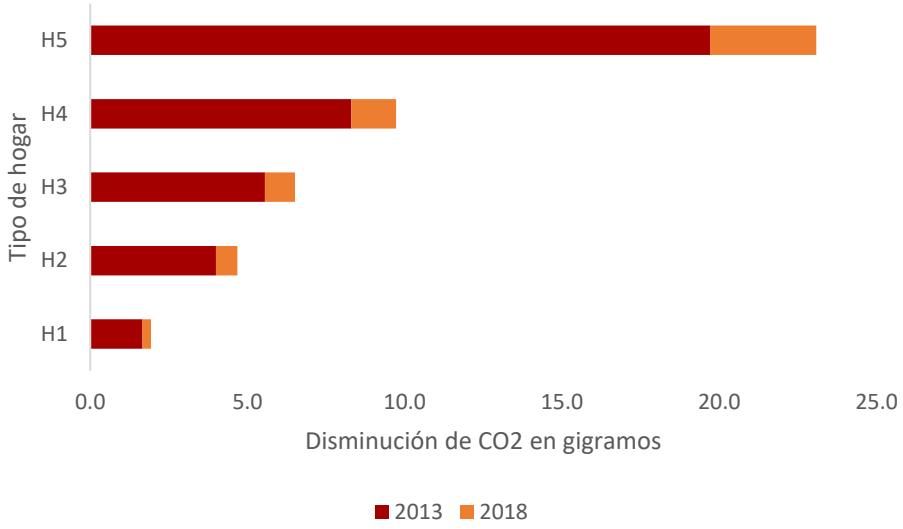
Fuente: Elaboración propia.
Nota: La unidad conocida como gigagramo equivale a un millón de kilogramos por lo cual al decir que un sector reduce 800 gigramos se tiene una reducción de 800 millones de kilogramos de CO_2 equivalente.

Adicionalmente en la figura 5.4.2.4.1 se puede observar qué pasaría si se hubieran implementado las tasas de 2018 en un principio, mostrando una mayor reducción de CO_2 equivalente, pero la diferencia es significativa principalmente para los tres subsectores que más CO_2 equivalente generan.

Una vez que se ha analizado el comportamiento sectorial de las emisiones se puede analizar el de los hogares, que si bien representan una menor contribucción a la reducción de emisiones de CO_2 equivalente nos permite observar cómo es que las emisiones están en función del consumo privado ya que los hogares con mayores niveles de ingresos y por lo tanto de consumo son los que

más reducen emisiones de manera absoluta y porcentual. Cabe mencionar que al momento de tener una tasa más agresiva el hogar en que se presenta un mayor incremento en la reducción de emisiones de CO_2 qeuivalente es en el de altos ingresos (H5)

Figura 5.4.2.4.2: Contribución a la reducción de CO_2 equivalente por tipo de hogar.



Fuente: Elaboración propia.
Nota: La unidad conocida como gigagramo equivale a un millón de kilogramos por lo cual al decir que un sector reduce 800 gigramos se tiene una reducción de 800 millones de kilogramos de CO_2 equivalente.

Con base en el estudio anterior se puede inferir que el impuesto a los combustibles fósiles ayuda a internalizar los costos ambientales , pero este es un escenario en donde la elasticidad de emisión-producción y emisión-consumo privado toma el valor de uno, buscando no sobreestimar o subestimar el beneficio ambiental de este impuesto se realizó una revisión bibliografica de la elasticididad que guardan las emisiones con estas variables, encontrando los aportes de Conte M y D´Elia V (2013), los cuales se expresan en la tabla 5.4.2.4.1

Tabla 5.4.2.4.1: Elasticidades de las emisiones de CO2 con respecto a la producción

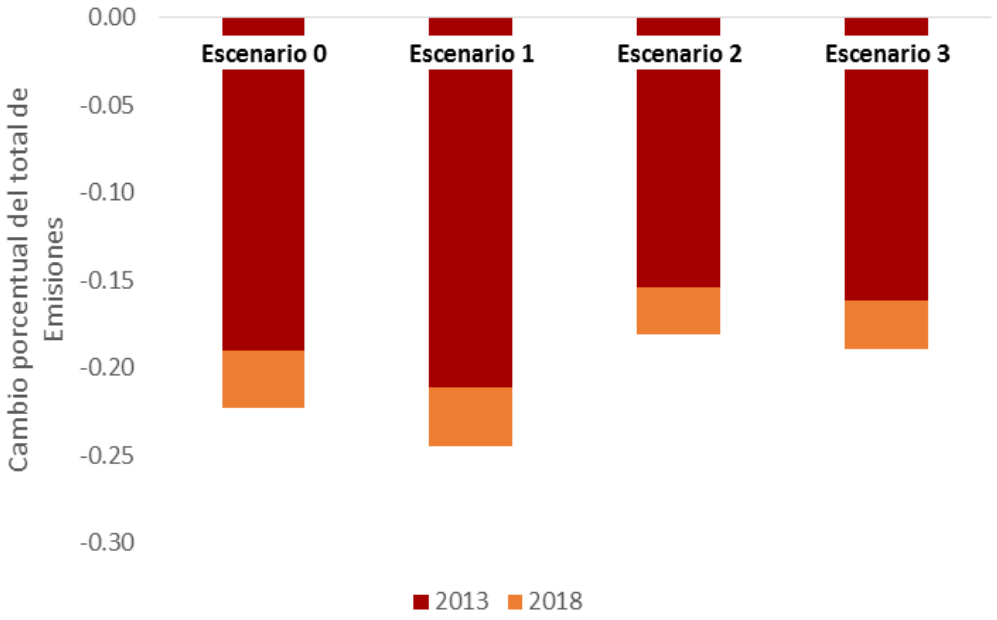
Países desarrollados.			Países en vías de desarrollo.		
País	**Función**	**Elasticidad**	**País**	**Función**	**Elasticidad**
Australia	Log-log	0.96	Brasil	Log-log	0.63
Canadá	Lineal	0.52	Chile	Log-log	0.86
Croacia	Log-log	0.93	China	Log-log	0.56
Noruega	Log-Log	0.54	República de Corea	Log-log	1.16
USA	Log-log	2.62	México	Linear	0.85
Promedio		1.11			0.81

Fuente: Elaboración propia con información de Conte, M y D´Elia, V (2013)

Adicionalmente se puede encontrar el trabajo de Campo y Olivares (2013), en el cual se estudia la relacion que existe entre entre las emisiones de CO2 (dióxido de carbono), el consumo de energía y el PIB, para el grupo de países conocido como los CIVETS (Colombia, Indonesia, Vietnam, Egipto, Turquía y Sudáfrica), en el período 1985-2007. A partir del estudio se puede inferir que un cambio de 1 % del consumo de energía genera en el largo plazo un incremento en 0.41 % de las emisiones de CO_2 del panel de datos de los CIVETS. Por otro lado, en la elasticidad panel de las emisiones de CO_2 con respecto al PIB en el largo plazo se comprueba la existencia de una Curva de Kuznets Ambiental para el grupo de países estudiado, que permite demostrar que los incrementos en el PIB per cápita incrementan las emisiones de CO2, pero a partir de determinado nivel de PIB, las emisiones disminuyen.

Es mediante la figura 5.4.2.4.3 que se pueden observar los escenarios previamente descritos en donde se observa que el escenario 0, es aquel en donde la elasticidad de las emisiones con respecto a la producción guarda una relación de 1 a 1; en el escenario 1 se toma el promedio de los países desarrollados mostrando así la elascticiad producción – emisión es mayor en comparación con paises en vías de desarrollo como lo son el escenario 2 y 3 en donde se toma la elasticidad promedio de los paises en vias de desarrollo y la elasticidad estimada para México, respectivamente.

5.4.2.4.3: Escenarios de elasticidad emisión-producción.



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados indican que cuando se asume que la elasticidad producción-emisión para México toma el valor de uno (Escenario 0) se tiene una disminución total de emisiones de CO_2 equivalente a 1,886 gigagramos para el nivel de cuotas de 2013. En caso de replicar el ejercicio con las cuotas del 2018, se tiene un beneficio ambiental adicional de 321 gigagramos de CO_2 equivalente. Pero es importante destacar que el escenario 0 no es el caso en el que se encuentra México si no que su elasticidad es aproximadamente 0.84, lo que implica un beneficio ambiental de 1,583 gigramos, lo que significa que el impuesto no ayuda a disminuir ni el 1% del CO_2 equivalente generado durante 2013 . Por último, se puede concluir, que el beneficio de esta política sería mayor para México si su elasticidad emisión-producción fuese similar a la de los países desarrollados (escenario 1).

5.4.2.5: Principales variables macroeconomicas.

Tabla 5.4.2.5.1: Efecto sobre las principales variables macroeconómicas, 2013-2018.

Concepto	DI	CP	X	CG	CI
EQBI	8,091,685	10,210,805	5,095,679	1,984,415	3,030,596
EQB2013	8,070,913	10,191,366	5,086,476	1,984,110	3,029,695
Diferencial	-20,772	-19,439	-9,203	-305	-902
Diferencial (%)	-0.257	-0.190	-0.181	-0.015	-0.030
EQB2018	8,067,629	10,188,038	5,084,909	1,984,057	3,029,539
Diferencial	-24,056	-22,767	-10,770	-358	-1,058
Diferencial (%)	-0.297	-0.223	-0.211	-0.018	-0.035
Marginal	-0.041	-0.033	-0.031	-0.003	-0.005
Concepto	**K**	**L**	**M**	**PY**	**PT**
EQBI	9,637,246	5,605,117	3,898,884	23,753,184	27,652,069
EQB2013	9,619,492	5,598,518	3,895,114	23,709,016	27,604,121
Diferencial	-17,753	-6,599	-3,771	-44,169	-47,948
Diferencial (%)	-0.184	-0.118	-0.097	-0.186	-0.173
EQB2018	9,616,461	5,597,389	3,894,471	23,701,477	27,595,938
Diferencial	-20,785	-7,729	-4,413	-51,707	-56,130
Diferencial (%)	-0.216	-0.138	-0.113	-0.218	-0.203
Marginal	-0.031	-0.020	-0.016	-0.032	-0.030

Fuente: Elaboración propia.

Nota: DI= Demanda intermedia; CP= Consumo privado; X= Exportaciones; CG= Consumo de gobierno; CI= Consumo de Inversión; K= Capital; L= Trabajo; M= Importaciones; PY= Producción doméstica y PT= Producción total.

Se puede inferir a partir de la tabla 5.4.2.5.1 que el efecto del impuesto a los combustibles fósiles tiende a ser negativo para todas las principales variables macroeconómicas, siendo la más afectada porcentualmente la demanda intermedia y es que una política de este tipo altera los costos de producción de los sectores, lo que generara una caída en la demanda de insumos relacionados con los combustibles fósiles, perdida que se ve generalizada para toda la demanda, a su vez esto genera que se tengan que utilizar menos factores productivos como lo son la renta y el capital, por lo tanto todo termina reflejado en una disminución de la producción y del consumo para los distintos agentes económicos como lo son el gobierno, los inversores y el consumo privado.

Adicionalmente a la tabla 5.4.2.4.1 que permite inferir que las variables que componen al Producto Interno Bruto están sufriendo una caída y por lo tanto el PIB también, se tiene el cálculo del valor agregado el cual muestra patrones similares al resto de las variables macroeconómicas, ya que presenta una contracción de .16% en el caso de 2013 y para 2018 una disminución de .19%.

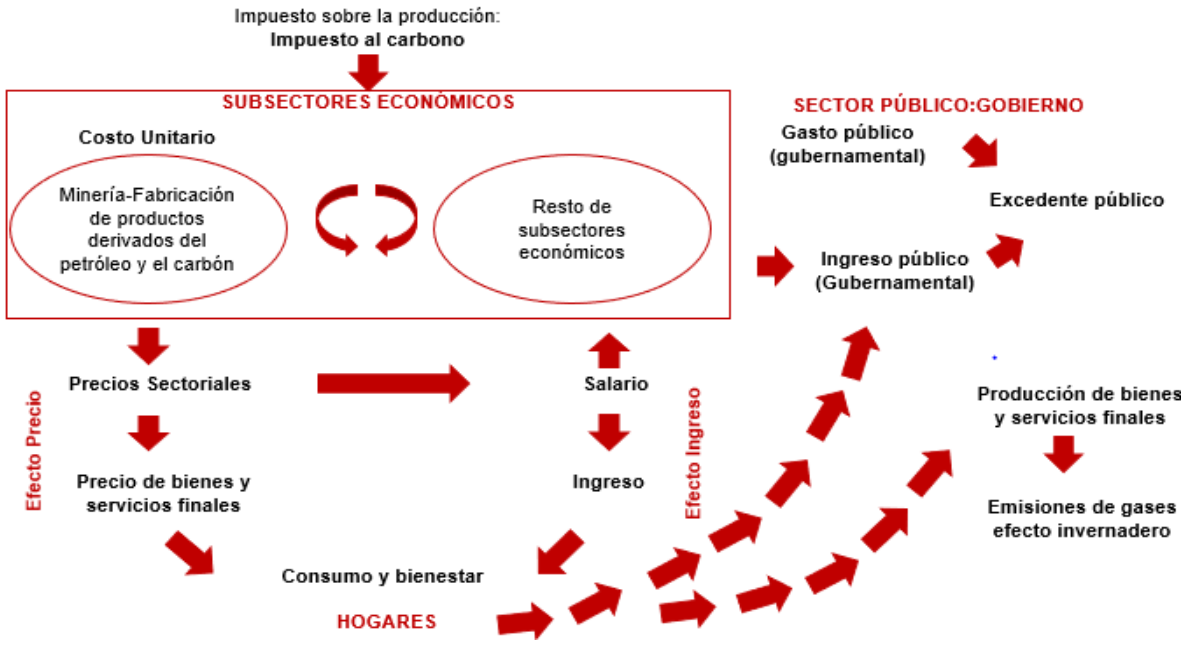
5.5 Conclusiones.

El objetivo de este capítulo fue capturar los efectos que generan un impuesto a los combustibles fósiles en las principales variables que conforman a la economía mexicana para el periodo de 2013 y adicionalmente con tasas más altas como lo son las de 2018, la metodología empleada fue un modelo de equilibrio general lineal, el cual captura el comportamiento de diversos agentes económicos como lo como son los hogares, los subsectores económicos, la inversión, entre otros, dando prioridad a las relaciones intersectoriales y a los diferentes tipos de hogares.

En lo que concierne al nivel de precios que presenta la economía mexicana para el año 2013 se caracteriza por tener alzas en los precios, porque se busca internalizar el costo ambiental y este puede ser traducido como un aumento en los costos de producción siendo las más afectas las actividades económicas relacionadas con la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (0.976%) y la minería de minerales metálicos y no metálicos (0.191%), Adicionalmente se encuentra un impacto considerable en lo relacionado con el transporte aéreo y terrestre en conjunto con la generación, transmisión y distribución de energía. Los hogares experimentan alza en los precios siendo la clase media la más afectada.

La internalización del costo ambiental se puede ver reflejada no solo en el alza en los precios, sino que también en la producción doméstica, ya que los subsectores económicos que proveen combustibles fósiles, así como aquellos que los demandan presentan disminuciones en su producción, provocado por la caída en el uso de factores productivos como lo son el trabajo subordinado, trabajo independiente y el capital los cuales muestran disminuciones en un intervalo de 0.10% a 0.20%, esto a su vez generado por la disminución del consumo de todos los hogares, cabe destacar que ante impuestos más altos los afectados son los mismos, solo se magnifica la magnitud del impacto.

Figura 5.5.1: Flujo Circular de la Renta en la implementación de un impuesto a los combustibles fósiles.



Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.5.1 se puede observar que el modelo permitió retratar el flujo circular de la renta donde el impuesto se traduce en un costo unitario adicional de manera directa para los subsectores relacionados con la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, en conjunto con la minería. Después existe un efecto de transmisión hacia el resto de los subsectores económicos, lo que termina provocando que el precio de los bienes intermedios y finales aumente y con ello se disminuye el bienestar económico de los hogares, efecto que se traduce en una contracción de la demanda, dicho efecto se traslada al uso de factores productivos, lo que ocasiones que la producción de los subsectores económicos disminuya. Por otro lado, el efecto ingreso que se experimenta no es estudiado por este trabajo, al ser un modelo de primeras rondas, pero diversos estudios argumentan que el efecto precio predominara al efecto ingreso, siempre que no existe un programa para compensar la disminución de bienestar social a los hogares.

Simultáneamente al flujo circular de la renta, se va generando un beneficio ambiental medido por las emisiones de CO_2 equivalentes en gigagramos, en donde se puede observar que son los subsectores relacionados con la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón en conjunto con el sector de generación, transmisión y distribución de energía los que más emisiones de CO_2 reducen ya que entre estos 2 se encuentra el 55.4% de la reducción de emisiones totales, resultados que son similares a lo encontrado en estudios como el de Chapa y Ortega (2017) donde se encuentra que las actividades relacionadas con electricidad, gas y agua, la elaboración de minerales no metálicos, la agricultura y lo relacionado con derivados de petróleo y carbón son sectores claves para combatir el calentamiento global.

Adicionalmente los hogares también ayudan a reducir las emisiones de CO_2 equivalente, pero en magnitudes más pequeñas, siendo los hogares con mayores ingresos los que más CO_2 equivalente ayudan a reducir.

En conclusión, el impacto de un gravamen a los combustibles fósiles puede ser resumido como un alza en los precios que con lleva a una disminución de la actividad económica (-.16% a -.20%), ya que es en este proceso en donde se internalice el costo ambiental, a cambio de tener menores niveles de contaminación (-1,500-1,800 gigagramos de CO_2 equivalente), mostrando similitudes con el caso australiano el cual estudian McNeill, Meng, Nelson y Siriwardana (2017).

Bibliografía.

Armington, P. (1969): "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production". International Monetary Fund Staff Papers, March, pp. 159-176.

Arrow, K. J. y Debreu, G. (1954). Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy. *Econométrica*, Vol.22, 265-290.

Campo, J y Olivares, W (2013). Relación entre las emisiones de CO2, el consumo de energía y el PIB: El caso de los CIVETS, Universidad de Medellín

Canal, Mockey, y Salazar I. (2010). Estimado de la reducción de la emisión de CO_2 por accione de ahorro de electricidad en las condiciones de Cuba. *Energética*, Vol. XXXI.

Chapa, J. (2003). Análisis de la Apertura Comercial en México mediante Modelos Multisectoriales, 1970-93. *Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona, España.*

Chapa, J. y Ortega, A. (2017). Carbon tax effects on the poor: A Sam-based approach. *Environmental Research Letters*, Vol. 12.

Chapa, J. y Ortega, A. (2017). Identifying the main emitters of CO2 in Mexico: a multi-sectoral study, Economía, 17,72-135.Serra-Puche, J. (1979). Un Modelo de Equilibrio General para la Economía Mexicana: Un Análisis de Políticas Fiscales. *Tesis de Doctorado*. *Universidad de Yale.*

Conte, M. y D´Elia, V. (2013) Using the box-cox transformation to approximate the shape of the relationship between CO2 emissions and GDP: A note, CEMA Working Papers: Serie Documentos de Trabajo. 513, Universidad del CEMA.

Espinosa, C. y Fornero, J. (2014). Welfare analysis of an optimal carbon tax in Chile. *Revista de Análisis Económico*, Vol.29, No.2, 75-111.

Guo, Z., Yang, J., Zhang, X., Zheng, Y., y Zhu, J. (2016). A CGE analysis of the impacts of a carbon tax on provincial economy in China. *Emergent Markets Finance & Trade*, Vol. 52.

Kehoe, T. J. y Serra Puche, J. (1991). A General Equilibrium Appraisal of Energy Policy in Mexico, *Empirical Economics,* 16, 71-93.

MCNeill, J., Meng, S., Nelson, T. y Siriwardana, M. (2017) The impact of an ETS on the Australian energy sector: An integrated CGE and electricity modelling approach. *Energy Economics*, 69, 213-224.

Meng Sam. (2014). How may a carbon tax transform Australian electricity industry? A CGE analysis. *Applied Economics,* Vol. 4, No. 8, 796-812.

Nurdianto, D. y Resosudarmo P. (2016). Impact of a Uniform carbon tax in ASEAN. *Journal of Southeast Asian Economies*, Vol. 33, No.1, 1-22.

Rener, Sebastián. (2018). Poverty and distributional effects of a carbon tax in Mexico. *Energy Policy*, 112, 98-110.

Resosudarmo P. y Yusuf A. (2015) On the distributional impact of a carbon tax in developing countries the case of Indonesia. *Environ Econ Policy Stud*,131–156.

Robson, A. (2013) Australia`s Carbon Tax: An Economic Evaluation. *Department of Accounting, Finance and Economics Griffith University*, Brisbane, Australia

Serra Puche, J. (1981). Políticas Fiscales en México: Un Enfoque de Equilibrio General. *El Colegio de México.*

Serra-Puche, J. (1979). Un Modelo de Equilibrio General para la Economía Mexicana: Un Análisis de Políticas Fiscales. *Tesis de Doctorado*. *Universidad de Yale.*

CAPITULO 6.

Conclusiones generales y futuras líneas de investigación.

6.1 Conclusiones Generales.

La primera parte de esta tesis se centra en el estudio del contexto ambiental, para lograr comprender por qué se trata como urgente un impuesto a los combustibles fósiles, y esto es debido a que a nivel mundial se puede observar que la generación de gases de efecto invernadero, vía el CO_2 per cápita ha ido en aumento, ya que en el 2014 la razón de CO_2 por habitante es 60.4% mayor a la que se presentaba en un inicio (1960), lo que implica una menor calidad de vida para la población.

La decisión de poner un gravamen a los combustibles fósiles surge porque México es responsable del 1.4% de las emisiones totales de CO_2 en el mundo y el segundo país de América Latina y el Caribe en la generación de CO_2 con el 26.2% de las emisiones de la región, solamente por debajo de Brasil. Dicha política se ha vuelto más restrictiva debido al sentimiento de urgencia de reducir las emisiones de CO_2 e internalizar los costos ambientales ya que, ha ido aumentando la cuota cobrada para todos los combustibles fósiles, dicho cambio llega a ser del 17.24% en promedio para el periodo de 2014-2018.

En los capítulos 3 y 4 se estudia la estructura de la generación de emisiones de CO_2 equivalentes para la economía mexicana en el 2013, es decir que se analizaron las relaciones intersectoriales que existían, ya que en dicho año se llevó a cabo la imposición del gravamen a los combustibles fósiles. Se utiliza como método el cómputo de multiplicadores insumo producto, multiplicadores ampliados y efectos verticalmente integrados para obtener un análisis en un contexto multisectorial.

La estructura de la economía mexicana para el año 2013 se caracteriza porque las actividades relacionadas con la agricultura, con la generación, transmisión y distribución de energía, la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, así como el autotransporte y el suministro de agua y gas fueron sectores claves en la generación de emisiones de CO_2 equivalente. Es decir que son proveedores importantes de insumos intermedios relacionados con la quema de combustibles fósiles y a su vez son grandes compradores de ellos y es por esto que son las actividades relacionadas con los mayores efectos multiplicadores en la generación de CO_2 equivalente. Por lo cual se esperaría que fueran estos los sectores los que presenten mayores incrementos, además que al analizar la estructura productiva con los multiplicadores ampliados se encuentra un patrón similar.

De manera más desagregada se encuentran los casos del dióxido de carbono, metano y el óxido nitroso en donde se puede observar una amplia gama de actividades económicas por lo cual se concluye existe una diferenciación por tipo de combustible fósil. Mientras con la estimación de los efectos verticalmente integrados se nos permite ver a los subsectores que son usuarios finales de insumos intermedios con altas emisiones de CO_2 incorporadas, concluyendo que los sectores económicos vinculados con el manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación, edificación y la industria alimentaria.

Por último, en el capítulo 5 se emplea un modelo de equilibrio general lineal para capturar los efectos del impuesto a los combustibles fósiles en las principales variables que conforman a la economía mexicana para el periodo de 2013 y adicionalmente con tasas más altas como lo son las de 2018, encontrando que el modelo permite capturar los siguientes efectos: el impuesto se traduce en un aumento en costos de producción de manera directa para los sectores de fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón y la minería. Este efecto se traslada al resto de sectores

económicos que utilizan como insumos a la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón y a la minería. Como sube el precio de los bienes finales, el bienestar económico de los hogares disminuye y con ello la demanda agregada. Después, el uso de factores productivos también se ve reducido, lo que ocasionara que la producción de los sectores económicos disminuya.

Simultáneamente, al flujo circular de la renta, se va generando un beneficio ambiental medido por las emisiones de CO_2 equivalentes en gigagramos, en donde se puede observar que son los sectores relacionados con la fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón en conjunto con el sector de generación, transmisión y distribución de energía, los que más emisiones de CO_2 reducen ya que entre estos 2 se encuentra el 55.4% de la reducción de emisiones totales. Mientras que en el caso de los hogares son los que tienen los mayores ingresos los que más CO_2 equivalente ayudan a reducir.

En conclusión, la magnitud del impacto del gravamen a los combustibles fósiles estudiado en este trabajo es pequeña, dado que si bien se presentó un alza en los precios que con llevo a una disminución de la actividad económica, mostrando la internalización del costo ambiental, los cambios no tienden a ser mayores a 1% con respecto a sus totales, lo que incentiva a México a explorar alternativas para imponer un costo implícito al carbono como lo es un mercado de bonos de carbono o la generación de proyectos sustentables.

6.2 Futuras Líneas de Investigación.

Los resultados del análisis productivo de la economía mexicana pueden servir de punto de partida en el diseño de política ambiental, ya que una vez que se ha comprendido el impacto que un gravamen a los combustibles fósiles tiene sobre los agentes económicos, es inevitable preguntarse si esta fue la medida adecuada, lo que permite generar las siguientes líneas de investigación:

- Cuantificar el efecto que tendría una política de compra y venta de bonos de carbono en México y observar en qué medida genera el mayor beneficio ambiental con la menor actividad económica.

- Estimar el factor de ponderación que debe existir para eliminar la subjetividad de si el beneficio ambiental compensa el deterioro económico que genera, ya que en esta tesis se ha observado que si se internaliza el costo ambiental, lo que trae consigo una reducción de las emisiones de CO_2 equivalente, pero a costa del alza de precios y disminución de la actividad económica, así como el bienestar de los hogares mexicanos.

- Por último, cabe analizar el escenario en donde la recaudación potencial de los impuestos se utilice para un cambio tecnológico, el cual permita producir energía eléctrica de manera más eficiente, ya que como se ha comentado en capítulos anteriores este es un sector clave en la generación de CO_2 equivalente e inclusive el ahorro que se podría tener vía el impuesto y la innovación podría presentar en ahorro energético.

CAPITULO 7.

Bibliografía general del estudio

Álvarez, A., Burgos, J. y Sierra, D. (2017). Crecimiento verde en el sector energético y sus efectos en el desempeño económico general: Desarrollo u aplicación de un modelo hibrido para Colombia, Banco de Desarrollo de América Latina.

Armington, P. (1969): "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production". International Monetary Fund Staff Papers, March, pp. 159-176.

Arrow, K. J. y Debreu, G. (1954). Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy. Econométrica, Vol.22, 265-290.

Atlas de almacenamiento geológico de CO2 México, Secretaria de Energía y Comisión Federal de Electricidad, 2012.

Campo, J y Olivares, W (2013). Relación entre las emisiones de CO2, el consumo de energía y el PIB: El caso de los CIVETS, Universidad de Medellín.

Canal, Mockey, y Salazar I. (2010). Estimado de la reducción de la emisión de CO2 por accione de ahorro de electricidad en las condiciones de Cuba. Energética, Vol. XXXI.

Cardenete, A, Llanes, G. y Morilla, C. (2009). Multiplicadores domésticos "SAMEA" en un modelo multisectorial económico y ambiental de España, Economía Agraria y Recursos Naturales, Vol. 9,1, pp. 111-135

Chapa, Gaytán, Pérez y Treviño. (2015). Efectos regionales del libre comercio. El caso del noreste de México, Editorial Pearson, Vol.1.

Chapa, J. (2003). Análisis de la Apertura Comercial en México mediante Modelos Multisectoriales, 1970-93. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona, España.

Chapa, J. y Ortega, A. (2017). Carbon tax effects on the poor: A Sam-based approach. Environmental Research Letters, Vol. 12.

Chapa, J. y Ortega, A. (2017). Identifying the main emitters of CO2 in Mexico: a multi-sectoral study, Economía, 17, 72-135.

Conte, M. y D´ Elia, V. (2013) Using the box-cox transformation to approximate the shape of the relationship between CO2 emissions and GDP: A note, CEMA Working Papers: Serie Documentos de Trabajo. 513, Universidad del CEMA.

Diario Oficial de la Federación, 2012.

Diario oficial de la Federación, 2013

Espinosa, C. y Fornero, J. (2014). Welfare analysis of an optimal carbon tax in Chile. Revista de Análisis Económico, Vol.29, No.2, 75-111.

Guo, Z., Yang, J., Zhang, X., Zheng, Y., y Zhu, J. (2016). A CGE analysis of the impacts of a carbon tax on provincial economy in China. Emergent Markets Finance & Trade, Vol. 52.

Kehoe, T. J. y Serra Puche, J. (1991). A General Equilibrium Appraisal of Energy Policy in Mexico, Empirical Economics, 16, 71-93.

Leontief, W. (1941): "The Structure of American Economy, 1919-1924: An Empirical Application of Equilibrium Analysis". Harvard University Press, Cambridge, Mass

Manual del Sector de la Energía, Grupo Consultivo de Expertos (GCE)

MCNeill, J., Meng, S., Nelson, T. y Siriwardana, M. (2017) The impact of an ETS on the Australian energy sector: An integrated CGE and electricity modelling approach. Energy Economics, 69, 213-224.

Meng Sam. (2014). How may a carbon tax transform Australian electricity industry? A CGE analysis. Applied Economics, Vol. 4, No. 8, 796-812.

Navarro, F. (2012). Modelos multisectoriales insumo-producto en el estudio de los impactos ambientales: Una aplicación a la economía de Cataluña. Universidad Autónoma de Barcelona., Departamento de Economía Aplicada.

Nurdianto, D. y Resosudarmo P. (2016). Impact of a Uniform carbon tax in ASEAN. Journal of Southeast Asian Economies, Vol. 33, No.1, 1-22.

Pulido y Fontela (1993) para la discusión de multiplicadores insumo-producto del Modelo Abierto de Demanda y Oferta de Leontief

Pyatt, G. Y Round, J. (1979): "Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Framework", Economic Journal, No.89, pp. 850-873

Rener, Sebastián. (2018). Poverty and distributional effects of a carbon tax in Mexico. Energy Policy, 112, 98-110.

Resosudarmo P. y Yusuf A. (2015) On the distributional impact of a carbon tax in developing countries the case of Indonesia. Environ Econ Policy Stud,131–156.

Robson, A. (2013) Australia`s Carbon Tax: An Economic Evaluation. Department of Accounting, Finance and Economics Griffith University, Brisbane, Australia

Serra Puche, J. (1981). Políticas Fiscales en México: Un Enfoque de Equilibrio General. El Colegio de México.

Serra-Puche, J. (1979). Un Modelo de Equilibrio General para la Economía Mexicana: Un Análisis de Políticas Fiscales. Tesis de Doctorado. Universidad de Yale.

Shoven, J. Y Walley, J. (1973): "A General Equilibrium with Taxes: A Computational Procedure and an Existence Proof". Review of Economics Studies, 40, pp 475-495

Stone, R. (1978): "The Disaggregation of the Household Sector in the National Accounts". World Bank Conference on Social Accounting Methods in Development

Anexos

Capítulo 2: Panorama y evolución de las emisiones de CO_2.

Anexo 2.1: Países que conforman a las regiones de estudio.

Parte 1/ 2

África al sur del Sahara		América Latina y el Caribe		América del Norte
Angola	Malí	Antigua y Barbuda	Islas Vírgenes Británicas	Bermudas
Benín	Mauricio	Argentina	Jamaica	Canadá
Botsuana	Mauritania	Aruba	México	Estados Unidos
Burkina Faso	Mozambique	Bahamas	Nicaragua	
Burundií	Namibia	Barbados	Panamá	
Cabo Verde	Níger	Belice	Paraguay	
Camerún	Nigeria	Bolivia	Perú	
Chad	República Centroafricana	Brasil	Puerto Rico	
Comoras	Ruanda	Chile	República Dominicana	
República del Congo	Santo Tomé y Príncipe	Colombia	Saint Cristóbal y Nieves	
República Democrática del Congo	Senegal	Costa Rica	San Vicente y las Granadinas	
Costa de Marfil	Seychelles	Cuba	Santa Lucía	
Eritrea	Sierra Leona	Curazao	San Martín (parte holandesa)	
Etiopía	Somalia	Dominica	Surinam	
Gabón	Sudáfrica	Ecuador	Trinidad y Tobago	
Gambia	Sudán	El Salvador	Uruguay	
Ghana	Sudán del Sur	Granada	Venezuela	
Guinea	Suazilandia	Guatemala		
Guinea Ecuatorial	Tanzania	Guyana		
Guinea-Bissau	Togo	Haití		
Kenia	Uganda	Honduras		
Lesoto	Zambia	Isla de San Martín (parte francesa)		
Liberia	Zimbabue	Islas Caimán		
Madagascar		Islas Turcas y Caicos		
Malaui		Islas Vírgenes (EE.UU.)		

Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial.

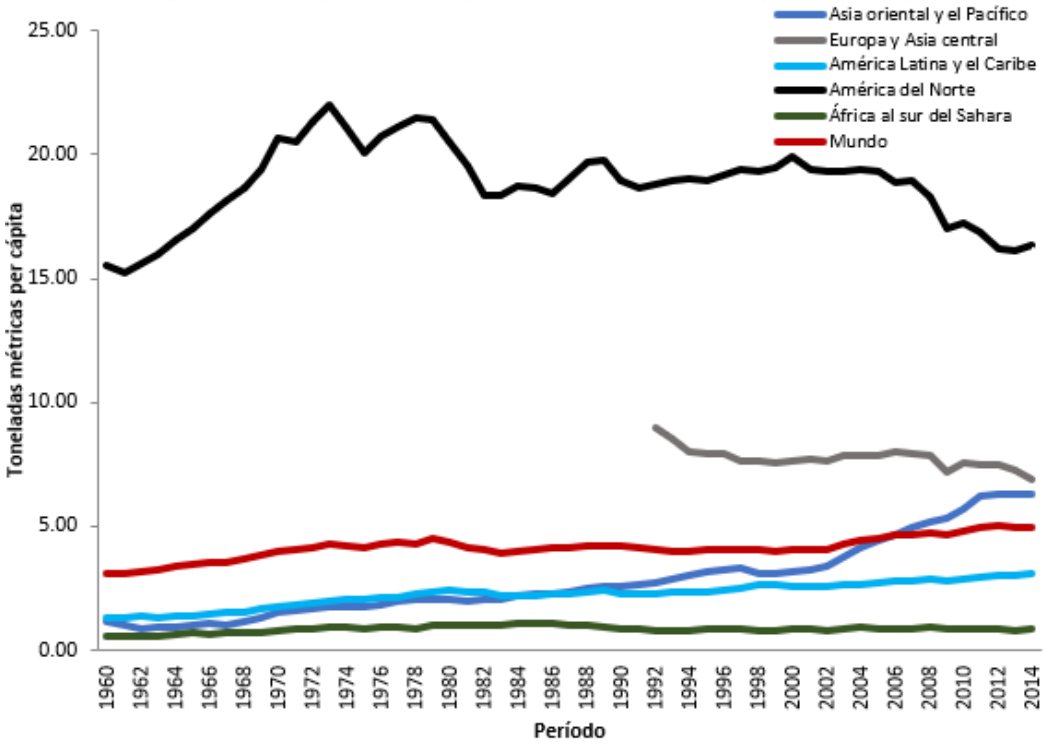
Anexo 2.1: Países que conforman a las regiones de estudio.

Parte 2/2

Asia oriental y el Pacífico		**Europa y Asia central**		
Australia	Polinesia Francesa	Albania	Irlanda	Serbia
Brunéi	Macao, China	Alemania	Isla de Mann	Suecia
Camboya	República Democrática Popular Lao	Andorra	Islandia	Suiza
China	Samoa	Armenia	Islas del Canal	Tayikistán
República de Corea	Samoa Americana	Austria	Islas Feroe	Turkmenistán
República Popular Democrática de Corea.	Singapur	Azerbaiyán	Italia	Turquía
Fiyi	Tailandia	Belarús	Kazajistán	Ucrania
Filipinas	Timor-Leste	Bélgica	Kirguistán	Uzbekistán
Guam	Tonga	Bosnia - Herzegovina	Kosovo	
Hong Kong	Tuvalu	Bulgaria	Letonia	
Indonesia	Vanuatu	Chipre	Liechtenstein	
Islas Marshall	Vietnam	Croacia	Lituania	
Islas Salomón		Dinamarca	Luxemburgo	
Japón		Eslovenia	Mónaco	
Kiribati		España	Montenegro	
Malasia		Estonia	Noruega	
Mariana		Ex República Yugoslava de Macedonia	Países Bajos	
Micronesia		Federación de Rusia	Polonia	
Mongolia		Finlandia	Portugal	
Myanmar		Francia	Reino Unido	
Nauru		Georgia	República Checa	
Escocia		Gibraltar	República de Moldavia	
Nueva Zelandia		Grecia	República Eslovaca	
Palaos		Groenlandia	Rumania	
Papúa Nueva Guinea		Hungría	San Marino	

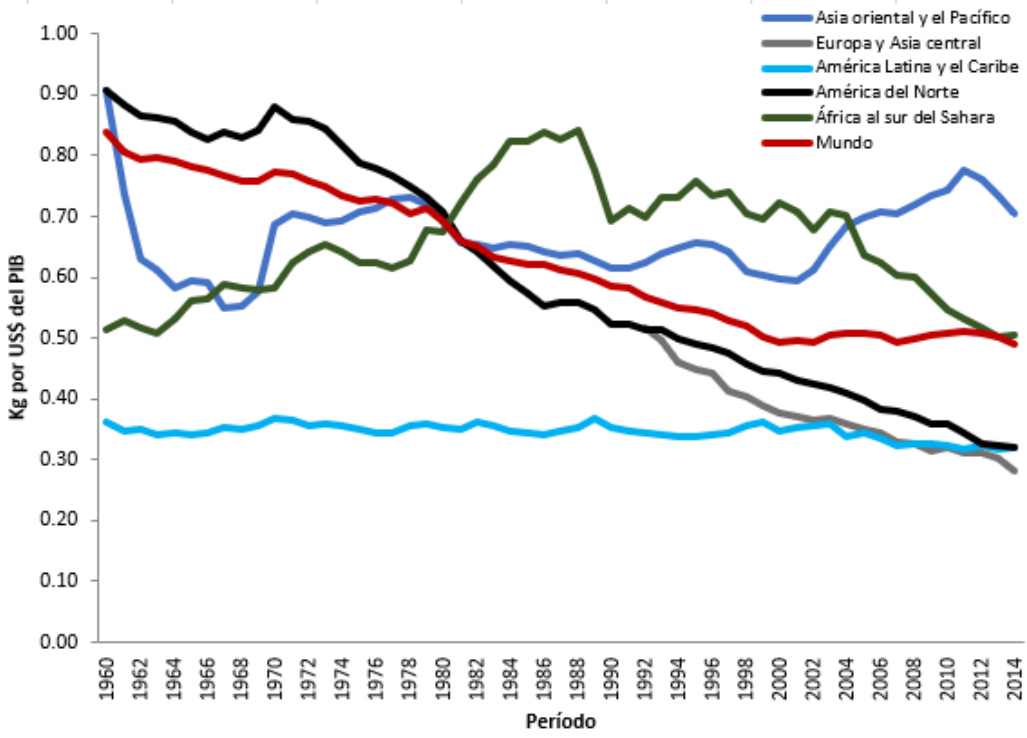
Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial.

Anexo 2.2: Emisiones de CO_2 per cápita a nivel mundial y por regiones.



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial

Anexo 2.3: Costo de emisiones de CO_2 a nivel mundial y por regiones.



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial

Capítulo 3: Modelo de demanda de Leontief y Efectos Verticalmente Integrados de las emisiones de gases efecto invernadero para México.

Apéndice 3.1: Especificación de variables.

IE_1= Emisiones de dióxido de carbono en Gg de CO_2 equivalente como proporción de la producción bruta del sector económico j.
IE_2= Emisiones de metano en Gg de CO_2 equivalente como proporción de la producción bruta del sector económico j.
IE_3= Emisiones de óxido nitroso en Gg de CO_2 equivalente como proporción de la producción bruta del sector económico j.
MIE_1= Emisiones de dióxido de carbono en Gg de CO_2 equivalente como proporción de la producción bruta del sector económico j.
MIE_2= Emisiones de metano en Gg de CO_2 equivalente como proporción de la producción bruta del sector económico j.
MIE_3= Emisiones de óxido nitroso en Gg de CO_2 equivalente como proporción de la producción bruta del sector económico j.

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 3.2: Subsectores económicos. Parte (1/2)

Código Scian	Concepto	Código Scian	Concepto
111	Agricultura	236	Edificación
112	Cría y explotación de animales	237	Construcción de obras de ingeniería civil
113	Aprovechamiento forestal	238	Trabajos especializados para la construcción
114	Pesca, caza y captura	311	Industria alimentaria
115	Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales	312	Industria de las bebidas y del tabaco
211	Extracción de petróleo y gas	313	Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles
212	Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	314	Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir
213	Servicios relacionados con la minería	315	Fabricación de prendas de vestir
221	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	316	Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
222	Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	321	Industria de la madera
322	Industria del papel	335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica
323	Impresión e industrias conexas	336	Fabricación de equipo de transporte
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	337	Fabricación de muebles, colchones y persianas
325	Industria química	339	Otras industrias manufactureras
326	Industria del plástico y del hule	431	Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	461	Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco
331	Industrias metálicas básicas	481	Transporte aéreo
332	Fabricación de productos metálicos	482	Transporte por ferrocarril
333	Fabricación de maquinaria y equipo	483	Transporte por agua
334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	484	Autotransporte de carga

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

Apéndice 3.2: Sectores económicos. Parte (2/2)

Código Scian	Concepto	Código Scian	Concepto
485	Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	517	Telecomunicaciones
486	Transporte por ductos	518	Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados
487	Transporte turístico	519	Otros servicios de información
488	Servicios relacionados con el transporte	521	Banca central
491	Servicios postales	522	Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil
492	Servicios de mensajería y paquetería	523	Actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera
493	Servicios de almacenamiento	524	Compañías de fianzas, seguros y pensiones
511	Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión	531	Servicios inmobiliarios
512	Industria fílmica y del video, e industria del sonido	532	Servicios de alquiler de bienes muebles
515	Radio y television	533	Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias
541	Servicios profesionales, científicos y técnicos	712	Museos, sitios históricos, zoológicos y similares
551	Corporativos	713	Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos
561	Servicios de apoyo a los negocios	721	Servicios de alojamiento temporal
562	Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	722	Servicios de preparación de alimentos y bebidas
611	Servicios educativos	811	Servicios de reparación y mantenimiento
621	Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados	812	Servicios personales
622	Hospitales	813	Asociaciones y organizaciones
623	Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud	814	Hogares con empleados domésticos
624	Otros servicios de asistencia social	931	Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia
711	Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados		

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

Anexo 3.3: Efectos verticalmente integrados del CO_2 equivalente.(Parte 1/8)

Subsector	111	112	113	114	115	211	212	213	221	222
111	1.1E-02	9.7E-04	8.3E-07	1.7E-06	5.5E-06	1.7E-06	3.2E-07	1.5E-06	7.8E-07	3.4E-07
112	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
113	4.8E-03	2.6E-03	1.6E-01	6.6E-04	5.0E-05	1.9E-03	1.4E-03	1.4E-02	2.7E-03	3.0E-03
114	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
115	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
211	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
212	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
213	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
221	3.4E-03	1.1E-03	2.0E-05	1.1E-04	2.3E-05	1.6E-03	2.4E-03	2.3E-03	7.8E-02	7.4E-03
222	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
236	5.7E-09	4.5E-09	3.5E-10	8.5E-10	5.4E-10	1.2E-07	2.6E-08	1.8E-06	1.2E-08	2.3E-08
237	3.9E-09	3.0E-09	2.0E-10	5.7E-10	3.2E-10	6.9E-08	1.7E-08	1.0E-06	8.2E-09	1.8E-08
238	3.5E-07	1.9E-07	2.0E-09	2.8E-08	4.0E-09	9.1E-07	1.3E-06	8.1E-06	1.3E-06	2.7E-06
311	5.0E-07	6.3E-05	1.1E-08	2.4E-07	7.0E-09	3.1E-07	5.8E-08	2.4E-07	1.1E-07	5.8E-08
312	2.6E-07	3.1E-07	1.9E-08	7.2E-06	3.2E-08	4.0E-07	6.9E-08	3.3E-07	9.0E-08	7.6E-08
313	6.0E-06	1.4E-06	2.4E-08	3.9E-07	3.6E-08	3.7E-06	5.7E-07	3.3E-06	7.6E-07	3.7E-07
314	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
315	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
316	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
321	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
322	5.7E-06	9.7E-06	9.3E-08	5.3E-07	2.1E-07	5.5E-06	1.6E-06	2.3E-05	3.0E-06	1.5E-06
323	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
324	3.7E-04	9.9E-05	4.0E-06	1.6E-04	6.2E-06	5.1E-04	2.2E-04	1.1E-03	1.0E-03	1.4E-04
325	2.0E-04	3.7E-05	9.5E-07	6.1E-06	1.8E-06	1.7E-04	3.0E-05	6.8E-05	1.3E-04	1.8E-05
326	9.2E-06	5.8E-06	9.9E-08	5.3E-07	7.1E-08	3.6E-06	1.0E-06	1.1E-05	3.0E-06	1.9E-06
327	1.5E-04	1.6E-04	1.2E-06	3.8E-05	4.1E-06	9.6E-05	5.3E-05	2.3E-03	1.3E-04	9.3E-05
331	1.5E-05	1.2E-05	3.0E-07	3.8E-06	3.6E-07	6.0E-05	2.2E-05	8.7E-05	5.5E-05	1.9E-05
332	2.9E-06	5.2E-06	4.9E-08	5.9E-07	1.2E-07	2.3E-05	6.3E-06	3.4E-05	4.9E-06	7.5E-06
333	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
334	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
335	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
336	8.7E-07	3.3E-07	2.8E-08	1.4E-06	6.0E-09	6.2E-07	6.6E-07	1.4E-06	4.9E-07	3.5E-07
337	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
339	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
431	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
461	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
481	2.9E-05	2.1E-05	2.6E-07	1.3E-05	4.1E-07	7.3E-04	3.2E-05	5.7E-05	4.0E-05	1.0E-05
482	7.5E-05	8.9E-05	6.7E-07	1.1E-05	1.0E-06	1.1E-04	2.4E-05	9.4E-05	6.5E-05	1.6E-05
483	1.2E-04	1.4E-04	1.1E-06	1.7E-05	1.6E-06	1.6E-04	3.7E-05	1.5E-04	1.0E-04	2.5E-05
484	2.0E-04	2.3E-04	1.8E-06	2.7E-05	2.7E-06	2.6E-04	6.0E-05	2.5E-04	1.7E-04	4.2E-05
485	8.4E-06	8.5E-06	9.3E-08	8.6E-06	1.5E-07	7.7E-05	1.2E-05	2.4E-05	2.7E-05	6.5E-06

486	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
487	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
488	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
491	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
492	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
493	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
511	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
512	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
515	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
517	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
518	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
519	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
521	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
522	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
523	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
524	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
531	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
532	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
533	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
541	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
551	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
561	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
562	2.3E-04	9.4E-05	1.6E-06	2.2E-05	2.6E-06	4.6E-03	6.2E-05	2.4E-04	2.1E-04	4.1E-05
611	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
621	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
622	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
623	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
624	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
711	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
712	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
713	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
721	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
722	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
811	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
812	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
813	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
814	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
931	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
EVIET	2.1E-02	5.6E-03	1.6E-01	1.1E-03	1.0E-04	1.0E-02	4.4E-03	2.1E-02	8.2E-02	1.1E-02
%	7.5E-03	2.1E-03	5.9E-02	4.0E-04	3.7E-05	3.8E-03	1.6E-03	7.6E-03	3.0E-02	4.0E-03

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI. **Nota:** Revisar el anexo estadístico 3 para el listado de los sectores económicos.

Anexo 3.3: Efectos verticalmente integrados del CO_2 equivalente.(Parte 2/8)

Subsector	236	237	238	311	312	313	314	315	316	321
111	9.8E-06	2.1E-05	2.0E-07	8.9E-03	6.4E-04	1.0E-04	9.6E-06	6.2E-05	3.6E-05	3.8E-06
112	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
113	1.6E-01	5.7E-02	2.2E-03	7.2E-02	3.4E-02	3.6E-03	2.1E-03	6.6E-03	1.8E-02	1.6E-01
114	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
115	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
211	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
212	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
213	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
221	1.5E-02	5.4E-03	1.5E-04	2.9E-02	5.9E-03	1.9E-03	6.9E-04	3.3E-03	1.5E-03	3.6E-04
222	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
236	9.3E-04	9.2E-07	6.4E-08	1.4E-07	3.3E-08	3.4E-09	2.3E-09	2.3E-08	7.4E-09	3.0E-09
237	7.8E-07	3.7E-04	3.8E-08	9.2E-08	2.7E-08	2.4E-09	1.6E-09	1.6E-08	4.9E-09	1.9E-09
238	1.2E-04	7.3E-05	5.3E-05	4.8E-06	3.2E-06	1.4E-07	7.2E-08	7.2E-07	1.4E-07	7.8E-08
311	1.5E-06	8.5E-07	3.4E-08	4.4E-03	9.2E-05	2.3E-07	7.0E-08	5.1E-07	1.5E-05	5.3E-08
312	2.8E-06	1.7E-06	5.7E-08	6.9E-06	4.4E-03	7.1E-08	5.3E-08	3.7E-07	1.5E-07	8.2E-08
313	2.0E-05	8.0E-06	3.4E-07	2.9E-05	7.1E-06	1.9E-03	1.8E-04	9.7E-04	1.0E-04	5.4E-07
314	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
315	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
316	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
321	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
322	7.0E-05	2.8E-05	9.5E-07	2.8E-04	8.0E-05	5.8E-06	1.3E-05	1.1E-04	1.2E-05	2.9E-06
323	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
324	1.4E-03	9.5E-04	4.9E-05	1.6E-03	4.2E-04	5.3E-05	2.5E-05	1.2E-04	6.3E-05	2.9E-05
325	2.6E-04	9.7E-05	5.1E-06	6.1E-04	2.6E-04	5.7E-05	1.7E-05	9.3E-05	4.7E-05	7.6E-06
326	1.9E-04	6.0E-05	1.6E-06	2.7E-04	9.2E-05	2.5E-06	3.4E-06	1.5E-05	3.1E-05	9.8E-07
327	5.9E-02	1.8E-02	3.0E-04	2.7E-03	7.8E-03	1.8E-05	2.8E-05	1.0E-04	4.3E-05	7.3E-06
331	2.7E-03	1.1E-03	4.1E-05	2.0E-04	1.4E-04	4.8E-06	5.9E-06	2.4E-05	2.1E-05	3.2E-06
332	4.8E-04	2.8E-04	7.0E-06	5.9E-05	9.6E-05	5.1E-07	8.3E-07	2.1E-06	5.9E-06	1.1E-06
333	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
334	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
335	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
336	1.4E-05	8.4E-06	6.9E-07	6.2E-06	1.3E-06	1.8E-07	1.6E-07	7.5E-07	2.6E-06	8.2E-08
337	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
339	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
431	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
461	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
481	4.3E-04	4.6E-04	5.5E-06	4.5E-04	1.1E-04	1.2E-05	5.9E-06	4.6E-05	8.3E-05	3.7E-06
482	8.2E-04	3.9E-04	1.0E-05	1.4E-03	2.5E-04	2.7E-05	1.4E-05	8.0E-05	4.7E-05	9.6E-06
483	1.2E-03	6.1E-04	1.6E-05	2.2E-03	3.9E-04	4.2E-05	2.3E-05	1.3E-04	7.3E-05	1.5E-05
484	2.9E-03	1.2E-03	4.2E-05	3.6E-03	6.5E-04	7.0E-05	3.9E-05	2.1E-04	1.2E-04	2.5E-05

485	2.3E-04	2.1E-04	3.0E-06	2.6E-04	5.5E-05	5.6E-06	6.8E-06	1.6E-05	9.3E-06	2.8E-06
486	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
487	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
488	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
491	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
492	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
493	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
511	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
512	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
515	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
517	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
518	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
519	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
521	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
522	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
523	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
524	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
531	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
532	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
533	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
541	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
551	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
561	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
562	4.3E-03	3.0E-03	2.0E-05	1.5E-03	4.1E-04	1.3E-04	3.5E-05	2.1E-04	8.6E-05	1.5E-05
611	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
621	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
622	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
623	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
624	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
711	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
712	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
713	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
721	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
722	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
811	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
812	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
813	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
814	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
931	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
EVIET	2.5E-01	8.9E-02	2.9E-03	1.3E-01	5.5E-02	7.9E-03	3.2E-03	1.2E-02	2.0E-02	1.6E-01
%	9.2E-02	3.3E-02	1.1E-03	4.7E-02	2.0E-02	2.9E-03	1.2E-03	4.4E-03	7.4E-03	5.9E-02

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.

Anexo 3.3: Efectos verticalmente integrados del CO_2 equivalente.(Parte 3/8)

Subsector	322	323	324	325	326	327	331	332	333	334
111	7.2E-06	1.3E-06	3.6E-06	3.9E-05	4.7E-06	7.3E-07	2.2E-06	2.2E-06	2.3E-06	4.0E-06
112	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
113	1.1E-02	2.8E-03	4.9E-03	7.0E-02	1.4E-01	5.1E-03	7.8E-03	1.5E-02	8.0E-03	2.9E-02
114	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
115	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
211	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
212	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
213	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
221	2.3E-03	8.4E-04	1.5E-03	6.5E-03	6.3E-03	5.0E-03	1.1E-02	7.2E-03	4.2E-03	8.0E-03
222	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
236	1.3E-08	5.5E-09	4.5E-08	4.8E-08	1.7E-08	1.2E-08	4.8E-08	2.8E-08	2.8E-08	8.4E-08
237	8.5E-09	4.3E-09	2.8E-08	3.4E-08	1.2E-08	8.4E-09	3.3E-08	2.0E-08	1.9E-08	5.2E-08
238	4.4E-07	4.4E-07	7.7E-07	2.2E-06	7.7E-07	5.7E-07	2.5E-06	1.5E-06	8.6E-07	1.2E-06
311	1.1E-06	1.3E-07	6.0E-07	3.9E-06	5.6E-07	1.4E-07	4.5E-07	4.2E-07	4.7E-07	8.1E-07
312	1.6E-07	1.2E-07	5.7E-07	2.0E-06	5.0E-07	1.8E-07	6.3E-07	6.8E-07	7.5E-07	1.2E-06
313	8.4E-05	1.6E-05	4.7E-06	1.9E-05	2.4E-05	2.4E-06	3.0E-06	5.5E-06	4.0E-06	8.7E-06
314	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
315	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
316	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
321	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
322	2.2E-03	1.4E-04	1.3E-05	8.8E-05	4.2E-05	1.7E-05	1.5E-05	4.3E-05	2.1E-05	1.1E-04
323	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
324	1.1E-04	3.5E-05	2.1E-02	1.5E-03	2.2E-04	1.6E-04	5.5E-04	2.9E-04	2.0E-04	2.7E-04
325	8.6E-05	2.7E-05	5.1E-04	9.3E-03	3.7E-04	4.6E-05	1.3E-04	7.5E-05	6.0E-05	7.1E-05
326	1.6E-05	9.0E-06	8.3E-06	6.5E-05	2.4E-03	4.7E-06	8.2E-06	1.8E-05	1.2E-05	9.3E-05
327	3.7E-05	1.4E-05	2.6E-04	1.1E-03	1.8E-04	3.9E-02	3.9E-04	6.1E-04	2.8E-04	2.2E-04
331	9.4E-06	9.6E-06	8.2E-05	9.1E-05	7.1E-05	4.0E-05	2.3E-02	2.9E-03	2.0E-03	3.8E-04
332	1.2E-06	5.0E-07	2.8E-05	1.8E-05	1.3E-05	4.5E-06	8.0E-05	2.6E-03	7.0E-05	7.8E-06
333	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
334	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
335	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
336	3.0E-07	8.6E-08	8.7E-07	1.6E-06	8.7E-07	4.6E-07	2.1E-06	2.0E-06	3.7E-06	1.4E-06
337	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
339	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
431	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
461	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
481	5.4E-05	1.0E-05	4.3E-04	5.2E-04	1.5E-04	3.7E-05	1.2E-04	1.1E-04	1.7E-04	9.8E-04
482	7.7E-05	2.5E-05	3.1E-04	4.8E-04	1.4E-04	5.6E-05	2.8E-04	1.8E-04	2.3E-04	3.1E-04
483	1.2E-04	4.0E-05	4.9E-04	7.6E-04	2.2E-04	8.8E-05	4.4E-04	2.8E-04	3.7E-04	4.8E-04
484	2.0E-04	7.1E-05	7.8E-04	1.2E-03	3.6E-04	1.5E-04	7.2E-04	5.2E-04	6.0E-04	7.7E-04

485	1.1E-05	4.0E-06	5.9E-05	1.1E-04	3.5E-05	1.6E-05	7.0E-05	8.0E-05	7.1E-05	7.5E-05
486	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
487	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
488	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
491	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
492	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
493	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
511	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
512	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
515	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
517	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
518	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
519	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
521	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
522	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
523	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
524	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
531	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
532	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
533	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
541	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
551	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
561	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
562	1.3E-04	4.4E-05	1.9E-03	7.5E-03	3.8E-04	8.8E-05	9.5E-04	2.9E-04	2.8E-04	3.0E-04
611	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
621	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
622	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
623	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
624	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
711	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
712	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
713	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
721	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
722	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
811	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
812	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
813	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
814	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
931	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
EVIET	1.6E-02	4.1E-03	3.2E-02	9.9E-02	1.5E-01	5.0E-02	4.5E-02	3.0E-02	1.7E-02	4.2E-02
%	5.9E-03	1.5E-03	1.2E-02	3.6E-02	5.6E-02	1.8E-02	1.7E-02	1.1E-02	6.1E-03	1.5E-02

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.

Anexo 3.3: Efectos verticalmente integrados del CO_2 equivalente.(Parte 4/8)

Subsector	335	336	337	339	431	461	481	482	483	484
111	2.2E-06	5.8E-05	9.6E-06	6.9E-06	9.3E-06	1.2E-05	2.5E-06	2.0E-07	7.3E-07	5.3E-06
112	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
113	1.8E-02	8.6E-02	1.4E-01	2.2E-02	1.6E-02	3.7E-02	7.5E-04	3.1E-04	8.4E-05	2.3E-03
114	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
115	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
211	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
212	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
213	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
221	7.1E-03	2.5E-02	2.7E-03	3.9E-03	4.1E-03	2.8E-02	7.6E-04	1.2E-04	7.9E-05	1.6E-03
222	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
236	4.1E-08	1.7E-07	5.6E-08	3.9E-08	6.7E-08	2.2E-07	1.8E-08	1.6E-08	2.8E-09	1.8E-08
237	2.7E-08	1.2E-07	3.7E-08	2.5E-08	4.9E-08	1.6E-07	1.3E-08	1.8E-08	2.3E-09	1.3E-08
238	1.3E-06	6.2E-06	6.5E-07	8.6E-07	2.6E-06	5.7E-06	6.0E-07	3.9E-06	2.4E-07	5.7E-07
311	4.5E-07	2.8E-06	2.6E-07	3.5E-07	3.3E-06	3.0E-06	5.2E-07	4.4E-08	1.6E-07	1.1E-06
312	5.4E-07	3.2E-06	4.2E-07	4.0E-07	1.2E-06	3.1E-06	9.5E-07	6.5E-08	2.8E-07	1.8E-06
313	5.7E-06	8.9E-04	6.3E-05	8.4E-05	1.4E-05	3.1E-05	1.4E-06	3.4E-07	2.1E-07	7.1E-06
314	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
315	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
316	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
321	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
322	5.5E-05	1.6E-04	3.5E-05	7.6E-05	9.2E-05	4.0E-04	4.0E-06	8.3E-07	7.9E-07	1.2E-05
323	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
324	2.9E-04	1.1E-03	1.3E-04	1.6E-04	4.6E-04	1.4E-03	1.6E-03	3.4E-04	4.8E-05	2.6E-03
325	1.1E-04	4.8E-04	4.4E-05	1.1E-04	7.1E-05	2.1E-04	4.6E-05	9.6E-06	2.7E-06	1.4E-04
326	7.5E-05	5.8E-04	4.4E-05	1.9E-05	8.2E-05	2.4E-04	2.4E-06	6.1E-07	3.8E-07	9.4E-06
327	9.1E-04	1.2E-02	2.8E-04	3.2E-04	2.5E-04	2.0E-03	4.9E-05	3.2E-05	8.2E-06	1.3E-04
331	2.8E-03	7.8E-03	3.8E-04	2.6E-04	1.1E-04	1.5E-04	2.3E-05	7.2E-06	2.7E-06	6.5E-05
332	8.8E-05	4.9E-04	2.5E-05	6.7E-06	1.2E-05	1.8E-05	3.2E-06	1.3E-06	2.7E-07	9.1E-06
333	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
334	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
335	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
336	1.9E-06	4.5E-03	1.3E-06	6.5E-07	3.3E-06	5.3E-06	1.0E-06	8.8E-07	3.1E-07	1.4E-05
337	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
339	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
431	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
461	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
481	1.7E-04	8.8E-04	3.9E-05	8.7E-05	2.3E-04	3.5E-04	5.6E-02	5.9E-05	1.7E-05	1.1E-04
482	2.8E-04	2.1E-03	6.4E-05	7.4E-05	9.9E-05	2.5E-04	3.1E-04	3.8E-02	2.2E-05	2.2E-04
483	4.4E-04	3.3E-03	9.4E-05	1.1E-04	1.5E-04	3.6E-04	9.6E-05	2.7E-05	7.4E-02	3.3E-04
484	7.2E-04	5.4E-03	1.6E-04	1.8E-04	1.4E-03	1.6E-03	1.7E-04	4.5E-05	1.2E-05	8.3E-02

485	1.6E-04	2.3E-04	1.3E-05	1.9E-05	1.4E-04	1.8E-04	1.7E-04	2.2E-05	4.6E-06	2.2E-04
486	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
487	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	8.3E-05	1.8E-05	5.4E-06	0.0E+00
488	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
491	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
492	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
493	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
511	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
512	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
515	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
517	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
518	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
519	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
521	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
522	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
523	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
524	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
531	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
532	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
533	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
541	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
551	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
561	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
562	3.5E-04	1.9E-03	1.1E-04	1.6E-04	2.7E-03	5.4E-03	1.9E-04	4.6E-05	9.4E-06	4.0E-04
611	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
621	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
622	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
623	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
624	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
711	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
712	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
713	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
721	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
722	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
811	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
812	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
813	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
814	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
931	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
EVIET	3.1E-02	1.5E-01	1.4E-01	2.7E-02	2.6E-02	7.8E-02	6.0E-02	3.9E-02	7.4E-02	9.1E-02
%	1.1E-02	5.6E-02	5.2E-02	1.0E-02	9.4E-03	2.8E-02	2.2E-02	1.4E-02	2.7E-02	3.3E-02

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI. **Nota:** Revisar el anexo estadístico 3 para el listado de los sectores económicos.

Anexo 3.3: Efectos verticalmente integrados del CO_2 equivalente.(Parte 5/8)

Subsector	485	486	487	488	491	492	493	511	512	515
111	5.6E-06	0.0E+00	4.2E-08	6.4E-07	1.6E-09	1.3E-07	5.1E-10	2.2E-07	3.6E-07	4.0E-07
112	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
113	4.1E-03	0.0E+00	2.0E-05	4.0E-04	1.1E-06	7.3E-05	7.6E-07	1.7E-04	1.8E-04	3.1E-04
114	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
115	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
211	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
212	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
213	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
221	2.8E-03	0.0E+00	1.7E-05	8.0E-04	2.5E-06	9.5E-05	9.5E-07	4.3E-04	5.9E-04	6.7E-04
222	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
236	7.3E-08	0.0E+00	3.2E-10	2.4E-08	2.9E-11	2.6E-09	1.3E-11	4.0E-09	2.4E-08	1.8E-08
237	5.4E-08	0.0E+00	2.6E-10	1.8E-08	2.2E-11	2.2E-09	1.0E-11	2.9E-09	1.7E-08	1.2E-08
238	3.9E-06	0.0E+00	2.9E-08	1.1E-06	1.9E-09	2.0E-07	8.4E-10	1.5E-07	5.2E-07	2.4E-07
311	1.1E-06	0.0E+00	8.5E-09	1.4E-07	3.2E-10	2.8E-08	1.2E-10	4.9E-08	8.6E-08	1.0E-07
312	1.8E-06	0.0E+00	1.4E-08	3.9E-07	7.0E-10	6.6E-08	2.5E-10	1.1E-07	2.1E-07	2.4E-07
313	8.7E-06	0.0E+00	2.8E-08	1.1E-06	4.3E-09	1.8E-07	7.6E-10	2.4E-07	2.5E-07	4.7E-07
314	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
315	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
316	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
321	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
322	1.7E-05	0.0E+00	9.9E-08	3.6E-06	4.6E-08	1.0E-06	2.7E-09	1.6E-06	1.4E-06	2.1E-06
323	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
324	6.4E-03	0.0E+00	3.1E-05	8.5E-05	4.9E-07	8.5E-05	1.0E-07	2.3E-05	2.3E-05	3.6E-05
325	2.9E-04	0.0E+00	1.5E-06	1.4E-05	4.3E-08	3.4E-06	1.2E-08	1.0E-05	7.4E-06	1.1E-05
326	1.3E-05	0.0E+00	5.4E-08	1.4E-06	3.0E-09	2.5E-07	8.1E-09	3.9E-07	4.6E-07	9.6E-07
327	2.4E-04	0.0E+00	1.1E-06	3.8E-05	5.3E-08	5.0E-06	2.3E-08	1.0E-05	2.2E-05	2.0E-05
331	1.0E-04	0.0E+00	3.9E-07	4.0E-05	2.1E-08	2.1E-06	1.1E-08	1.1E-05	7.5E-06	1.6E-05
332	1.6E-05	0.0E+00	6.7E-08	1.6E-06	3.1E-09	3.3E-07	6.2E-09	8.3E-07	4.5E-07	1.1E-05
333	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
334	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
335	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
336	2.1E-05	0.0E+00	3.2E-08	4.2E-07	9.1E-10	9.7E-08	2.4E-10	2.0E-07	1.5E-07	5.8E-07
337	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
339	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
431	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
461	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
481	2.2E-04	0.0E+00	1.0E-06	1.3E-05	4.4E-08	5.0E-06	3.5E-08	3.3E-05	1.2E-05	1.8E-04
482	3.2E-04	0.0E+00	1.6E-06	2.1E-05	4.9E-08	4.3E-06	3.0E-08	6.7E-06	8.0E-06	1.7E-05
483	5.0E-04	0.0E+00	2.3E-06	3.0E-05	7.4E-08	6.6E-06	3.7E-08	9.1E-06	9.8E-06	2.5E-05
484	8.1E-04	0.0E+00	3.7E-06	4.9E-05	1.4E-07	2.4E-05	6.3E-08	1.5E-05	1.7E-05	4.2E-05

485	1.1E-01	0.0E+00	2.0E-06	5.9E-05	2.4E-07	9.3E-06	3.8E-08	2.0E-05	3.2E-05	4.9E-05
486	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
487	1.0E-03	0.0E+00	1.1E-01	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.1E-09	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
488	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
491	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
492	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
493	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
511	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
512	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
515	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
517	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
518	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
519	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
521	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
522	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
523	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
524	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
531	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
532	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
533	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
541	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
551	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
561	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
562	8.3E-04	0.0E+00	4.1E-06	4.1E-05	1.5E-07	1.2E-05	3.6E-08	2.8E-05	2.4E-05	4.4E-05
611	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
621	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
622	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
623	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
624	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
711	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
712	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
713	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
721	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
722	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
811	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
812	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
813	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
814	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
931	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
EVIET	1.2E-01	0.0E+00	1.1E-01	1.6E-03	4.9E-06	3.3E-04	2.1E-06	7.7E-04	9.4E-04	1.4E-03
%	4.5E-02	0.0E+00	4.0E-02	5.8E-04	1.8E-06	1.2E-04	7.8E-07	2.8E-04	3.4E-04	5.2E-04

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.

Anexo 3.3: Efectos verticalmente integrados del CO_2 equivalente.(Parte 6/8)

Subsector	517	518	519	521	522	523	524	531	532	533
111	1.1E-06	4.4E-09	1.3E-08	3.3E-08	3.7E-06	3.7E-09	9.8E-06	3.0E-06	6.6E-08	2.3E-09
112	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
113	7.9E-04	8.9E-07	5.7E-06	4.1E-05	1.9E-03	2.2E-06	1.3E-03	3.8E-03	7.0E-05	2.7E-06
114	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
115	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
211	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
212	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
213	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
221	1.2E-03	3.2E-06	1.6E-05	1.4E-05	2.8E-03	3.1E-06	1.1E-03	5.0E-03	1.0E-04	9.6E-06
222	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
236	6.2E-08	7.1E-11	6.0E-10	2.0E-10	9.2E-08	1.3E-10	2.8E-08	2.1E-07	5.0E-09	5.6E-10
237	4.2E-08	5.0E-11	4.4E-10	1.6E-10	6.1E-08	8.9E-11	1.8E-08	1.6E-07	3.4E-09	3.8E-10
238	5.4E-07	1.6E-09	1.3E-08	2.3E-08	3.2E-06	1.4E-08	1.0E-06	1.3E-05	4.4E-08	2.5E-09
311	2.7E-07	9.9E-10	3.2E-09	9.3E-09	1.3E-06	1.2E-09	4.3E-06	6.1E-07	1.4E-08	6.5E-10
312	7.9E-07	1.9E-09	1.2E-08	1.2E-08	2.3E-06	2.7E-09	5.4E-06	1.7E-06	4.2E-08	2.6E-09
313	1.9E-06	1.5E-09	1.4E-08	1.4E-07	5.0E-06	4.1E-09	2.0E-06	9.8E-06	2.4E-07	2.5E-09
314	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
315	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
316	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
321	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
322	6.3E-06	7.4E-09	5.4E-08	2.5E-07	4.1E-05	2.6E-08	1.2E-05	3.7E-05	4.8E-07	1.3E-08
323	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
324	8.2E-05	1.2E-07	6.8E-07	6.6E-07	1.9E-04	2.5E-07	1.1E-04	2.9E-04	1.6E-05	3.3E-07
325	1.4E-05	1.9E-08	1.6E-07	2.5E-07	3.4E-05	4.3E-08	2.4E-05	8.3E-05	1.5E-06	1.5E-07
326	3.2E-06	3.7E-09	1.9E-08	5.9E-08	6.1E-06	7.8E-09	4.3E-06	7.3E-06	2.1E-07	5.6E-09
327	6.8E-05	7.7E-08	5.4E-07	8.8E-07	1.1E-04	2.0E-07	1.2E-04	2.5E-04	6.3E-06	2.9E-07
331	4.9E-05	1.6E-08	1.1E-07	5.2E-07	3.7E-05	5.7E-08	5.4E-05	4.4E-05	3.8E-06	3.5E-08
332	4.9E-06	2.3E-09	1.2E-08	2.5E-08	3.4E-06	6.5E-09	5.1E-06	7.2E-06	9.7E-07	3.7E-09
333	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
334	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
335	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
336	1.6E-06	8.2E-10	3.8E-09	3.1E-09	6.5E-07	1.6E-09	4.4E-07	1.7E-06	2.0E-07	5.7E-10
337	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
339	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
431	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
461	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
481	5.9E-05	1.7E-07	5.5E-07	5.2E-07	4.6E-04	3.6E-07	2.8E-04	2.1E-04	2.7E-06	6.1E-08
482	9.4E-05	4.1E-08	3.6E-07	1.3E-06	4.7E-05	5.4E-08	2.5E-05	1.4E-04	4.8E-06	6.6E-08
483	1.2E-04	5.4E-08	2.7E-07	2.0E-06	6.3E-05	7.1E-08	2.9E-05	1.0E-04	5.0E-06	8.0E-08
484	2.0E-04	9.1E-08	4.8E-07	3.2E-06	1.1E-04	1.3E-07	5.3E-05	1.9E-04	8.5E-06	1.6E-07

485	6.4E-05	2.6E-07	7.6E-07	1.7E-07	1.1E-04	1.5E-07	8.1E-05	1.4E-04	5.4E-06	6.0E-08
486	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
487	0.0E+00	7.9E-09	5.0E-08	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	5.0E-07	0.0E+00
488	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
491	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
492	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
493	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
511	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
512	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
515	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
517	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
518	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
519	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
521	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
522	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
523	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
524	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
531	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
532	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
533	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
541	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
551	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
561	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
562	1.4E-04	2.1E-07	5.7E-07	6.1E-06	7.7E-03	6.4E-06	1.1E-03	4.7E-04	6.7E-06	2.9E-07
611	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
621	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
622	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
623	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
624	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
711	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
712	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
713	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
721	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
722	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
811	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
812	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
813	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
814	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
931	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
EVIET	2.9E-03	5.1E-06	2.6E-05	7.1E-05	1.4E-02	1.3E-05	4.4E-03	1.1E-02	2.4E-04	1.4E-05
%	1.1E-03	1.9E-06	9.7E-06	2.6E-05	5.0E-03	4.8E-06	1.6E-03	3.9E-03	8.6E-05	5.0E-06

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.

Anexo 3.3: Efectos verticalmente integrados del CO_2 equivalente.(Parte 7/8)

Subsector	541	551	561	562	611	621	622	623	624	711
111	7.0E-07	6.5E-09	6.6E-07	7.0E-08	3.1E-05	6.7E-06	1.3E-05	6.4E-08	2.4E-06	2.9E-07
112	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
113	4.1E-04	2.2E-06	2.5E-04	3.0E-04	2.3E-03	4.4E-03	8.1E-03	8.1E-05	6.7E-04	1.5E-04
114	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
115	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
211	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
212	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
213	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
221	8.9E-04	4.3E-06	3.1E-04	6.7E-05	9.0E-03	3.6E-03	4.0E-03	6.3E-05	3.2E-04	2.6E-04
222	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
236	2.3E-08	3.3E-11	3.2E-09	3.5E-09	7.0E-08	4.6E-08	5.6E-08	8.3E-10	1.1E-08	3.0E-09
237	1.6E-08	2.5E-11	2.4E-09	2.3E-09	5.7E-08	3.8E-08	4.9E-08	7.4E-10	8.4E-09	2.3E-09
238	6.5E-07	2.6E-09	1.5E-07	1.1E-07	8.1E-06	3.5E-06	6.7E-06	1.1E-07	4.3E-07	3.2E-07
311	1.8E-07	2.4E-09	2.2E-07	1.7E-08	2.6E-06	2.2E-06	3.3E-06	1.1E-08	6.2E-07	6.4E-08
312	3.8E-07	1.0E-09	2.6E-07	1.8E-08	9.6E-06	3.6E-06	5.5E-06	1.6E-08	1.0E-06	1.1E-07
313	8.1E-07	2.3E-09	3.4E-07	1.2E-07	5.8E-06	9.5E-06	1.3E-05	1.9E-07	4.9E-07	2.4E-07
314	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
315	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
316	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
321	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
322	4.5E-06	7.1E-09	4.2E-06	6.4E-07	3.2E-05	2.1E-05	3.1E-05	2.2E-07	3.0E-06	1.1E-06
323	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
324	7.4E-05	3.4E-07	2.6E-05	1.3E-05	2.6E-04	2.3E-04	3.3E-04	4.8E-06	2.5E-05	1.2E-05
325	1.5E-05	8.6E-08	9.4E-06	6.1E-06	6.0E-05	3.0E-04	5.7E-04	4.9E-06	5.5E-05	8.3E-06
326	1.1E-06	5.7E-09	9.6E-07	3.9E-06	5.0E-06	2.3E-05	2.9E-05	5.3E-07	2.9E-06	3.9E-07
327	5.0E-05	7.3E-08	9.1E-06	3.9E-06	1.5E-04	1.1E-04	1.7E-04	1.9E-06	2.1E-05	1.6E-05
331	9.5E-06	2.4E-08	4.6E-06	1.4E-06	3.2E-05	2.2E-05	3.5E-05	3.9E-07	2.7E-06	2.3E-06
332	8.2E-07	3.0E-09	3.7E-07	8.0E-07	5.1E-06	3.3E-06	4.5E-06	5.5E-08	3.9E-07	3.4E-07
333	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
334	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
335	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
336	2.3E-07	1.2E-09	7.4E-08	2.8E-08	8.5E-07	5.8E-07	9.1E-07	1.3E-08	8.1E-08	6.3E-08
337	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
339	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
431	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
461	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
481	1.3E-04	3.0E-07	2.0E-05	1.7E-06	1.9E-04	7.7E-05	9.9E-05	9.1E-07	1.1E-05	1.1E-05
482	2.6E-05	8.5E-08	5.2E-06	3.5E-06	7.0E-05	9.3E-05	1.6E-04	1.5E-06	1.3E-05	7.2E-06
483	2.1E-05	1.3E-07	7.7E-06	5.4E-06	1.0E-04	1.3E-04	2.6E-04	2.3E-06	1.8E-05	1.1E-05
484	3.5E-05	2.2E-07	1.3E-05	8.9E-06	1.8E-04	2.4E-04	4.5E-04	3.9E-06	3.7E-05	1.8E-05

485	7.5E-05	4.4E-07	3.8E-05	1.7E-06	3.9E-04	1.5E-04	2.4E-04	1.1E-06	8.7E-06	2.7E-05
486	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
487	7.7E-06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
488	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
491	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
492	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
493	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
511	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
512	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
515	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
517	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
518	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
519	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
521	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
522	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
523	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
524	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
531	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
532	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
533	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
541	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
551	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
561	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
562	5.3E-04	5.6E-07	1.9E-05	6.6E-02	1.8E-03	3.1E-03	1.3E-02	1.2E-05	1.4E-04	2.3E-05
611	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
621	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
622	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
623	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
624	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
711	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
712	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
713	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
721	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
722	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
811	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
812	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
813	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
814	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
931	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
EVIET	2.3E-03	8.8E-06	7.1E-04	6.7E-02	1.5E-02	1.3E-02	2.8E-02	1.8E-04	1.3E-03	5.4E-04
%	8.3E-04	3.2E-06	2.6E-04	2.4E-02	5.3E-03	4.6E-03	1.0E-02	6.5E-05	4.9E-04	2.0E-04

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.

Anexo 3.3: Efectos verticalmente integrados del CO_2 equivalente.(Parte 8/8)

Subsector	712	713	721	722	811	812	813	814	931	EVID
111	1.9E-07	9.0E-07	4.6E-06	3.4E-04	6.9E-07	1.3E-06	1.5E-06	0.0E+00	5.0E-05	2.2E-02
112	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
113	7.0E-05	8.0E-04	3.2E-03	8.5E-03	1.4E-03	1.2E-03	5.4E-04	0.0E+00	6.4E-03	1.4E+00
114	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
115	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
211	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
212	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
213	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
221	1.5E-04	1.4E-03	4.7E-03	2.6E-03	6.7E-04	1.8E-03	1.1E-03	0.0E+00	1.6E-02	3.5E-01
222	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
236	3.5E-09	3.3E-08	5.0E-08	2.4E-08	1.1E-08	1.0E-07	3.8E-09	0.0E+00	1.6E-07	9.3E-04
237	2.8E-09	2.4E-08	4.5E-08	1.7E-08	7.4E-09	7.2E-08	2.7E-09	0.0E+00	1.2E-07	3.7E-04
238	3.9E-07	1.3E-06	6.0E-06	1.3E-06	1.2E-07	2.9E-06	1.5E-07	0.0E+00	1.3E-05	3.7E-04
311	4.0E-08	2.0E-07	5.9E-07	7.0E-05	1.1E-07	2.6E-07	2.6E-07	0.0E+00	1.9E-05	4.7E-03
312	1.3E-07	3.7E-07	1.7E-05	1.2E-04	1.6E-07	7.6E-07	4.0E-07	0.0E+00	3.5E-05	4.7E-03
313	1.0E-07	8.9E-07	2.5E-05	2.0E-05	6.0E-06	4.0E-06	5.8E-06	0.0E+00	2.2E-05	4.7E-03
314	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
315	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
316	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
321	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
322	4.4E-07	3.9E-06	4.6E-05	8.0E-05	7.9E-06	7.5E-06	1.4E-06	0.0E+00	7.1E-05	4.7E-03
323	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
324	7.3E-06	6.2E-05	1.4E-04	2.0E-04	1.2E-04	1.5E-04	1.4E-04	0.0E+00	1.1E-03	5.1E-02
325	2.6E-06	3.8E-05	5.2E-05	9.7E-05	2.0E-05	3.4E-05	1.5E-05	0.0E+00	1.8E-04	1.6E-02
326	2.1E-07	4.2E-06	1.4E-05	7.3E-05	1.2E-05	6.8E-06	3.9E-06	0.0E+00	1.8E-05	4.7E-03
327	5.1E-06	5.8E-05	1.6E-04	1.1E-03	1.4E-04	1.3E-04	1.4E-05	0.0E+00	4.3E-04	1.5E-01
331	1.0E-06	2.1E-05	3.2E-05	7.2E-05	1.4E-04	1.9E-05	3.7E-06	0.0E+00	1.2E-04	4.5E-02
332	1.5E-07	1.2E-06	9.7E-06	9.7E-06	1.5E-05	4.6E-06	5.1E-07	0.0E+00	1.6E-05	4.7E-03
333	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
334	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
335	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
336	3.2E-08	3.4E-07	8.1E-07	1.0E-06	6.6E-06	5.1E-07	1.6E-07	0.0E+00	3.6E-06	4.7E-03
337	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
339	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
431	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
461	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
481	8.3E-06	2.4E-05	3.9E-05	5.2E-05	1.5E-05	2.7E-05	1.1E-05	0.0E+00	1.5E-03	6.7E-02
482	1.7E-06	2.3E-05	5.5E-05	1.2E-04	4.7E-05	3.6E-05	1.2E-05	0.0E+00	2.1E-04	4.8E-02
483	2.3E-06	2.9E-05	8.5E-05	1.8E-04	6.8E-05	4.5E-05	1.8E-05	0.0E+00	2.7E-04	9.0E-02
484	8.7E-06	5.0E-05	1.4E-04	3.0E-04	1.1E-04	7.8E-05	3.0E-05	0.0E+00	5.6E-04	1.1E-01

485	1.3E-05	2.9E-05	6.3E-05	4.0E-05	1.5E-05	5.6E-05	1.7E-04	0.0E+00	7.2E-04	1.1E-01
486	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
487	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.7E-06	0.0E+00	5.2E-05	1.1E-01
488	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
491	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
492	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
493	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
511	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
512	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
515	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
517	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
518	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
519	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
521	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
522	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
523	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
524	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
531	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
532	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
533	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
541	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
551	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
561	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
562	1.3E-05	8.4E-05	1.6E-04	2.1E-04	5.5E-05	7.9E-05	3.8E-05	0.0E+00	1.5E-02	1.5E-01
611	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
621	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
622	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
623	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
624	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
711	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
712	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
713	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
721	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
722	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
811	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
812	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
813	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
814	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
931	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
EVIET	2.8E-04	2.7E-03	9.0E-03	1.4E-02	2.8E-03	3.7E-03	2.1E-03	0.0E+00	4.2E-02	2.7E+00
%	1.0E-04	9.7E-04	3.3E-03	5.2E-03	1.0E-03	1.3E-03	7.6E-04	0.0E+00	1.5E-02	1.0E+00

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 2013, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; y la Matriz Insumo-Producto Nacional Doméstica 2013, INEGI.

Capítulo 4: Matriz de contabilidad social y generación de multiplicadores contables.

Anexo 4.1: Matriz de contabilidad Social de la economía mexica, 2012.

	SE	H	CAP	G	Sext	DE	Ingresos
Empresas	7,594,193	9,290,542	3,016,560	1,837,535	4,933,065	-362,230	26,309,665
Familias	15,021,727	0	0	60,063	-30,543		15,051,247
CC	0	3,745,731	0	-528,575	206,146		3,423,303
SP	-68,535	1,420,825	18,265				1,370,555
SE	3,762,280	594,149	576,095	1,531	167,501	174,613	5,276,169
DE	0	0	-187,616				-187,616
Gastos	26,309,665	15,051,247	3,423,303	1,370,555	5,276,169	-187,616	

Fuente: Elaboración propia a partir de la MIP, 2012, información pertinente de Banco de México y finanzas públicas.
Nota: DE= Discrepancia estadística.

Anexo 4.2: Distribución de los ingresos de la MCS de la economía mexica, 2012.

	SE	H	CAP	G	Sext	DE
SE	28.86	61.73	88.12	134.07	93.50	193.069441
H	57.10	0.00	0.00	4.38	-0.58	0
CAP	0.00	24.89	0.00	-38.57	3.91	0
G	-0.26	9.44	0.53	0.00	0.00	0
Sext	14.30	3.95	16.83	0.11	3.17	-93.0694409
DE	0.00	0.00	-5.48	0.00	0.00	0
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	

Fuente: Elaboración propia a partir de la MIP, 2012, información pertinente de Banco de México y finanzas públicas.
Nota: DE= Discrepancia estadística.

Anexo 4.3: Multiplicadores de Dióxido de carbono para la economía mexicana, 2013

Cuenta	Multiplicador	Efecto Directo	Efecto indirecto e inducido	Cuenta	Multiplicador	Efecto Directo	Efecto indirecto e inducido
SE1	0.061	0.022	0.039	SE51	0.029	0.000	0.029
SE2	0.041	0.000	0.041	SE52	0.038	0.000	0.038
SE3	1.403	1.337	0.066	SE53	0.038	0.000	0.038
SE4	0.043	0.000	0.043	SE54	0.033	0.000	0.033
SE5	0.039	0.000	0.039	SE55	0.033	0.000	0.033
SE6	0.032	0.000	0.032	SE56	0.035	0.000	0.035
SE7	0.049	0.000	0.049	SE57	0.030	0.000	0.030
SE8	0.042	0.000	0.042	SE58	0.033	0.000	0.033
SE9	0.386	0.347	0.038	SE59	0.035	0.000	0.035
SE10	0.101	0.000	0.101	SE60	0.034	0.000	0.034
SE11	0.050	0.001	0.049	SE61	0.038	0.000	0.038
SE12	0.045	0.000	0.045	SE62	0.036	0.000	0.036
SE13	0.041	0.000	0.040	SE63	0.036	0.000	0.036
SE14	0.048	0.005	0.043	SE64	0.191	0.152	0.039
SE15	0.051	0.005	0.046	SE65	0.039	0.000	0.039
SE16	0.059	0.005	0.054	SE66	0.040	0.000	0.040
SE17	0.038	0.000	0.038	SE67	0.038	0.000	0.038
SE18	0.036	0.000	0.036	SE68	0.041	0.000	0.041
SE19	0.043	0.000	0.043	SE69	0.039	0.000	0.039
SE20	0.349	0.000	0.349	SE70	0.034	0.000	0.034
SE21	0.045	0.005	0.040	SE71	0.039	0.000	0.039
SE22	0.044	0.000	0.044	SE72	0.038	0.000	0.038
SE23	0.093	0.051	0.042	SE73	0.040	0.000	0.040
SE24	0.053	0.016	0.037	SE74	0.039	0.000	0.039
SE25	0.067	0.005	0.063	SE75	0.037	0.000	0.037
SE26	0.241	0.154	0.086	SE76	0.036	0.000	0.036
SE27	0.097	0.046	0.051	SE77	0.043	0.000	0.043
SE28	0.057	0.005	0.053	SE78	0.036	0.000	0.036
SE29	0.030	0.000	0.030	SE79	0.040	0.000	0.040
SE30	0.013	0.000	0.013	LA	0.036	0.000	0.036
SE31	0.031	0.000	0.031	LI	0.036	0.000	0.036
SE32	0.036	0.005	0.031	K	0.031	0.000	0.031
SE33	0.081	0.000	0.081	H1	0.058	0.002	0.056
SE34	0.033	0.000	0.033	H2	0.058	0.002	0.056
SE35	0.035	0.000	0.035	H3	0.058	0.002	0.056
SE36	0.044	0.003	0.041	H4	0.052	0.002	0.050
SE37	0.108	0.067	0.041	H5	0.025	0.001	0.024
SE38	0.086	0.049	0.037				
SE39	0.118	0.090	0.029				
SE40	0.149	0.112	0.037				
SE41	0.153	0.113	0.041				
SE42	0.037	0.000	0.037				
SE43	0.144	0.104	0.040				
SE44	0.035	0.000	0.035				
SE45	0.032	0.000	0.032				
SE46	0.037	0.000	0.037				
SE47	0.034	0.000	0.034				
SE48	0.040	0.000	0.040				
SE49	0.040	0.000	0.040				
SE50	0.036	0.000	0.036				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4.4: Multiplicadores de metano para la economía mexicana, 2013

Cuenta	Multiplicador	Efecto Directo	Efecto indirecto e inducido	Cuenta	Multiplicador	Efecto Directo	Efecto indirecto e inducido
SE1	0.014	0.003	0.011	SE51	0.008	0.000	0.008
SE2	0.188	0.171	0.017	SE52	0.010	0.000	0.010
SE3	0.041	0.030	0.011	SE53	0.010	0.000	0.010
SE4	0.015	0.000	0.015	SE54	0.009	0.000	0.009
SE5	0.010	0.000	0.010	SE55	0.012	0.000	0.012
SE6	0.017	0.007	0.011	SE56	0.012	0.000	0.012
SE7	0.018	0.006	0.011	SE57	0.009	0.000	0.009
SE8	0.018	0.007	0.011	SE58	0.010	0.000	0.010
SE9	0.014	0.000	0.013	SE59	0.010	0.000	0.010
SE10	0.098	0.083	0.014	SE60	0.010	0.000	0.010
SE11	0.010	0.000	0.010	SE61	0.011	0.000	0.011
SE12	0.010	0.000	0.010	SE62	0.009	0.000	0.009
SE13	0.011	0.000	0.011	SE63	0.010	0.000	0.010
SE14	0.039	0.000	0.039	SE64	1.812	1.787	0.025
SE15	0.012	0.000	0.012	SE65	0.011	0.000	0.011
SE16	0.010	0.000	0.010	SE66	0.012	0.000	0.012
SE17	0.008	0.000	0.008	SE67	0.015	0.000	0.015
SE18	0.008	0.000	0.008	SE68	0.011	0.000	0.011
SE19	0.010	0.000	0.010	SE69	0.011	0.000	0.011
SE20	0.017	0.000	0.017	SE70	0.010	0.000	0.010
SE21	0.007	0.000	0.007	SE71	0.011	0.000	0.011
SE22	0.008	0.000	0.008	SE72	0.010	0.000	0.010
SE23	0.051	0.032	0.019	SE73	0.010	0.000	0.010
SE24	0.012	0.000	0.011	SE74	0.013	0.000	0.013
SE25	0.008	0.000	0.007	SE75	0.010	0.000	0.010
SE26	0.011	0.000	0.011	SE76	0.010	0.000	0.010
SE27	0.010	0.000	0.010	SE77	0.011	0.000	0.011
SE28	0.008	0.000	0.008	SE78	0.011	0.000	0.011
SE29	0.006	0.000	0.006	SE79	0.013	0.000	0.013
SE30	0.003	0.000	0.003	LA	0.011	0.000	0.011
SE31	0.006	0.000	0.006	LI	0.011	0.000	0.011
SE32	0.006	0.000	0.006	K	0.009	0.000	0.009
SE33	0.010	0.000	0.010	H1	0.019	0.000	0.019
SE34	0.006	0.000	0.006	H2	0.019	0.000	0.018
SE35	0.010	0.000	0.010	H3	0.018	0.000	0.018
SE36	0.011	0.000	0.011	H4	0.016	0.000	0.016
SE37	0.016	0.000	0.016	H5	0.007	0.000	0.007
SE38	0.013	0.000	0.013				
SE39	0.009	0.000	0.009				
SE40	0.012	0.000	0.012				
SE41	0.015	0.000	0.015				
SE42	0.010	0.000	0.010				
SE43	0.014	0.000	0.014				
SE44	0.010	0.000	0.010				
SE45	0.009	0.000	0.009				
SE46	0.012	0.000	0.012				
SE47	0.009	0.000	0.009				
SE48	0.010	0.000	0.010				
SE49	0.009	0.000	0.009				
SE50	0.009	0.000	0.009				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4.5: Multiplicadores de óxido nitroso para la economía mexicana, 2013

Cuenta	Multiplicador	Efecto Directo	Efecto indirecto e inducido	Cuenta	Multiplicador	Efecto Directo	Efecto indirecto e inducido
SE1	0.035	0.032	0.003	SE51	0.002	0.000	0.002
SE2	0.047	0.037	0.010	SE52	0.002	0.000	0.002
SE3	0.018	0.015	0.003	SE53	0.002	0.000	0.002
SE4	0.002	0.000	0.002	SE54	0.002	0.000	0.002
SE5	0.005	0.000	0.005	SE55	0.002	0.000	0.002
SE6	0.002	0.000	0.002	SE56	0.002	0.000	0.002
SE7	0.002	0.000	0.002	SE57	0.002	0.000	0.002
SE8	0.002	0.000	0.002	SE58	0.002	0.000	0.002
SE9	0.003	0.001	0.002	SE59	0.002	0.000	0.002
SE10	0.023	0.019	0.003	SE60	0.002	0.000	0.002
SE11	0.002	0.000	0.002	SE61	0.002	0.000	0.002
SE12	0.002	0.000	0.002	SE62	0.002	0.000	0.002
SE13	0.002	0.000	0.002	SE63	0.002	0.000	0.002
SE14	0.013	0.000	0.013	SE64	0.011	0.009	0.002
SE15	0.004	0.000	0.004	SE65	0.003	0.000	0.003
SE16	0.004	0.000	0.004	SE66	0.002	0.000	0.002
SE17	0.002	0.000	0.002	SE67	0.002	0.000	0.002
SE18	0.002	0.000	0.002	SE68	0.002	0.000	0.002
SE19	0.003	0.000	0.003	SE69	0.002	0.000	0.002
SE20	0.006	0.000	0.006	SE70	0.002	0.000	0.002
SE21	0.002	0.000	0.002	SE71	0.002	0.000	0.002
SE22	0.002	0.000	0.002	SE72	0.002	0.000	0.002
SE23	0.002	0.000	0.002	SE73	0.002	0.000	0.002
SE24	0.002	0.000	0.002	SE74	0.004	0.000	0.004
SE25	0.002	0.000	0.002	SE75	0.002	0.000	0.002
SE26	0.002	0.000	0.002	SE76	0.002	0.000	0.002
SE27	0.002	0.000	0.002	SE77	0.002	0.000	0.002
SE28	0.002	0.000	0.002	SE78	0.003	0.000	0.003
SE29	0.001	0.000	0.001	SE79	0.002	0.000	0.002
SE30	0.001	0.000	0.001	LA	0.003	0.000	0.003
SE31	0.001	0.000	0.001	LI	0.003	0.000	0.003
SE32	0.001	0.000	0.001	K	0.002	0.000	0.002
SE33	0.002	0.000	0.002	H1	0.005	0.000	0.005
SE34	0.001	0.000	0.001	H2	0.005	0.000	0.005
SE35	0.002	0.000	0.002	H3	0.004	0.000	0.004
SE36	0.002	0.000	0.002	H4	0.004	0.000	0.004
SE37	0.002	0.000	0.002	H5	0.002	0.000	0.002
SE38	0.007	0.005	0.002				
SE39	0.002	0.001	0.002				
SE40	0.003	0.001	0.002				
SE41	0.003	0.001	0.002				
SE42	0.002	0.000	0.002				
SE43	0.002	0.001	0.002				
SE44	0.002	0.000	0.002				
SE45	0.002	0.000	0.002				
SE46	0.002	0.000	0.002				
SE47	0.002	0.000	0.002				
SE48	0.002	0.000	0.002				
SE49	0.002	0.000	0.002				
SE50	0.002	0.000	0.002				

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 5: Modelo de Equilibrio General Lineal para la Economía Mexicana, 2013

Apéndice 5.1: Consumo sin impuestos por tipo de hogar.

Hogar	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	Total
EQBI	754,907	1,166,563	1,563,026	2,081,984	4,644,325	10,210,805
EQB2013	754,091	1,164,580	1,560,272	2,077,868	4,634,555	10,191,366
Diferencial	-817	-1,983	-2,754	-4,116	-9,770	-19,439
Cambio (%)	-0.108	-0.170	-0.176	-0.198	-0.210	-0.190
EQB2018	753950.5	1164241	1559800	2077163	4632883	10,188,038
Diferencial	-957	-2,322	-3,226	-4,821	-11,442	-22,767
Cambio (%)	-0.127	-0.199	-0.206	-0.232	-0.246	-0.223
Marginal	-0.019	-0.029	-0.030	-0.034	-0.036	-0.033

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.2: Consumo de los hogares por sector económico.

	Equilibrio Inicial					Equilibrio con impuestos-Diferencial (%)				
Sector	**H1**	**H2**	**H3**	**H4**	**H5**	**H1**	**H2**	**H3**	**H4**	**H5**
111	11,960	14,064	16,340	17,780	23,695	-0.083	-0.141	-0.146	-0.169	-0.186
112	7,209	9,259	10,064	10,311	9,543	-0.075	-0.133	-0.138	-0.161	-0.178
113	728	494	346	254	136	-0.078	-0.137	-0.142	-0.165	-0.181
114	945	1,355	1,807	2,748	5,678	-0.178	-0.237	-0.242	-0.265	-0.281
115	188	225	257	280	356	-0.102	-0.161	-0.166	-0.189	-0.205
211	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
212	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
213	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
221	6,128	9,612	12,806	16,954	30,047	-0.213	-0.272	-0.277	-0.300	-0.316
222	2,680	4,212	5,818	7,907	17,959	-0.111	-0.170	-0.175	-0.198	-0.214
236	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
237	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
238	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
311	127,549	186,972	233,718	284,508	380,535	-0.078	-0.136	-0.142	-0.164	-0.181
312	23,560	35,093	45,121	60,236	85,909	-0.082	-0.140	-0.146	-0.168	-0.185
313	3,402	2,235	2,757	2,209	3,563	-0.087	-0.146	-0.151	-0.174	-0.190
314	731	1,265	1,800	2,521	7,166	-0.076	-0.135	-0.140	-0.163	-0.179
315	4,756	7,787	11,286	16,739	40,391	-0.076	-0.134	-0.140	-0.162	-0.179
316	3,039	4,948	6,901	9,461	18,762	-0.078	-0.136	-0.142	-0.165	-0.181
321	157	366	589	1,035	3,305	-0.093	-0.152	-0.157	-0.180	-0.196
322	4,937	7,419	9,823	11,950	16,431	-0.085	-0.143	-0.149	-0.171	-0.188
323	1,164	1,750	2,317	2,818	3,875	-0.085	-0.143	-0.148	-0.171	-0.188
324	20,439	35,044	46,676	61,394	142,907	-0.873	-0.931	-0.936	-0.959	-0.975
325	25,600	36,608	48,429	61,004	105,754	-0.103	-0.162	-0.167	-0.190	-0.206
326	2,605	5,596	7,125	12,793	36,922	-0.084	-0.143	-0.148	-0.171	-0.187
327	935	1,481	2,088	2,591	8,096	-0.129	-0.188	-0.193	-0.216	-0.232
331	43	68	94	128	291	-0.125	-0.184	-0.189	-0.212	-0.228
332	3,382	4,959	6,198	6,935	21,117	-0.093	-0.151	-0.157	-0.180	-0.196
333	241	281	277	307	901	-0.076	-0.134	-0.139	-0.162	-0.179
334	877	1,621	3,652	5,688	16,810	-0.065	-0.124	-0.129	-0.152	-0.168
335	3,528	5,013	6,363	9,331	24,224	-0.078	-0.137	-0.142	-0.165	-0.182
336	4,489	7,559	21,551	40,135	236,605	-0.075	-0.134	-0.139	-0.162	-0.178
337	1,163	2,704	4,350	7,644	24,409	-0.087	-0.145	-0.151	-0.174	-0.190
339	1,829	2,601	3,275	4,797	12,709	-0.078	-0.137	-0.142	-0.165	-0.181
431	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
461	151,312	211,934	269,692	335,915	569,973	-0.074	-0.133	-0.138	-0.161	-0.177
481	824	1,566	2,484	6,661	70,934	-0.249	-0.307	-0.313	-0.335	-0.352
482	1,693	2,446	3,257	4,704	8,405	-0.178	-0.237	-0.242	-0.265	-0.281

483	1,315	1,900	2,470	3,128	5,627	-0.089	-0.148	-0.153	-0.176	-0.192
484	30,949	44,722	58,069	74,439	133,842	-0.148	-0.207	-0.212	-0.235	-0.251
485	44,998	81,762	125,443	149,751	148,862	-0.206	-0.265	-0.270	-0.293	-0.309
486	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
487	568	629	403	299	292	-0.210	-0.268	-0.274	-0.296	-0.313
488	2,741	4,561	5,825	8,699	27,537	-0.077	-0.135	-0.141	-0.164	-0.180
491	6	2	9	26	353	-0.077	-0.136	-0.141	-0.164	-0.180
492	150	51	226	668	8,898	-0.153	-0.212	-0.217	-0.240	-0.256
493	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
511	489	1,040	1,495	2,656	6,549	-0.077	-0.135	-0.140	-0.163	-0.180
512	116	548	1,261	3,025	14,055	-0.073	-0.132	-0.137	-0.160	-0.176
515	1,362	2,944	5,070	8,549	21,197	-0.073	-0.131	-0.137	-0.160	-0.176
517	7,814	16,892	29,088	49,045	121,611	-0.066	-0.124	-0.129	-0.152	-0.169
518	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
519	23	49	84	142	351	-0.070	-0.129	-0.134	-0.157	-0.173
521	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
522	33,153	52,103	71,961	97,806	222,148	-0.067	-0.125	-0.131	-0.153	-0.170
523	35	55	75	103	233	-0.068	-0.127	-0.132	-0.155	-0.171
524	81	468	3,099	10,143	121,953	-0.070	-0.129	-0.134	-0.157	-0.173
531	122,096	204,798	262,764	352,707	746,154	-0.063	-0.121	-0.127	-0.150	-0.166
532	9	145	304	1,660	5,494	-0.087	-0.146	-0.151	-0.174	-0.190
533	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
541	885	5,299	4,718	4,712	30,620	-0.074	-0.133	-0.138	-0.161	-0.177
551	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
561	1,116	1,177	1,893	3,257	28,447	-0.069	-0.128	-0.133	-0.156	-0.172
562	275	613	908	1,122	1,845	-0.097	-0.156	-0.161	-0.184	-0.200
611	5,641	11,899	17,644	28,394	99,487	-0.066	-0.124	-0.130	-0.153	-0.169
621	5,983	7,507	9,895	13,958	47,161	-0.076	-0.135	-0.140	-0.163	-0.179
622	6,816	2,972	6,487	7,200	43,493	-0.078	-0.137	-0.142	-0.165	-0.181
623	178	147	229	303	1,343	-0.081	-0.140	-0.145	-0.168	-0.184
624	97	173	206	858	6,769	-0.078	-0.136	-0.142	-0.165	-0.181
711	43	143	550	1,879	27,475	-0.066	-0.124	-0.130	-0.153	-0.169
712	4	12	46	158	2,317	-0.073	-0.132	-0.137	-0.160	-0.176
713	718	2,838	4,378	7,376	47,996	-0.074	-0.132	-0.138	-0.161	-0.177
721	3,431	5,686	5,034	20,686	153,143	-0.071	-0.129	-0.135	-0.158	-0.174
722	10,192	19,507	33,118	48,925	137,266	-0.072	-0.131	-0.136	-0.159	-0.175
811	1,992	3,931	5,326	8,657	31,338	-0.092	-0.151	-0.156	-0.179	-0.195
812	6,575	12,137	17,785	28,790	104,544	-0.071	-0.130	-0.135	-0.158	-0.174
813	3,397	5,339	7,373	10,022	22,762	-0.094	-0.152	-0.158	-0.180	-0.197
814	237	698	1,952	3,854	71,166	-0.061	-0.119	-0.124	-0.147	-0.164
931	158	285	516	890	2,806	-0.081	-0.140	-0.145	-0.168	-0.184
M	43,172	66,995	90,059	120,363	271,782	-0.061	-0.119	-0.124	-0.147	-0.164

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.3: Demanda intermedia de bienes y servicios.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	217,383	217,066	-317	-0.146	217,012	-371	-0.171	-0.025
112	246,323	245,957	-366	-0.149	245,894	-429	-0.174	-0.025
113	20,207	20,179	-29	-0.142	20,174	-34	-0.166	-0.024
114	5,662	5,654	-9	-0.151	5,652	-10	-0.177	-0.026
115	1,841	1,839	-2	-0.135	1,838	-3	-0.158	-0.023
211	494,280	489,338	-4,942	-1.000	488,502	-5,778	-1.169	-0.169
212	211,760	211,351	-409	-0.193	211,281	-479	-0.226	-0.033
213	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
221	282,358	281,922	-437	-0.155	281,847	-511	-0.181	-0.027
222	53,386	53,314	-73	-0.136	53,301	-85	-0.159	-0.023
236	13,344	13,341	-3	-0.025	13,340	-4	-0.030	-0.004
237	18,833	18,826	-7	-0.038	18,825	-8	-0.044	-0.007
238	159,010	158,890	-120	-0.076	158,869	-141	-0.089	-0.013
311	279,790	279,382	-408	-0.146	279,313	-478	-0.171	-0.025
312	16,310	16,287	-23	-0.139	16,284	-27	-0.163	-0.024
313	51,141	51,074	-67	-0.132	51,063	-79	-0.154	-0.023
314	8,932	8,920	-12	-0.139	8,918	-15	-0.163	-0.024
315	16,865	16,834	-31	-0.185	16,829	-36	-0.216	-0.032
316	11,532	11,517	-15	-0.131	11,514	-18	-0.153	-0.022
321	52,353	52,294	-59	-0.113	52,284	-69	-0.133	-0.019
322	100,442	100,294	-148	-0.148	100,268	-174	-0.173	-0.025
323	39,346	39,301	-46	-0.117	39,293	-54	-0.137	-0.020
324	579,127	576,181	-2,946	-0.509	575,680	-3,447	-0.595	-0.086
325	410,924	409,660	-1,264	-0.308	409,444	-1,479	-0.360	-0.052
326	136,132	135,966	-165	-0.121	135,938	-194	-0.142	-0.021
327	176,972	176,835	-137	-0.077	176,812	-160	-0.090	-0.013
331	325,441	324,988	-453	-0.139	324,910	-530	-0.163	-0.024
332	148,937	148,733	-205	-0.137	148,698	-240	-0.161	-0.024
333	16,063	16,036	-27	-0.169	16,031	-32	-0.198	-0.029
334	8,739	8,726	-13	-0.146	8,724	-15	-0.171	-0.025
335	34,039	34,004	-35	-0.101	33,998	-40	-0.119	-0.017
336	206,957	206,709	-248	-0.120	206,666	-291	-0.141	-0.021
337	6,546	6,541	-5	-0.078	6,540	-6	-0.091	-0.013
339	25,616	25,584	-32	-0.125	25,579	-37	-0.146	-0.021
431	943,038	941,448	-1,589	-0.169	941,176	-1,861	-0.197	-0.029
461	197,477	197,139	-338	-0.171	197,081	-396	-0.200	-0.029
481	16,999	16,963	-36	-0.209	16,957	-42	-0.245	-0.036
482	8,055	8,038	-17	-0.207	8,035	-20	-0.243	-0.035
483	4,230	4,222	-9	-0.207	4,220	-10	-0.243	-0.035
484	202,053	201,670	-383	-0.190	201,605	-448	-0.222	-0.032
485	27,822	27,780	-42	-0.150	27,773	-49	-0.176	-0.026
486	13,817	13,733	-84	-0.605	13,719	-98	-0.707	-0.103
487	2	2	0	-0.203	2	0	-0.238	-0.035
488	44,711	44,587	-124	-0.278	44,565	-146	-0.326	-0.048
491	4,391	4,386	-5	-0.105	4,386	-5	-0.123	-0.018
492	19,936	19,905	-30	-0.153	19,900	-36	-0.179	-0.026
493	38,714	38,655	-60	-0.154	38,645	-70	-0.180	-0.026
511	16,051	16,030	-20	-0.127	16,027	-24	-0.148	-0.022
512	10,903	10,888	-15	-0.140	10,885	-18	-0.163	-0.024
515	26,574	26,543	-31	-0.116	26,538	-36	-0.135	-0.020
517	163,595	163,390	-205	-0.125	163,355	-240	-0.147	-0.021
518	6,885	6,877	-9	-0.124	6,876	-10	-0.145	-0.021
519	2,170	2,167	-3	-0.129	2,167	-3	-0.151	-0.022
521	14,305	14,285	-20	-0.142	14,281	-24	-0.166	-0.024
522	131,442	131,284	-157	-0.120	131,257	-184	-0.140	-0.020
523	32,741	32,669	-73	-0.222	32,656	-85	-0.260	-0.038
524	44,719	44,663	-56	-0.126	44,653	-66	-0.147	-0.022
531	278,068	277,671	-398	-0.143	277,603	-466	-0.167	-0.024
532	61,255	61,176	-79	-0.129	61,162	-92	-0.151	-0.022

533	38,492	38,432	-60	-0.157	38,422	-71	-0.184	-0.027
541	366,718	366,107	-611	-0.167	366,003	-715	-0.195	-0.028
551	145,502	145,092	-410	-0.282	145,023	-480	-0.330	-0.048
561	626,158	625,139	-1,018	-0.163	624,965	-1,193	-0.190	-0.028
562	6,280	6,271	-9	-0.149	6,269	-11	-0.175	-0.025
611	5,495	5,493	-3	-0.046	5,492	-3	-0.054	-0.008
621	2,868	2,866	-2	-0.057	2,866	-2	-0.067	-0.010
622	150	150	0	-0.050	150	0	-0.058	-0.009
623	0	0	0	-0.127	0	0	-0.149	-0.022
624	2,482	2,480	-2	-0.077	2,479	-2	-0.091	-0.013
711	6,723	6,714	-9	-0.135	6,712	-11	-0.158	-0.023
712	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
713	5	5	0	-0.162	5	0	-0.189	-0.028
721	41,079	41,020	-60	-0.145	41,009	-70	-0.170	-0.025
722	43,043	42,967	-76	-0.177	42,954	-89	-0.207	-0.030
811	99,804	99,650	-153	-0.154	99,624	-180	-0.180	-0.026
812	9,848	9,841	-8	-0.078	9,839	-9	-0.092	-0.013
813	8,988	8,975	-13	-0.148	8,973	-16	-0.173	-0.025
814	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
931	1,504	1,501	-2	-0.152	1,501	-3	-0.178	-0.026
Total	8,091,685	8,070,913	-20,772	-0.257	8,067,629	-24,056.32	-0.297	-0.041

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.4: Exportaciones por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	101,257	101,212	-45	-0.044	101,204	-52	-0.052	-0.008
112	5,631	5,629	-2	-0.028	5,629	-2	-0.033	-0.005
113	859	859	0	-0.035	859	0	-0.041	-0.006
114	1,871	1,867	-4	-0.236	1,866	-5	-0.276	-0.041
115	786	785	-1	-0.083	785	-1	-0.098	-0.014
211	539,826	539,464	-362	-0.067	539,402	-424	-0.079	-0.012
212	44,129	43,671	-458	-1.038	43,593	-536	-1.216	-0.178
213	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
221	4,662	4,619	-43	-0.913	4,612	-50	-1.070	-0.157
222	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
236	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
237	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
238	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
311	106,751	106,641	-110	-0.103	106,622	-129	-0.121	-0.018
312	41,584	41,532	-53	-0.127	41,523	-62	-0.149	-0.022
313	12,954	12,933	-21	-0.159	12,930	-24	-0.186	-0.027
314	14,480	14,466	-14	-0.095	14,464	-16	-0.111	-0.016
315	53,425	53,376	-49	-0.091	53,368	-57	-0.107	-0.016
316	14,475	14,460	-15	-0.103	14,457	-18	-0.121	-0.018
321	4,577	4,568	-9	-0.196	4,566	-11	-0.230	-0.034
322	17,265	17,240	-25	-0.145	17,236	-29	-0.170	-0.025
323	6,582	6,573	-10	-0.145	6,571	-11	-0.170	-0.025
324	77,801	74,084	-3,717	-4.777	73,463	-4,338	-5.575	-0.798
325	140,295	139,935	-361	-0.257	139,873	-423	-0.301	-0.044
326	75,258	75,152	-107	-0.142	75,133	-125	-0.166	-0.024
327	38,255	38,097	-157	-0.411	38,070	-184	-0.481	-0.071
331	197,479	196,714	-765	-0.387	196,582	-896	-0.454	-0.067
332	112,748	112,530	-219	-0.194	112,492	-256	-0.227	-0.034
333	273,332	273,085	-247	-0.091	273,042	-290	-0.106	-0.016
334	892,951	892,692	-259	-0.029	892,647	-304	-0.034	-0.005
335	293,577	293,260	-317	-0.108	293,205	-372	-0.127	-0.019
336	1,078,243	1,077,310	-933	-0.087	1,077,149	-1,094	-0.101	-0.015
337	21,421	21,387	-34	-0.157	21,381	-40	-0.185	-0.027
339	104,222	104,166	-56	-0.054	104,156	-66	-0.063	-0.009
431	413,539	413,422	-117	-0.028	413,402	-137	-0.033	-0.005
461	54,954	54,932	-23	-0.042	54,928	-27	-0.049	-0.007

481	5,662	5,630	-32	-0.564	5,625	-37	-0.661	-0.097
482	5,404	5,385	-19	-0.353	5,382	-22	-0.414	-0.061
483	2,837	2,835	-2	-0.086	2,835	-3	-0.101	-0.015
484	106,136	105,857	-279	-0.262	105,809	-327	-0.308	-0.045
485	637	634	-3	-0.437	634	-3	-0.512	-0.075
486	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
487	1	1	0	-0.448	1	0	-0.525	-0.077
488	8,832	8,827	-4	-0.049	8,827	-5	-0.057	-0.008
491	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
492	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
493	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
511	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
512	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
515	32	32	0	-0.037	32	0	-0.043	-0.006
517	2,517	2,516	0	-0.015	2,516	0	-0.018	-0.003
518	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
519	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
521	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
522	1,602	1,601	0	-0.018	1,601	0	-0.022	-0.003
523	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
524	35,789	35,779	-10	-0.029	35,777	-12	-0.034	-0.005
531	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
532	0	0	0	-0.080	0	0	-0.094	-0.014
533	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
541	1,241	1,240	0	-0.040	1,240	-1	-0.047	-0.007
551	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
561	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
562	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
611	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
621	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
622	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
623	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
624	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
711	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
712	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
713	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
721	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
722	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
811	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
812	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
813	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
814	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
931	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
M	179,802	179,477	-325	-0.181	179,422	-380	-0.211	-0.031
Total-Interno	4,915,878	4,906,999	-8,879	-0.181	4,905,488	-10,390	-0.211	-0.031
Total	5,095,679	5,086,476	-9,203	-0.181	5,084,909	-10,770	-0.211	-0.031

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.5: Consumo de gobierno por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
112	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
113	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
114	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
115	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
211	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
212	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
213	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
221	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
222	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
236	36	36	0	-0.023	36	0	-0.027	-0.004
237	9,231	9,228	-3	-0.034	9,228	-4	-0.039	-0.006
238	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
311	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
312	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
313	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
314	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
315	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
316	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
321	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
322	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
323	2,796	2,795	-1	-0.024	2,795	-1	-0.028	-0.004
324	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
325	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
326	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
327	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
331	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
332	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
333	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
334	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
335	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
336	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
337	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
339	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
431	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
461	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
481	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
482	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
483	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
484	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
485	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
486	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
487	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
488	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
491	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
492	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
493	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
511	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
512	283	283	0	-0.013	283	0	-0.015	-0.002
515	87	87	0	-0.012	87	0	-0.014	-0.002
517	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
518	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
519	252	252	0	-0.010	252	0	-0.011	-0.002
521	4,066	4,066	0	-0.004	4,066	0	-0.005	-0.001
522	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
523	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
524	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
531	98	98	0	-0.002	98	0	-0.003	0.000
532	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000

533	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
541	20,303	20,300	-3	-0.013	20,300	-3	-0.016	-0.002
551	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
561	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
562	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
611	579,469	579,439	-30	-0.005	579,434	-36	-0.006	-0.001
621	149,011	148,988	-23	-0.016	148,983	-27	-0.018	-0.003
622	250,590	250,545	-45	-0.018	250,537	-53	-0.021	-0.003
623	788	788	0	-0.020	788	0	-0.024	-0.004
624	13,598	13,596	-2	-0.017	13,595	-3	-0.020	-0.003
711	2,720	2,720	0	-0.005	2,720	0	-0.006	-0.001
712	6,269	6,268	-1	-0.013	6,268	-1	-0.015	-0.002
713	608	608	0	-0.013	608	0	-0.016	-0.002
721	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
722	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
811	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
812	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
813	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
814	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
931	945,848	945,651	-196	-0.021	945,618	-230	-0.024	-0.004
M	-1,639	-1,639	0	0.000	-1,639	0	0.000	0.000
Total-Interno	1,986,054	1,985,750	-305	-0.015	1,985,697	-358	-0.018	-0.003
Total	1,984,415	1,984,110	-305	-0.015	1,984,057	-358	-0.018	-0.003

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.6: Consumo de inversión por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	18,882	18,877	-4	-0.022	18,877	-5	-0.026	-0.004
112	13,096	13,094	-2	-0.014	13,094	-2	-0.017	-0.002
113	-84	-84	0	-0.018	-84	0	-0.021	-0.003
114	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
115	5	5	0	-0.042	5	0	-0.049	-0.007
211	-1,143	-1,143	0	-0.011	-1,143	0	-0.013	-0.002
212	8,213	8,198	-14	-0.174	8,196	-17	-0.204	-0.030
213	166,149	166,030	-119	-0.072	166,009	-140	-0.084	-0.012
221	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
222	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
236	1,384,616	1,384,295	-321	-0.023	1,384,239	-377	-0.027	-0.004
237	541,568	541,387	-182	-0.034	541,355	-213	-0.039	-0.006
238	24,479	24,471	-8	-0.034	24,469	-10	-0.040	-0.006
311	13,748	13,746	-2	-0.017	13,745	-3	-0.020	-0.003
312	4,052	4,051	-1	-0.021	4,051	-1	-0.025	-0.004
313	108	108	0	-0.027	108	0	-0.031	-0.005
314	437	437	0	-0.016	437	0	-0.019	-0.003
315	214	214	0	-0.015	214	0	-0.018	-0.003
316	2,019	2,019	0	-0.017	2,019	0	-0.020	-0.003
321	1,452	1,451	0	-0.033	1,451	-1	-0.038	-0.006
322	460	460	0	-0.024	460	0	-0.028	-0.004
323	257	257	0	-0.024	257	0	-0.028	-0.004
324	2,771	2,748	-23	-0.813	2,744	-26	-0.952	-0.139
325	27,593	27,581	-12	-0.043	27,579	-14	-0.050	-0.007
326	2,168	2,167	-1	-0.024	2,167	-1	-0.028	-0.004
327	-488	-488	0	-0.069	-488	0	-0.080	-0.012
331	49,361	49,329	-32	-0.065	49,324	-37	-0.076	-0.011
332	18,354	18,348	-6	-0.032	18,347	-7	-0.038	-0.006
333	58,411	58,402	-9	-0.015	58,401	-10	-0.018	-0.003
334	17,752	17,751	-1	-0.005	17,751	-1	-0.006	-0.001
335	30,466	30,461	-5	-0.018	30,460	-6	-0.021	-0.003
336	239,649	239,615	-35	-0.014	239,609	-41	-0.017	-0.003

337	22,751	22,745	-6	-0.026	22,744	-7	-0.031	-0.005
339	936	936	0	-0.018	936	0	-0.021	-0.003
431	222,584	222,563	-21	-0.009	222,560	-25	-0.011	-0.002
461	29,563	29,559	-4	-0.014	29,558	-5	-0.016	-0.002
481	917	916	-2	-0.188	915	-2	-0.221	-0.032
482	4,747	4,741	-6	-0.118	4,740	-7	-0.138	-0.020
483	2,492	2,492	-1	-0.029	2,491	-1	-0.034	-0.005
484	93,224	93,143	-82	-0.088	93,129	-96	-0.103	-0.015
485	559	559	-1	-0.146	559	-1	-0.171	-0.025
486	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
487	1	1	0	-0.149	1	0	-0.175	-0.026
488	5,338	5,337	-1	-0.016	5,337	-1	-0.019	-0.003
491	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
492	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
493	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
511	6,205	6,204	-1	-0.016	6,203	-1	-0.019	-0.003
512	678	678	0	-0.013	678	0	-0.015	-0.002
515	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
517	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
518	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
519	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
521	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
522	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
523	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
524	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
531	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
532	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
533	14,073	14,072	-1	-0.004	14,072	-1	-0.005	-0.001
541	1,962	1,962	0	-0.013	1,962	0	-0.016	-0.002
551	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
561	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
562	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
611	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
621	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
622	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
623	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
624	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
711	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
712	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
713	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
721	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
722	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
811	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
812	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
813	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
814	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
931	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
M	614,031	614,031	0	0.000	614,031	0	0.000	0.000
Total-Interno	3,030,596	3,029,695	-902	-0.030	3,029,539	-1,058	-0.035	-0.005
Total	3,644,628	3,643,726	-902	-0.025	3,643,570	-1,058	-0.029	-0.004

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.7: Capital por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	193,983	193,751	-232	-0.120	193,711	-272	-0.140	-0.021
112	101,184	101,042	-142	-0.140	101,017	-166	-0.165	-0.024
113	8,209	8,197	-11	-0.138	8,195	-13	-0.161	-0.024
114	3,893	3,883	-9	-0.240	3,882	-11	-0.281	-0.041
115	707	706	-1	-0.146	705	-1	-0.171	-0.025
211	858,202	853,792	-4,410	-0.514	853,044	-5,158	-0.601	-0.087
212	140,805	140,311	-494	-0.351	140,226	-579	-0.411	-0.060
213	75,917	75,853	-63	-0.084	75,842	-74	-0.098	-0.014
221	140,484	140,170	-315	-0.224	140,116	-369	-0.262	-0.038
222	34,051	33,995	-56	-0.164	33,985	-65	-0.192	-0.028
236	463,870	463,752	-118	-0.025	463,731	-138	-0.030	-0.004
237	197,719	197,644	-75	-0.038	197,631	-88	-0.044	-0.007
238	87,007	86,945	-62	-0.072	86,934	-73	-0.084	-0.012
311	483,066	482,350	-716	-0.148	482,228	-838	-0.174	-0.025
312	118,109	117,927	-182	-0.154	117,896	-213	-0.181	-0.026
313	11,078	11,062	-16	-0.146	11,060	-19	-0.171	-0.025
314	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
315	20,706	20,676	-30	-0.143	20,671	-35	-0.167	-0.024
316	12,332	12,314	-18	-0.143	12,311	-21	-0.168	-0.025
321	10,389	10,376	-13	-0.127	10,373	-16	-0.149	-0.022
322	30,773	30,723	-49	-0.160	30,715	-58	-0.188	-0.027
323	7,122	7,113	-9	-0.129	7,111	-11	-0.151	-0.022
324	68,465	67,679	-786	-1.148	67,546	-919	-1.342	-0.194
325	197,925	197,401	-524	-0.265	197,311	-613	-0.310	-0.045
326	41,876	41,813	-63	-0.151	41,802	-74	-0.177	-0.026
327	41,030	40,968	-62	-0.150	40,957	-72	-0.176	-0.026
331	154,758	154,402	-356	-0.230	154,340	-418	-0.270	-0.040
332	42,049	41,979	-70	-0.167	41,967	-82	-0.195	-0.029
333	59,133	59,078	-55	-0.093	59,068	-65	-0.109	-0.016
334	41,344	41,325	-19	-0.046	41,322	-22	-0.054	-0.008
335	33,481	33,440	-41	-0.124	33,432	-49	-0.145	-0.021
336	326,222	325,882	-340	-0.104	325,823	-399	-0.122	-0.018
337	11,686	11,670	-15	-0.131	11,668	-18	-0.154	-0.023
339	14,667	14,653	-14	-0.097	14,651	-17	-0.114	-0.017
431	1,213,397	1,212,066	-1,331	-0.110	1,211,838	-1,559	-0.128	-0.019
461	406,692	406,091	-601	-0.148	405,988	-704	-0.173	-0.025
481	14,830	14,773	-58	-0.389	14,763	-68	-0.455	-0.067
482	15,239	15,199	-40	-0.263	15,192	-47	-0.308	-0.045
483	8,806	8,792	-14	-0.154	8,790	-16	-0.181	-0.026
484	341,939	341,197	-741	-0.217	341,070	-868	-0.254	-0.037
485	180,429	179,893	-536	-0.297	179,801	-628	-0.348	-0.051
486	5,131	5,100	-31	-0.605	5,095	-36	-0.708	-0.103
487	282	281	-1	-0.305	281	-1	-0.357	-0.052
488	47,821	47,728	-94	-0.196	47,712	-110	-0.229	-0.034
491	243	243	0	-0.111	242	0	-0.130	-0.019
492	9,569	9,550	-19	-0.199	9,546	-22	-0.233	-0.034
493	5,562	5,553	-9	-0.165	5,551	-11	-0.193	-0.028
511	10,638	10,625	-13	-0.121	10,623	-15	-0.142	-0.021
512	13,014	12,994	-20	-0.155	12,990	-24	-0.181	-0.026
515	24,122	24,088	-35	-0.143	24,082	-41	-0.168	-0.025
517	211,320	211,021	-299	-0.141	210,970	-350	-0.166	-0.024
518	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
519	963	962	-1	-0.126	962	-1	-0.147	-0.021
521	13,834	13,819	-15	-0.111	13,816	-18	-0.130	-0.019
522	325,154	324,692	-462	-0.142	324,614	-540	-0.166	-0.024
523	11,280	11,255	-25	-0.221	11,251	-29	-0.259	-0.038
524	62,796	62,708	-88	-0.139	62,693	-103	-0.163	-0.024
531	1,763,959	1,761,427	-2,532	-0.144	1,760,994	-2,965	-0.168	-0.025
532	37,489	37,437	-52	-0.138	37,429	-61	-0.162	-0.024

533	48,854	48,797	-57	-0.116	48,787	-67	-0.136	-0.020
541	155,736	155,489	-247	-0.159	155,447	-289	-0.186	-0.027
551	71,452	71,249	-203	-0.283	71,215	-237	-0.332	-0.048
561	102,506	102,339	-167	-0.163	102,310	-196	-0.191	-0.028
562	2,120	2,116	-4	-0.167	2,116	-4	-0.196	-0.029
611	68,819	68,793	-26	-0.038	68,789	-31	-0.045	-0.007
621	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
622	18,150	18,141	-9	-0.050	18,139	-11	-0.058	-0.009
623	329	329	0	-0.129	329	0	-0.152	-0.022
624	2,826	2,824	-2	-0.077	2,823	-3	-0.091	-0.013
711	21,264	21,232	-32	-0.150	21,227	-37	-0.176	-0.026
712	550	550	0	-0.060	550	0	-0.070	-0.010
713	23,553	23,514	-40	-0.169	23,507	-46	-0.197	-0.029
721	144,095	143,858	-237	-0.164	143,818	-278	-0.193	-0.028
722	52,360	52,275	-85	-0.162	52,261	-100	-0.190	-0.028
811	27,336	27,290	-46	-0.168	27,283	-54	-0.197	-0.029
812	109,794	109,623	-171	-0.156	109,594	-201	-0.183	-0.027
813	24,068	24,026	-42	-0.173	24,019	-49	-0.202	-0.030
814	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
931	6,684	6,683	-1	-0.022	6,682	-2	-0.026	-0.004
Total	9,637,246	9,619,492	-17,753	-0.184	9,616,461	-20,785	-0.216	-0.031

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.8: Trabajo (L) por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	113,003	112,868	-135	-0.120	112,844	-158	-0.140	-0.021
112	37,622	37,569	-53	-0.140	37,560	-62	-0.165	-0.024
113	9,796	9,782	-13	-0.138	9,780	-16	-0.161	-0.024
114	7,470	7,453	-18	-0.240	7,449	-21	-0.281	-0.041
115	1,191	1,189	-2	-0.146	1,189	-2	-0.170	-0.025
211	16,835	16,748	-87	-0.514	16,734	-101	-0.601	-0.087
212	25,935	25,844	-91	-0.351	25,828	-107	-0.411	-0.060
213	9,552	9,544	-8	-0.084	9,542	-9	-0.098	-0.014
221	19,831	19,787	-44	-0.224	19,779	-52	-0.262	-0.038
222	14,600	14,576	-24	-0.164	14,572	-28	-0.192	-0.028
236	335,962	335,876	-85	-0.025	335,861	-100	-0.030	-0.004
237	75,847	75,818	-29	-0.038	75,813	-34	-0.044	-0.007
238	44,924	44,891	-32	-0.072	44,886	-38	-0.084	-0.012
311	103,883	103,729	-154	-0.148	103,703	-180	-0.174	-0.025
312	14,860	14,837	-23	-0.154	14,833	-27	-0.181	-0.026
313	12,626	12,607	-18	-0.146	12,604	-22	-0.171	-0.025
314	15,754	15,734	-20	-0.127	15,731	-23	-0.148	-0.022
315	32,790	32,743	-47	-0.143	32,735	-55	-0.167	-0.024
316	9,907	9,893	-14	-0.143	9,891	-17	-0.168	-0.025
321	12,715	12,699	-16	-0.127	12,697	-19	-0.149	-0.022
322	10,363	10,347	-17	-0.160	10,344	-19	-0.188	-0.027
323	9,127	9,115	-12	-0.129	9,113	-14	-0.151	-0.022
324	11,911	11,774	-137	-1.148	11,751	-160	-1.343	-0.194
325	42,619	42,506	-113	-0.265	42,487	-132	-0.310	-0.045
326	25,050	25,012	-38	-0.151	25,005	-44	-0.177	-0.026
327	20,532	20,501	-31	-0.150	20,496	-36	-0.176	-0.026
331	15,521	15,485	-36	-0.230	15,479	-42	-0.270	-0.040
332	41,739	41,670	-70	-0.167	41,658	-82	-0.196	-0.029
333	36,722	36,687	-34	-0.093	36,682	-40	-0.109	-0.016
334	90,952	90,910	-42	-0.046	90,903	-49	-0.054	-0.008
335	42,165	42,112	-52	-0.124	42,103	-61	-0.145	-0.021
336	75,854	75,775	-79	-0.104	75,762	-93	-0.122	-0.018
337	18,958	18,933	-25	-0.131	18,928	-29	-0.154	-0.023
339	22,315	22,293	-22	-0.097	22,290	-25	-0.114	-0.017
431	45,289	45,240	-50	-0.110	45,231	-58	-0.128	-0.019
461	1,046,712	1,045,165	-1,547	-0.148	1,044,901	-1,811	-0.173	-0.025
481	8,415	8,382	-33	-0.389	8,377	-38	-0.455	-0.067

482	3,210	3,201	-8	-0.263	3,200	-10	-0.308	-0.045
483	3,297	3,292	-5	-0.154	3,291	-6	-0.181	-0.026
484	150,387	150,061	-326	-0.217	150,005	-382	-0.254	-0.037
485	159,106	158,634	-472	-0.297	158,553	-553	-0.348	-0.051
486	2,128	2,115	-13	-0.605	2,113	-15	-0.708	-0.103
487	417	416	-1	-0.305	415	-1	-0.357	-0.052
488	19,172	19,134	-38	-0.196	19,128	-44	-0.229	-0.034
491	3,093	3,090	-3	-0.111	3,089	-4	-0.130	-0.019
492	4,536	4,527	-9	-0.199	4,526	-11	-0.233	-0.034
493	7,889	7,876	-13	-0.165	7,874	-15	-0.193	-0.028
511	7,028	7,020	-9	-0.121	7,018	-10	-0.142	-0.021
512	1,383	1,381	-2	-0.155	1,381	-3	-0.181	-0.026
515	1,817	1,814	-3	-0.143	1,814	-3	-0.168	-0.025
517	39,063	39,008	-55	-0.141	38,999	-65	-0.166	-0.024
518	4,139	4,135	-5	-0.110	4,134	-5	-0.128	-0.019
519	637	637	-1	-0.126	636	-1	-0.147	-0.021
521	1,745	1,743	-2	-0.111	1,743	-2	-0.130	-0.019
522	99,828	99,687	-142	-0.142	99,663	-166	-0.166	-0.024
523	9,292	9,272	-21	-0.221	9,268	-24	-0.259	-0.038
524	16,594	16,571	-23	-0.139	16,567	-27	-0.163	-0.024
531	55,003	54,925	-79	-0.144	54,911	-92	-0.168	-0.025
532	6,449	6,440	-9	-0.138	6,438	-10	-0.162	-0.024
533	92	92	0	-0.116	92	0	-0.136	-0.020
541	152,873	152,630	-243	-0.159	152,589	-284	-0.186	-0.027
551	9,448	9,421	-27	-0.283	9,416	-31	-0.332	-0.048
561	433,351	432,645	-706	-0.163	432,524	-827	-0.191	-0.028
562	3,822	3,816	-6	-0.167	3,815	-7	-0.196	-0.029
611	587,627	587,402	-225	-0.038	587,364	-263	-0.045	-0.007
621	170,226	170,112	-114	-0.067	170,093	-134	-0.079	-0.012
622	170,424	170,339	-85	-0.050	170,325	-100	-0.058	-0.009
623	1,506	1,504	-2	-0.129	1,504	-2	-0.151	-0.022
624	7,359	7,354	-6	-0.077	7,353	-7	-0.091	-0.013
711	9,752	9,737	-15	-0.150	9,735	-17	-0.176	-0.026
712	4,887	4,884	-3	-0.060	4,883	-3	-0.070	-0.010
713	9,244	9,228	-16	-0.169	9,226	-18	-0.197	-0.029
721	15,226	15,201	-25	-0.164	15,197	-29	-0.193	-0.028
722	127,408	127,202	-207	-0.162	127,166	-242	-0.190	-0.028
811	48,933	48,851	-82	-0.168	48,837	-96	-0.197	-0.029
812	31,397	31,348	-49	-0.156	31,340	-57	-0.183	-0.027
813	18,117	18,086	-31	-0.173	18,080	-37	-0.202	-0.030
814	77,908	77,782	-126	-0.161	77,761	-147	-0.189	-0.028
931	649,955	649,810	-145	-0.022	649,785	-170	-0.026	-0.004
Total	5,605,117	5,598,518	-6,599	-0.118	5,597,389	-7,729	-0.138	-0.020

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.9: Trabajo subordinado por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	54,023	53,959	-65	-0.120	53,948	-76	-0.140	-0.02
112	22,695	22,663	-32	-0.140	22,658	-37	-0.164	-0.02
113	1,854	1,851	-3	-0.138	1,851	-3	-0.161	-0.02
114	2,324	2,319	-6	-0.240	2,318	-7	-0.281	-0.04
115	967	966	-1	-0.146	966	-2	-0.171	-0.02
211	16,835	16,748	-87	-0.514	16,734	-101	-0.601	-0.09
212	23,388	23,306	-82	-0.351	23,292	-96	-0.411	-0.06
213	9,483	9,475	-8	-0.084	9,474	-9	-0.098	-0.01
221	19,831	19,787	-44	-0.224	19,779	-52	-0.262	-0.04
222	14,543	14,520	-24	-0.164	14,515	-28	-0.192	-0.03
236	259,768	259,702	-66	-0.025	259,691	-77	-0.030	0.00
237	68,833	68,807	-26	-0.038	68,802	-31	-0.044	-0.01
238	28,756	28,735	-21	-0.072	28,732	-24	-0.084	-0.01
311	70,390	70,286	-104	-0.148	70,268	-122	-0.174	-0.03
312	13,023	13,003	-20	-0.154	12,999	-24	-0.181	-0.03
313	10,611	10,595	-16	-0.146	10,593	-18	-0.171	-0.03
314	4,858	4,852	-6	-0.127	4,851	-7	-0.148	-0.02
315	24,265	24,231	-35	-0.143	24,225	-41	-0.167	-0.02
316	8,874	8,861	-13	-0.143	8,859	-15	-0.168	-0.02
321	8,417	8,406	-11	-0.127	8,405	-13	-0.149	-0.02
322	9,179	9,164	-15	-0.160	9,161	-17	-0.188	-0.03
323	6,662	6,654	-9	-0.129	6,652	-10	-0.151	-0.02
324	11,911	11,774	-137	-1.148	11,751	-160	-1.343	-0.19
325	38,792	38,689	-103	-0.265	38,672	-120	-0.310	-0.05
326	24,212	24,175	-37	-0.151	24,169	-43	-0.177	-0.03
327	16,092	16,068	-24	-0.150	16,064	-28	-0.176	-0.03
331	15,327	15,291	-35	-0.230	15,285	-41	-0.270	-0.04
332	29,667	29,618	-49	-0.167	29,609	-58	-0.195	-0.03
333	35,327	35,294	-33	-0.093	35,289	-39	-0.109	-0.02
334	90,843	90,801	-42	-0.046	90,794	-49	-0.054	-0.01
335	41,245	41,194	-51	-0.124	41,185	-60	-0.145	-0.02
336	75,692	75,613	-79	-0.104	75,600	-93	-0.122	-0.02
337	12,358	12,342	-16	-0.131	12,339	-19	-0.154	-0.02
339	22,315	22,293	-22	-0.097	22,290	-25	-0.114	-0.02
431	40,468	40,423	-44	-0.110	40,416	-52	-0.128	-0.02
461	355,408	354,883	-525	-0.148	354,793	-615	-0.173	-0.03
481	8,349	8,317	-32	-0.389	8,311	-38	-0.455	-0.07
482	3,210	3,201	-8	-0.263	3,200	-10	-0.308	-0.05
483	3,157	3,153	-5	-0.154	3,152	-6	-0.181	-0.03
484	123,373	123,106	-267	-0.217	123,060	-313	-0.254	-0.04
485	114,339	113,999	-339	-0.297	113,941	-398	-0.348	-0.05
486	2,128	2,115	-13	-0.605	2,113	-15	-0.708	-0.10
487	312	311	-1	-0.305	311	-1	-0.357	-0.05
488	16,504	16,472	-32	-0.196	16,466	-38	-0.229	-0.03
491	3,093	3,090	-3	-0.111	3,089	-4	-0.130	-0.02
492	4,464	4,455	-9	-0.199	4,453	-10	-0.233	-0.03
493	7,823	7,810	-13	-0.165	7,808	-15	-0.193	-0.03
511	6,042	6,034	-7	-0.121	6,033	-9	-0.142	-0.02
512	1,181	1,179	-2	-0.155	1,179	-2	-0.181	-0.03
515	1,813	1,810	-3	-0.143	1,810	-3	-0.168	-0.02
517	38,545	38,491	-54	-0.141	38,481	-64	-0.166	-0.02
518	2,107	2,105	-2	-0.110	2,104	-3	-0.128	-0.02
519	566	566	-1	-0.126	566	-1	-0.147	-0.02
521	1,745	1,743	-2	-0.111	1,743	-2	-0.130	-0.02
522	99,095	98,954	-141	-0.142	98,930	-165	-0.166	-0.02
523	8,315	8,296	-18	-0.221	8,293	-22	-0.259	-0.04
524	15,045	15,024	-21	-0.139	15,020	-25	-0.163	-0.02
531	39,025	38,969	-56	-0.144	38,960	-66	-0.168	-0.02
532	4,204	4,198	-6	-0.138	4,197	-7	-0.162	-0.02
533	92	92	0	-0.116	92	0	-0.136	-0.02

541	91,939	91,793	-146	-0.159	91,768	-171	-0.186	-0.03
551	9,448	9,421	-27	-0.283	9,416	-31	-0.332	-0.05
561	361,572	360,983	-589	-0.163	360,882	-690	-0.191	-0.03
562	1,737	1,734	-3	-0.167	1,733	-3	-0.196	-0.03
611	586,015	585,791	-224	-0.038	585,753	-263	-0.045	-0.01
621	110,372	110,298	-74	-0.067	110,285	-87	-0.079	-0.01
622	170,310	170,225	-85	-0.050	170,210	-100	-0.058	-0.01
623	1,477	1,475	-2	-0.129	1,475	-2	-0.151	-0.02
624	7,041	7,036	-5	-0.077	7,035	-6	-0.091	-0.01
711	5,381	5,372	-8	-0.150	5,371	-9	-0.176	-0.03
712	4,842	4,839	-3	-0.060	4,838	-3	-0.070	-0.01
713	7,746	7,733	-13	-0.169	7,731	-15	-0.197	-0.03
721	14,935	14,910	-25	-0.164	14,906	-29	-0.193	-0.03
722	71,244	71,128	-116	-0.162	71,108	-135	-0.190	-0.03
811	26,047	26,003	-44	-0.168	25,996	-51	-0.197	-0.03
812	10,829	10,812	-17	-0.156	10,810	-20	-0.183	-0.03
813	18,031	18,000	-31	-0.173	17,995	-36	-0.202	-0.03
814	77,908	77,782	-126	-0.161	77,761	-147	-0.189	-0.03
931	649,955	649,810	-145	-0.022	649,785	-170	-0.026	0.00
Total	4,220,594	4,215,986	-4,607	-0.109	4,215,197	-5,397	-0.128	-0.019

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.10: Trabajo independiente por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	58,979	58,909	-71	-0.120	58,897	-83	-0.140	-0.021
112	14,927	14,906	-21	-0.140	14,903	-25	-0.164	-0.024
113	7,942	7,931	-11	-0.138	7,929	-13	-0.161	-0.024
114	5,146	5,134	-12	-0.240	5,132	-14	-0.281	-0.041
115	224	223	0	-0.146	223	0	-0.170	-0.025
211	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
212	2,547	2,538	-9	-0.351	2,537	-10	-0.411	-0.060
213	69	69	0	-0.084	69	0	-0.098	-0.014
221	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
222	56	56	0	-0.164	56	0	-0.192	-0.028
236	76,193	76,174	-19	-0.025	76,171	-23	-0.030	-0.004
237	7,014	7,012	-3	-0.038	7,011	-3	-0.044	-0.007
238	16,168	16,156	-12	-0.072	16,154	-14	-0.084	-0.012
311	33,493	33,444	-50	-0.148	33,435	-58	-0.174	-0.025
312	1,837	1,834	-3	-0.154	1,834	-3	-0.181	-0.026
313	2,015	2,012	-3	-0.146	2,011	-3	-0.171	-0.025
314	10,896	10,882	-14	-0.127	10,880	-16	-0.148	-0.022
315	8,524	8,512	-12	-0.143	8,510	-14	-0.167	-0.024
316	1,034	1,032	-1	-0.143	1,032	-2	-0.168	-0.025
321	4,298	4,293	-5	-0.127	4,292	-6	-0.149	-0.022
322	1,185	1,183	-2	-0.160	1,182	-2	-0.188	-0.027
323	2,465	2,462	-3	-0.129	2,461	-4	-0.151	-0.022
324	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
325	3,827	3,817	-10	-0.265	3,815	-12	-0.310	-0.045
326	838	836	-1	-0.151	836	-1	-0.177	-0.026
327	4,440	4,433	-7	-0.150	4,432	-8	-0.176	-0.026
331	194	194	0	-0.230	194	-1	-0.270	-0.040
332	12,072	12,052	-20	-0.167	12,049	-24	-0.195	-0.029
333	1,394	1,393	-1	-0.093	1,393	-2	-0.109	-0.016
334	109	109	0	-0.046	109	0	-0.054	-0.008
335	919	918	-1	-0.124	918	-1	-0.145	-0.021
336	162	162	0	-0.104	162	0	-0.122	-0.018
337	6,599	6,591	-9	-0.131	6,589	-10	-0.154	-0.023
339	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
431	4,822	4,816	-5	-0.110	4,815	-6	-0.128	-0.019
461	691,303	690,282	-1,022	-0.148	690,107	-1,196	-0.173	-0.025
481	66	66	0	-0.389	66	0	-0.455	-0.067
482	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000

483	139	139	0	-0.155	139	0	-0.181	-0.026
484	27,013	26,955	-59	-0.217	26,945	-69	-0.254	-0.037
485	44,767	44,634	-133	-0.297	44,611	-156	-0.348	-0.051
486	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
487	105	104	0	-0.305	104	0	-0.357	-0.052
488	2,668	2,662	-5	-0.196	2,661	-6	-0.229	-0.034
491	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
492	73	73	0	-0.199	73	0	-0.233	-0.034
493	67	67	0	-0.165	67	0	-0.193	-0.028
511	987	986	-1	-0.121	985	-1	-0.142	-0.021
512	202	202	0	-0.155	202	0	-0.181	-0.026
515	4	4	0	-0.143	4	0	-0.168	-0.025
517	518	517	-1	-0.141	517	-1	-0.166	-0.024
518	2,032	2,030	-2	-0.110	2,030	-3	-0.128	-0.019
519	71	71	0	-0.126	71	0	-0.147	-0.021
521	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
522	734	732	-1	-0.142	732	-1	-0.166	-0.024
523	978	976	-2	-0.221	975	-3	-0.259	-0.038
524	1,549	1,547	-2	-0.139	1,547	-3	-0.163	-0.024
531	15,978	15,955	-23	-0.144	15,951	-27	-0.168	-0.025
532	2,245	2,242	-3	-0.138	2,241	-4	-0.162	-0.024
533	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
541	60,934	60,837	-97	-0.159	60,821	-113	-0.186	-0.027
551	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
561	71,779	71,662	-117	-0.163	71,642	-137	-0.191	-0.028
562	2,085	2,082	-3	-0.167	2,081	-4	-0.196	-0.029
611	1,611	1,611	-1	-0.038	1,611	-1	-0.045	-0.007
621	59,854	59,814	-40	-0.067	59,807	-47	-0.079	-0.011
622	115	114	0	-0.050	114	0	-0.058	-0.009
623	29	29	0	-0.129	29	0	-0.152	-0.022
624	318	318	0	-0.077	318	0	-0.091	-0.013
711	4,372	4,365	-7	-0.150	4,364	-8	-0.176	-0.026
712	45	45	0	-0.060	45	0	-0.070	-0.010
713	1,498	1,495	-3	-0.169	1,495	-3	-0.197	-0.029
721	291	291	0	-0.164	291	-1	-0.193	-0.028
722	56,165	56,073	-91	-0.162	56,058	-107	-0.190	-0.028
811	22,886	22,848	-38	-0.168	22,841	-45	-0.197	-0.029
812	20,568	20,536	-32	-0.156	20,530	-38	-0.183	-0.027
813	86	86	0	-0.173	86	0	-0.202	-0.030
814	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
931	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
Total	1,384,523	1,382,532	-1,991	-0.144	1,382,191	-2,332	-0.168	-0.025

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.11: Importaciones por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	44,037	43,995	-42	-0.095	43,988	-49	-0.111	-0.016
112	17,522	17,500	-22	-0.126	17,496	-26	-0.147	-0.021
113	1,349	1,348	-2	-0.119	1,347	-2	-0.139	-0.020
114	1,986	1,984	-2	-0.109	1,983	-3	-0.128	-0.019
115	701	700	-1	-0.095	700	-1	-0.111	-0.016
211	44,281	44,059	-222	-0.502	44,021	-260	-0.587	-0.085
212	23,872	23,834	-38	-0.160	23,828	-45	-0.188	-0.027
213	23,468	23,468	0	0.000	23,468	0	0.000	0.000
221	61,348	61,323	-25	-0.040	61,319	-29	-0.047	-0.007
222	6,962	6,954	-8	-0.109	6,953	-9	-0.128	-0.019
236	119,934	119,934	0	0.000	119,934	0	0.000	0.000
237	62,177	62,177	0	0.000	62,177	0	0.000	0.000
238	8,239	8,236	-3	-0.036	8,235	-3	-0.042	-0.006
311	157,340	157,137	-203	-0.129	157,102	-238	-0.151	-0.022
312	42,353	42,298	-55	-0.130	42,289	-64	-0.152	-0.022
313	16,817	16,798	-19	-0.112	16,795	-22	-0.132	-0.019
314	10,670	10,658	-11	-0.105	10,656	-13	-0.123	-0.018
315	35,401	35,358	-43	-0.123	35,350	-51	-0.144	-0.021
316	14,768	14,751	-18	-0.122	14,747	-21	-0.142	-0.021
321	7,085	7,079	-6	-0.091	7,078	-8	-0.106	-0.016
322	47,244	47,184	-60	-0.127	47,174	-70	-0.148	-0.022
323	10,892	10,881	-11	-0.099	10,879	-13	-0.116	-0.017
324	154,606	154,323	-284	-0.184	154,277	-330	-0.213	-0.030
325	220,754	220,297	-457	-0.207	220,219	-535	-0.242	-0.035
326	99,842	99,728	-114	-0.114	99,708	-134	-0.134	-0.020
327	26,127	26,108	-19	-0.073	26,105	-22	-0.086	-0.013
331	90,401	90,262	-139	-0.154	90,238	-163	-0.180	-0.026
332	80,806	80,706	-100	-0.124	80,689	-117	-0.145	-0.021
333	150,655	150,555	-101	-0.067	150,537	-118	-0.078	-0.011
334	689,783	689,585	-197	-0.029	689,551	-231	-0.034	-0.005
335	197,086	196,911	-175	-0.089	196,881	-206	-0.104	-0.015
336	715,279	714,702	-577	-0.081	714,603	-676	-0.095	-0.014
337	12,316	12,303	-12	-0.101	12,301	-15	-0.118	-0.017
339	69,659	69,614	-45	-0.065	69,606	-53	-0.076	-0.011
431	48,001	47,953	-48	-0.100	47,945	-56	-0.117	-0.017
461	43,315	43,257	-58	-0.134	43,248	-68	-0.156	-0.023
481	23,439	23,405	-35	-0.147	23,399	-40	-0.172	-0.025
482	5,617	5,610	-7	-0.126	5,608	-8	-0.147	-0.021
483	3,170	3,166	-4	-0.121	3,165	-5	-0.142	-0.021
484	95,993	95,881	-112	-0.116	95,862	-131	-0.136	-0.020
485	77,246	77,146	-100	-0.129	77,129	-117	-0.151	-0.022
486	461	459	-3	-0.587	458	-3	-0.687	-0.100
487	471	470	-1	-0.115	470	-1	-0.134	-0.020
488	11,322	11,302	-20	-0.177	11,298	-24	-0.208	-0.030
491	139	139	0	-0.094	138	0	-0.110	-0.016
492	3,599	3,596	-3	-0.093	3,595	-4	-0.109	-0.016
493	10,001	9,989	-12	-0.123	9,987	-14	-0.144	-0.021
511	2,439	2,436	-3	-0.104	2,436	-3	-0.122	-0.018
512	2,258	2,255	-3	-0.141	2,254	-4	-0.165	-0.024
515	7,267	7,257	-9	-0.130	7,255	-11	-0.152	-0.022
517	51,500	51,430	-70	-0.136	51,418	-82	-0.159	-0.023
518	518	517	-1	-0.099	517	-1	-0.116	-0.017
519	94	94	0	-0.116	94	0	-0.135	-0.020
521	55	55	0	-0.108	55	0	-0.126	-0.018
522	5,448	5,440	-7	-0.136	5,439	-9	-0.159	-0.023
523	314	313	-1	-0.213	313	-1	-0.250	-0.036
524	27,737	27,701	-36	-0.128	27,695	-42	-0.150	-0.022
531	18,869	18,842	-27	-0.141	18,837	-31	-0.165	-0.024
532	7,024	7,016	-8	-0.108	7,015	-9	-0.127	-0.019
533	519	519	-1	-0.112	518	-1	-0.131	-0.019

541	16,247	16,224	-24	-0.145	16,220	-28	-0.170	-0.025
551	13,440	13,404	-35	-0.264	13,398	-41	-0.309	-0.045
561	14,886	14,863	-23	-0.154	14,859	-27	-0.181	-0.026
562	1,467	1,465	-2	-0.125	1,464	-2	-0.146	-0.021
611	14,475	14,470	-5	-0.033	14,469	-6	-0.039	-0.006
621	10,852	10,847	-5	-0.051	10,846	-6	-0.059	-0.009
622	21,289	21,282	-7	-0.031	21,281	-8	-0.036	-0.005
623	211	211	0	-0.107	211	0	-0.126	-0.018
624	1,013	1,013	-1	-0.059	1,013	-1	-0.069	-0.010
711	1,864	1,861	-3	-0.145	1,861	-3	-0.170	-0.025
712	293	293	0	-0.047	293	0	-0.054	-0.008
713	4,395	4,388	-7	-0.154	4,387	-8	-0.181	-0.026
721	14,026	14,004	-22	-0.154	14,001	-25	-0.180	-0.026
722	13,014	12,994	-20	-0.150	12,991	-23	-0.176	-0.026
811	20,712	20,685	-27	-0.131	20,680	-32	-0.154	-0.022
812	6,624	6,615	-10	-0.145	6,613	-11	-0.170	-0.025
813	2,657	2,653	-4	-0.138	2,653	-4	-0.162	-0.024
814	0	0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
931	28,846	28,845	0	-0.001	28,845	0	-0.001	0.000
Total	3,898,884	3,895,114	-3,771	-0.097	3,894,471	-4,413	-0.113	-0.016

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.12: Precios de los bienes finales por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	1	1.00025	-0.00025	-0.0247	1.00029	0.00029	0.029	0.0537
112	1	1.00015	-0.00015	-0.0149	1.000175	0.000175	0.0175	0.0324
113	1	1.00019	-0.00019	-0.0188	1.000221	0.000221	0.0221	0.0409
114	1	1.00131	-0.00131	-0.1311	1.001537	0.001537	0.1537	0.2848
115	1	1.00051	-0.00051	-0.0508	1.000596	0.000596	0.0596	0.1104
211	1	1.00012	-0.00012	-0.0117	1.000137	0.000137	0.0137	0.0254
212	1	1.00191	-0.00191	-0.1913	1.002243	0.002243	0.2243	0.4156
213	1	1.00084	-0.00084	-0.0837	1.000981	0.000981	0.0981	0.1818
221	1	1.00184	-0.00184	-0.1842	1.00216	0.00216	0.216	0.4002
222	1	1.00055	-0.00055	-0.0548	1.000643	0.000643	0.0643	0.1191
236	1	1.00025	-0.00025	-0.0254	1.000298	0.000298	0.0298	0.0552
237	1	1.00038	-0.00038	-0.0377	1.000442	0.000442	0.0442	0.0819
238	1	1.00036	-0.00036	-0.0358	1.00042	0.00042	0.042	0.0778
311	1	1.00019	-0.00019	-0.0191	1.000224	0.000224	0.0224	0.0415
312	1	1.00025	-0.00025	-0.0245	1.000288	0.000288	0.0288	0.0533
313	1	1.00034	-0.00034	-0.0338	1.000396	0.000396	0.0396	0.0734
314	1	1.00022	-0.00022	-0.0216	1.000253	0.000253	0.0253	0.0469
315	1	1.00020	-0.00020	-0.0198	1.000232	0.000232	0.0232	0.043
316	1	1.00022	-0.00022	-0.0218	1.000255	0.000255	0.0255	0.0473
321	1	1.00037	-0.00037	-0.0368	1.000431	0.000431	0.0431	0.0799
322	1	1.00034	-0.00034	-0.0336	1.000394	0.000394	0.0394	0.073
323	1	1.00029	-0.00029	-0.0294	1.000345	0.000345	0.0345	0.0639
324	1	1.00976	-0.00976	-0.976	1.011448	0.011448	1.1448	2.1208
325	1	1.00058	-0.00058	-0.0578	1.000678	0.000678	0.0678	0.1256
326	1	1.00037	-0.00037	-0.0368	1.000432	0.000432	0.0432	0.08
327	1	1.00077	-0.00077	-0.0774	1.000908	0.000908	0.0908	0.1682
331	1	1.00077	-0.00077	-0.0768	1.000901	0.000901	0.0901	0.1669
332	1	1.00043	-0.00043	-0.0432	1.000506	0.000506	0.0506	0.0938
333	1	1.00027	-0.00026	-0.0265	1.000311	0.000311	0.0311	0.0576
334	1	1.00018	-0.00018	-0.0178	1.000208	0.000208	0.0208	0.0386
335	1	1.00035	-0.00035	-0.0349	1.00041	0.00041	0.041	0.0759
336	1	1.00024	-0.00024	-0.0236	1.000277	0.000277	0.0277	0.0513
337	1	1.00030	-0.00030	-0.0304	1.000356	0.000356	0.0356	0.066
339	1	1.00032	-0.00032	-0.0324	1.00038	0.00038	0.038	0.0704
431	1	1.00010	-0.00010	-0.0097	1.000114	0.000114	0.0114	0.0211
461	1	1.00014	-0.00014	-0.0142	1.000166	0.000166	0.0166	0.0308
481	1	1.00242	-0.00242	-0.2424	1.002843	0.002843	0.2843	0.5267
482	1	1.00138	-0.00138	-0.138	1.001619	0.001619	0.1619	0.2999

483	1	1.00033	-0.00033	-0.0331	1.000389	0.000389	0.0389	0.072
484	1	1.00101	-0.00101	-0.1006	1.00118	0.00118	0.118	0.2186
485	1	1.00168	-0.00168	-0.1684	1.001976	0.001976	0.1976	0.366
486	1	1.00018	-0.00018	-0.0184	1.000216	0.000216	0.0216	0.04
487	1	1.00191	-0.00191	-0.1905	1.002235	0.002235	0.2235	0.414
488	1	1.00018	-0.00018	-0.0182	1.000214	0.000214	0.0214	0.0396
491	1	1.00017	-0.00017	-0.0173	1.000203	0.000203	0.0203	0.0376
492	1	1.00106	-0.00106	-0.1058	1.00124	0.00124	0.124	0.2298
493	1	1.00042	-0.00042	-0.0417	1.000489	0.000489	0.0489	0.0906
511	1	1.00017	-0.00017	-0.0173	1.000203	0.000203	0.0203	0.0376
512	1	1.00014	-0.00014	-0.0137	1.00016	0.00016	0.016	0.0297
515	1	1.00014	-0.00014	-0.0138	1.000161	0.000161	0.0161	0.0299
517	1	1.00006	-0.00006	-0.0058	1.000068	6.8E-05	0.0068	0.0126
518	1	1.00010	-0.00010	-0.0103	1.000121	0.000121	0.0121	0.0224
519	1	1.00010	-0.00010	-0.01	1.000118	0.000118	0.0118	0.0218
521	1	1.00004	-0.00004	-0.0038	1.000045	4.5E-05	0.0045	0.0083
522	1	1.00006	-0.00006	-0.0062	1.000073	7.3E-05	0.0073	0.0135
523	1	1.00008	-0.00008	-0.0078	1.000091	9.1E-05	0.0091	0.0169
524	1	1.00011	-0.00011	-0.011	1.000129	0.000129	0.0129	0.0239
531	1	1.00002	-0.00002	-0.0024	1.000028	2.8E-05	0.0028	0.0052
532	1	1.00030	-0.00030	-0.0298	1.000349	0.000349	0.0349	0.0647
533	1	1.00004	-0.00004	-0.0044	1.000051	5.1E-05	0.0051	0.0095
541	1	1.00014	-0.00014	-0.0139	1.000163	0.000163	0.0163	0.0302
551	1	1.00020	-0.00019	-0.0195	1.000229	0.000229	0.0229	0.0424
561	1	1.00009	-0.00009	-0.0086	1.000101	0.000101	0.0101	0.0187
562	1	1.00042	-0.00042	-0.0424	1.000498	0.000498	0.0498	0.0922
611	1	1.00005	-0.00005	-0.0053	1.000062	6.2E-05	0.0062	0.0115
621	1	1.00017	-0.00016	-0.0165	1.000193	0.000193	0.0193	0.0358
622	1	1.00019	-0.00019	-0.0192	1.000225	0.000225	0.0225	0.0417
623	1	1.00022	-0.00022	-0.0219	1.000257	0.000257	0.0257	0.0476
624	1	1.00018	-0.00018	-0.0181	1.000212	0.000212	0.0212	0.0393
711	1	1.00006	-0.00005	-0.0055	1.000065	6.5E-05	0.0065	0.012
712	1	1.00013	-0.00013	-0.0131	1.000154	0.000154	0.0154	0.0285
713	1	1.00014	-0.00014	-0.0142	1.000167	0.000167	0.0167	0.0309
721	1	1.00011	-0.00011	-0.011	1.000129	0.000129	0.0129	0.0239
722	1	1.00012	-0.00012	-0.0123	1.000144	0.000144	0.0144	0.0267
811	1	1.00037	-0.00037	-0.0367	1.000431	0.000431	0.0431	0.0798
812	1	1.00011	-0.00011	-0.0111	1.00013	0.00013	0.013	0.0241
813	1	1.00035	-0.00035	-0.0348	1.000408	0.000408	0.0408	0.0756
814	1	1.00000	0.00000	0	1	0	0	0
931	1	1.00021	-0.00021	-0.0214	1.000251	0.000251	0.0251	0.0465
Total	79	79.04099	-0.04099	-4.099	79.04808	-0.04808	-4.8076	-0.7086

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.13: Precios pagados por tipo de Hogar y gobierno.

Hogar	PGM	PH1_0	PH2_0	PH3_0	PH4_0	PH5_0	Total-Interno
EQBI	1	1	1	1	1	1	5
EQB2013	1	1.000477	1.000509	1.000519	1.000505	1.000469	5.00248
Diferencial	0.00000	0.00048	0.00051	0.00052	0.00050	0.00047	0.00248
Diferencial (%)	0.000	0.048	0.051	0.052	0.050	0.047	0.050
EQB2018	1	1.000559	1.000596	1.000609	1.000592	1.000549	5.00291
Diferencial	0.00000	0.00056	0.00060	0.00061	0.00059	0.00055	0.00291
Diferencial (%)	0.000	0.056	0.060	0.061	0.059	0.055	0.058
Marginal	0.000	0.008	0.009	0.009	0.009	0.008	0.009

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.14: Precios sectoriales.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	1	1.000221	0.000221	0.0221	1.000259	0.000259	0.0259	0.0038
112	1	1.000141	0.000141	0.0141	1.000165	0.000165	0.0165	0.0024
113	1	1.000177	0.000177	0.0177	1.000208	0.000208	0.0208	0.0031
114	1	1.001181	0.001181	0.1181	1.001385	0.001385	0.1385	0.0204
115	1	1.000417	0.000417	0.0417	1.00049	0.00049	0.049	0.0073
211	1	1.000112	0.000112	0.0112	1.000131	0.000131	0.0131	0.0019
212	1	1.00174	0.00174	0.174	1.00204	0.00204	0.204	0.03
213	1	1.000719	0.000719	0.0719	1.000843	0.000843	0.0843	0.0124
221	1	1.00153	0.00153	0.153	1.001794	0.001794	0.1794	0.0264
222	1	1.000507	0.000507	0.0507	1.000594	0.000594	0.0594	0.0087
236	1	1.000232	0.000232	0.0232	1.000272	0.000272	0.0272	0.004
237	1	1.000335	0.000335	0.0335	1.000393	0.000393	0.0393	0.0058
238	1	1.000342	0.000342	0.0342	1.000401	0.000401	0.0401	0.0059
311	1	1.000172	0.000172	0.0172	1.000202	0.000202	0.0202	0.003
312	1	1.000212	0.000212	0.0212	1.000249	0.000249	0.0249	0.0037
313	1	1.000265	0.000265	0.0265	1.000311	0.000311	0.0311	0.0046
314	1	1.000158	0.000158	0.0158	1.000185	0.000185	0.0185	0.0027
315	1	1.000152	0.000152	0.0152	1.000178	0.000178	0.0178	0.0026
316	1	1.000173	0.000173	0.0173	1.000202	0.000202	0.0202	0.0029
321	1	1.000327	0.000327	0.0327	1.000383	0.000383	0.0383	0.0056
322	1	1.000242	0.000242	0.0242	1.000284	0.000284	0.0284	0.0042
323	1	1.000241	0.000241	0.0241	1.000283	0.000283	0.0283	0.0042
324	1	1.008192	0.008192	0.8192	1.009607	0.009607	0.9607	0.1415
325	1	1.000429	0.000429	0.0429	1.000503	0.000503	0.0503	0.0074
326	1	1.000236	0.000236	0.0236	1.000277	0.000277	0.0277	0.0041
327	1	1.000686	0.000686	0.0686	1.000805	0.000805	0.0805	0.0119
331	1	1.000647	0.000647	0.0647	1.000758	0.000758	0.0758	0.0111
332	1	1.000323	0.000323	0.0323	1.000379	0.000379	0.0379	0.0056
333	1	1.000151	0.000151	0.0151	1.000177	0.000177	0.0177	0.0026
334	1	1.000048	4.8E-05	0.0048	1.000057	5.7E-05	0.0057	0.0009
335	1	1.00018	0.00018	0.018	1.000211	0.000211	0.0211	0.0031
336	1	1.000144	0.000144	0.0144	1.000169	0.000169	0.0169	0.0025
337	1	1.000263	0.000263	0.0263	1.000308	0.000308	0.0308	0.0045
339	1	1.000179	0.000179	0.0179	1.00021	0.00021	0.021	0.0031
431	1	1.000094	9.4E-05	0.0094	1.00011	0.00011	0.011	0.0016
461	1	1.000138	0.000138	0.0138	1.000162	0.000162	0.0162	0.0024
481	1	1.001887	0.001887	0.1887	1.002214	0.002214	0.2214	0.0327
482	1	1.00118	0.00118	0.118	1.001384	0.001384	0.1384	0.0204
483	1	1.000288	0.000288	0.0288	1.000337	0.000337	0.0337	0.0049
484	1	1.000876	0.000876	0.0876	1.001028	0.001028	0.1028	0.0152
485	1	1.00146	0.00146	0.146	1.001712	0.001712	0.1712	0.0252
486	1	1.000178	0.000178	0.0178	1.000209	0.000209	0.0209	0.0031
487	1	1.001496	0.001496	0.1496	1.001755	0.001755	0.1755	0.0259
488	1	1.000163	0.000163	0.0163	1.000191	0.000191	0.0191	0.0028
491	1	1.000168	0.000168	0.0168	1.000197	0.000197	0.0197	0.0029
492	1	1.00093	0.00093	0.093	1.001091	0.001091	0.1091	0.0161
493	1	1.000309	0.000309	0.0309	1.000363	0.000363	0.0363	0.0054
511	1	1.000161	0.000161	0.0161	1.000188	0.000188	0.0188	0.0027
512	1	1.000127	0.000127	0.0127	1.000149	0.000149	0.0149	0.0022
515	1	1.000122	0.000122	0.0122	1.000144	0.000144	0.0144	0.0022
517	1	1.00005	5E-05	0.005	1.000059	5.9E-05	0.0059	0.0009
518	1	1.000096	9.6E-05	0.0096	1.000113	0.000113	0.0113	0.0017
519	1	1.000097	9.7E-05	0.0097	1.000114	0.000114	0.0114	0.0017
521	1	1.000038	3.8E-05	0.0038	1.000045	4.5E-05	0.0045	0.0007
522	1	1.000061	6.1E-05	0.0061	1.000072	7.2E-05	0.0072	0.0011
523	1	1.000077	7.7E-05	0.0077	1.00009	9E-05	0.009	0.0013
524	1	1.000096	9.6E-05	0.0096	1.000112	0.000112	0.0112	0.0016
531	1	1.000023	2.3E-05	0.0023	1.000028	2.8E-05	0.0028	0.0005
532	1	1.000267	0.000267	0.0267	1.000314	0.000314	0.0314	0.0047
533	1	1.000043	4.3E-05	0.0043	1.000051	5.1E-05	0.0051	0.0008

541	1	1.000134	0.000134	0.0134	1.000157	0.000157	0.0157	0.0023
551	1	1.000177	0.000177	0.0177	1.000208	0.000208	0.0208	0.0031
561	1	1.000084	8.4E-05	0.0084	1.000099	9.9E-05	0.0099	0.0015
562	1	1.000368	0.000368	0.0368	1.000431	0.000431	0.0431	0.0063
611	1	1.000052	5.2E-05	0.0052	1.000061	6.1E-05	0.0061	0.0009
621	1	1.000157	0.000157	0.0157	1.000184	0.000184	0.0184	0.0027
622	1	1.000179	0.000179	0.0179	1.00021	0.00021	0.021	0.0031
623	1	1.000204	0.000204	0.0204	1.000239	0.000239	0.0239	0.0035
624	1	1.000173	0.000173	0.0173	1.000203	0.000203	0.0203	0.003
711	1	1.000053	5.3E-05	0.0053	1.000062	6.2E-05	0.0062	0.0009
712	1	1.000127	0.000127	0.0127	1.000148	0.000148	0.0148	0.0021
713	1	1.000132	0.000132	0.0132	1.000155	0.000155	0.0155	0.0023
721	1	1.000103	0.000103	0.0103	1.000121	0.000121	0.0121	0.0018
722	1	1.000117	0.000117	0.0117	1.000138	0.000138	0.0138	0.0021
811	1	1.000317	0.000317	0.0317	1.000372	0.000372	0.0372	0.0055
812	1	1.000107	0.000107	0.0107	1.000125	0.000125	0.0125	0.0018
813	1	1.000332	0.000332	0.0332	1.000389	0.000389	0.0389	0.0057
814	1	1	0	0	1	0	0	0
931	1	1.000207	0.000207	0.0207	1.000243	0.000243	0.0243	0.0036
Total	79	79.034522	-0.034522	-3.4522	79.040231	-0.040231	-4.0231	-0.5709

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.15: Producción total por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	421,360	420,866	-494	-0.117	420,781	-578	-0.137	-0.020
112	311,436	311,001	-435	-0.14	310,927	-509	-0.164	-0.024
113	22,942	22,910	-31	-0.14	22,905	-37	-0.160	-0.023
114	20,066	20,020	-45	-0.23	20,012	-53	-0.266	-0.039
115	3,939	3,934	-5	-0.14	3,933	-6	-0.160	-0.023
211	1,032,962	1,027,659	-5,303	-0.51	1,026,760	-6,202	-0.600	-0.087
212	264,102	263,221	-881	-0.33	263,070	-1,032	-0.391	-0.057
213	166,149	166,030	-119	-0.07	166,009	-140	-0.084	-0.012
221	362,568	361,868	-700	-0.19	361,748	-820	-0.226	-0.033
222	91,962	91,815	-147	-0.16	91,790	-172	-0.187	-0.027
236	1,397,997	1,397,672	-325	-0.02	1,397,616	-381	-0.027	-0.004
237	569,633	569,441	-192	-0.03	569,408	-225	-0.039	-0.006
238	183,489	183,360	-129	-0.07	183,338	-151	-0.082	-0.012
311	1,613,572	1,611,210	-2,362	-0.15	1,610,806	-2,766	-0.171	-0.025
312	311,867	311,396	-471	-0.15	311,315	-551	-0.177	-0.026
313	78,370	78,261	-109	-0.14	78,242	-128	-0.163	-0.024
314	39,716	39,668	-48	-0.12	39,659	-56	-0.142	-0.021
315	151,463	151,254	-209	-0.14	151,218	-245	-0.162	-0.024
316	71,138	71,039	-99	-0.14	71,022	-116	-0.163	-0.024
321	63,834	63,755	-79	-0.12	63,742	-92	-0.144	-0.021
322	168,726	168,472	-254	-0.15	168,429	-298	-0.176	-0.026
323	60,905	60,830	-75	-0.12	60,817	-88	-0.145	-0.021
324	966,158	956,550	-9,609	-0.99	954,925	-11,233	-1.163	-0.168
325	856,207	854,069	-2,138	-0.25	853,703	-2,503	-0.292	-0.043
326	278,598	278,214	-384	-0.14	278,148	-450	-0.162	-0.024
327	229,929	229,603	-326	-0.14	229,547	-382	-0.166	-0.024
331	572,905	571,655	-1,250	-0.22	571,440	-1,466	-0.256	-0.038
332	322,631	322,128	-503	-0.16	322,041	-590	-0.183	-0.027
333	349,813	349,527	-286	-0.08	349,478	-336	-0.096	-0.014
334	948,090	947,773	-317	-0.03	947,718	-372	-0.039	-0.006
335	406,542	406,107	-435	-0.11	406,032	-510	-0.125	-0.018
336	1,835,188	1,833,442	-1,746	-0.10	1,833,142	-2,046	-0.111	-0.016
337	90,988	90,872	-116	-0.13	90,852	-136	-0.149	-0.022
339	155,985	155,856	-129	-0.08	155,834	-151	-0.097	-0.014
431	1,579,160	1,577,433	-1,727	-0.11	1,577,137	-2,023	-0.128	-0.019
461	1,820,820	1,818,136	-2,684	-0.15	1,817,677	-3,143	-0.173	-0.025
481	106,048	105,692	-356	-0.34	105,631	-417	-0.393	-0.058
482	38,711	38,616	-94	-0.24	38,600	-110	-0.285	-0.042

483	23,999	23,963	-36	-0.15	23,957	-42	-0.176	-0.026
484	743,434	741,919	-1,515	-0.20	741,659	-1,775	-0.239	-0.035
485	579,835	578,243	-1,592	-0.27	577,970	-1,865	-0.322	-0.047
486	13,817	13,733	-84	-0.60	13,719	-98	-0.707	-0.103
487	2,194	2,189	-6	-0.26	2,188	-7	-0.309	-0.045
488	108,244	108,034	-210	-0.19	107,998	-246	-0.227	-0.033
491	4,787	4,782	-5	-0.11	4,781	-6	-0.130	-0.019
492	29,928	29,872	-56	-0.19	29,862	-65	-0.218	-0.032
493	38,714	38,655	-60	-0.15	38,645	-70	-0.180	-0.026
511	34,484	34,443	-41	-0.12	34,436	-48	-0.140	-0.020
512	30,869	30,822	-47	-0.15	30,813	-56	-0.180	-0.026
515	65,816	65,722	-93	-0.14	65,706	-109	-0.166	-0.024
517	390,562	390,013	-549	-0.14	389,919	-643	-0.165	-0.024
518	7,821	7,813	-9	-0.11	7,812	-10	-0.128	-0.019
519	3,070	3,067	-4	-0.13	3,066	-5	-0.147	-0.021
521	18,371	18,351	-20	-0.11	18,348	-24	-0.130	-0.019
522	610,214	609,348	-866	-0.14	609,200	-1,014	-0.166	-0.024
523	33,241	33,168	-73	-0.22	33,156	-86	-0.259	-0.038
524	216,253	215,954	-298	-0.14	215,903	-350	-0.162	-0.024
531	1,966,686	1,963,863	-2,823	-0.14	1,963,381	-3,305	-0.168	-0.025
532	68,867	68,774	-93	-0.13	68,758	-109	-0.158	-0.023
533	52,565	52,504	-61	-0.12	52,493	-72	-0.136	-0.020
541	436,459	435,768	-690	-0.16	435,650	-808	-0.185	-0.027
551	145,502	145,092	-410	-0.28	145,023	-480	-0.330	-0.048
561	662,047	660,969	-1,077	-0.16	660,785	-1,262	-0.191	-0.028
562	11,043	11,025	-18	-0.16	11,022	-21	-0.189	-0.028
611	748,028	747,743	-285	-0.04	747,694	-334	-0.045	-0.007
621	242,483	242,322	-161	-0.07	242,295	-189	-0.078	-0.011
622	317,708	317,554	-154	-0.05	317,527	-181	-0.057	-0.008
623	2,987	2,984	-4	-0.13	2,983	-4	-0.150	-0.022
624	24,182	24,164	-19	-0.08	24,161	-22	-0.090	-0.013
711	39,533	39,474	-59	-0.15	39,464	-70	-0.176	-0.026
712	8,807	8,801	-5	-0.06	8,801	-6	-0.069	-0.010
713	63,919	63,812	-107	-0.17	63,793	-125	-0.196	-0.029
721	229,060	228,685	-375	-0.16	228,621	-439	-0.192	-0.028
722	292,051	291,579	-472	-0.16	291,498	-553	-0.189	-0.028
811	151,047	150,801	-246	-0.16	150,759	-288	-0.191	-0.028
812	179,680	179,400	-280	-0.16	179,352	-328	-0.182	-0.027
813	57,881	57,782	-99	-0.17	57,765	-116	-0.200	-0.029
814	77,908	77,782	-126	-0.16	77,761	-147	-0.189	-0.028
931	952,005	951,799	-206	-0.02	951,763	-242	-0.025	-0.004
Total	27,652,069	27,604,121	-47,948	-0.17	27,595,938	-56,130	-0.203	-0.030

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.16: Valor Agregado por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	306,986	306,618	-368	-0.120	306555.2	-430	-0.140	-0.020
112	138,806	138,611	-195	-0.140	138577.8	-228	-0.165	-0.024
113	18,005	17,980	-25	-0.138	17975.53	-29	-0.161	-0.024
114	11,363	11,336	-27	-0.240	11331.36	-32	-0.281	-0.041
115	1,897	1,895	-3	-0.146	1894.152	-3	-0.170	-0.025
211	875,037	870,540	-4,497	-0.514	869778	-5,259	-0.601	-0.087
212	166,740	166,155	-585	-0.351	166054.5	-685	-0.411	-0.060
213	85,468	85,397	-71	-0.084	85384.61	-84	-0.098	-0.014
221	160,315	159,956	-359	-0.224	159894.5	-421	-0.262	-0.038
222	48,651	48,571	-80	-0.164	48557.07	-94	-0.192	-0.028
236	799,831	799,628	-203	-0.025	799592.7	-238	-0.030	-0.004
237	273,565	273,462	-103	-0.038	273444.2	-121	-0.044	-0.007
238	131,931	131,836	-95	-0.072	131820	-111	-0.084	-0.012
311	586,949	586,079	-870	-0.148	585930.4	-1,019	-0.174	-0.025
312	132,969	132,764	-205	-0.154	132728.6	-240	-0.181	-0.026
313	23,704	23,669	-35	-0.146	23663.39	-41	-0.171	-0.025
314	15,754	15,734	-20	-0.127	15730.67	-23	-0.148	-0.022
315	53,496	53,419	-76	-0.143	53406.14	-89	-0.167	-0.024
316	22,239	22,207	-32	-0.143	22202.01	-37	-0.168	-0.025
321	23,104	23,075	-29	-0.127	23069.93	-34	-0.149	-0.022
322	41,136	41,070	-66	-0.160	41058.92	-77	-0.188	-0.027
323	16,249	16,228	-21	-0.129	16224.5	-24	-0.151	-0.022
324	80,376	79,453	-923	-1.148	79296.66	-1,079	-1.343	-0.194
325	240,544	239,907	-636	-0.265	239798.4	-745	-0.310	-0.045
326	66,926	66,825	-101	-0.151	66807.36	-118	-0.177	-0.026
327	61,562	61,469	-93	-0.150	61453.27	-109	-0.176	-0.026
331	170,279	169,887	-392	-0.230	169819.1	-460	-0.270	-0.040
332	83,789	83,649	-140	-0.167	83624.75	-164	-0.195	-0.029
333	95,854	95,765	-89	-0.093	95749.66	-105	-0.109	-0.016
334	132,296	132,235	-61	-0.046	132224.4	-72	-0.054	-0.008
335	75,646	75,552	-94	-0.124	75535.76	-110	-0.145	-0.021
336	402,077	401,657	-419	-0.104	401585.1	-492	-0.122	-0.018
337	30,643	30,603	-40	-0.131	30596.2	-47	-0.154	-0.023
339	36,982	36,946	-36	-0.097	36940.19	-42	-0.114	-0.017
431	1,258,686	1,257,306	-1,380	-0.110	1257069	-1,617	-0.128	-0.019
461	1,453,404	1,451,256	-2,148	-0.148	1450889	-2,515	-0.173	-0.025
481	23,245	23,155	-90	-0.389	23139.27	-106	-0.455	-0.067
482	18,448	18,400	-49	-0.263	18391.46	-57	-0.308	-0.045
483	12,103	12,084	-19	-0.154	12080.65	-22	-0.181	-0.026
484	492,325	491,258	-1,067	-0.217	491074.9	-1,250	-0.254	-0.037
485	339,535	338,527	-1,008	-0.297	338354	-1,181	-0.348	-0.051
486	7,259	7,215	-44	-0.605	7207.738	-51	-0.708	-0.103
487	698	696	-2	-0.305	695.9639	-2	-0.357	-0.052
488	66,993	66,862	-131	-0.196	66839.42	-154	-0.229	-0.034
491	3,336	3,332	-4	-0.111	3331.762	-4	-0.130	-0.019
492	14,105	14,077	-28	-0.199	14071.98	-33	-0.233	-0.034
493	13,451	13,429	-22	-0.165	13425.49	-26	-0.193	-0.028
511	17,667	17,645	-21	-0.121	17641.52	-25	-0.142	-0.021
512	14,397	14,375	-22	-0.155	14371.3	-26	-0.181	-0.026
515	25,939	25,902	-37	-0.143	25895.53	-44	-0.168	-0.025
517	250,383	250,029	-354	-0.141	249968.7	-415	-0.166	-0.024
518	4,139	4,135	-5	-0.110	4134.011	-5	-0.128	-0.019
519	1,601	1,599	-2	-0.126	1598.403	-2	-0.147	-0.021
521	15,579	15,562	-17	-0.111	15559.07	-20	-0.130	-0.019
522	424,982	424,379	-603	-0.142	424276	-706	-0.166	-0.024
523	20,572	20,527	-45	-0.221	20519.24	-53	-0.259	-0.038
524	79,390	79,279	-111	-0.139	79260.24	-130	-0.163	-0.024
531	1,818,962	1,816,352	-2,610	-0.143	1815905	-3,057	-0.168	-0.025
532	43,938	43,877	-61	-0.138	43866.81	-71	-0.162	-0.024
533	48,946	48,889	-57	-0.116	48879.12	-67	-0.136	-0.020

541	308,609	308,119	-490	-0.159	308035.6	-573	-0.186	-0.027
551	80,900	80,670	-229	-0.283	80631.4	-268	-0.332	-0.048
561	535,856	534,984	-873	-0.163	534834.1	-1,022	-0.191	-0.028
562	5,942	5,932	-10	-0.167	5930.035	-12	-0.196	-0.029
611	656,446	656,195	-251	-0.038	656152.3	-294	-0.045	-0.007
621	170,226	170,112	-114	-0.067	170092.6	-134	-0.079	-0.012
622	188,574	188,480	-94	-0.050	188463.7	-110	-0.058	-0.009
623	1,836	1,833	-2	-0.129	1832.796	-3	-0.152	-0.022
624	10,185	10,178	-8	-0.077	10176.15	-9	-0.091	-0.013
711	31,016	30,970	-47	-0.150	30961.66	-55	-0.176	-0.026
712	5,437	5,433	-3	-0.060	5432.754	-4	-0.070	-0.010
713	32,797	32,742	-55	-0.169	32732.7	-65	-0.197	-0.029
721	159,321	159,059	-262	-0.164	159014.5	-307	-0.193	-0.028
722	179,769	179,477	-292	-0.162	179427.1	-342	-0.190	-0.028
811	76,270	76,141	-128	-0.168	76119.5	-150	-0.197	-0.029
812	141,192	140,971	-220	-0.156	140933.4	-258	-0.183	-0.027
813	42,185	42,112	-73	-0.173	42099.54	-85	-0.202	-0.030
814	77,908	77,782	-126	-0.161	77760.72	-147	-0.189	-0.028
931	656,640	656,493	-147	-0.022	656467.7	-172	-0.026	-0.004
Total	15,242,362	15,218,011	-24,351	-0.16	15,213,849	-28,514	-0.187	-0.027

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.17: Producción doméstica por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	377,323	376,871	-452	-0.120	376,794	-529	-0.140	-0.021
112	293,914	293,502	-413	-0.140	293,431	-484	-0.165	-0.024
113	21,592	21,563	-30	-0.138	21,558	-35	-0.161	-0.024
114	18,080	18,037	-43	-0.240	18,029	-51	-0.281	-0.041
115	3,238	3,234	-5	-0.146	3,233	-6	-0.170	-0.025
211	988,681	983,600	-5,081	-0.514	982,739	-5,942	-0.601	-0.087
212	240,229	239,387	-843	-0.351	239,242	-987	-0.411	-0.060
213	142,681	142,562	-119	-0.084	142,541	-140	-0.098	-0.014
221	301,220	300,545	-675	-0.224	300,429	-791	-0.262	-0.038
222	85,000	84,861	-139	-0.164	84,837	-163	-0.192	-0.028
236	1,278,063	1,277,738	-325	-0.025	1,277,682	-381	-0.030	-0.004
237	507,456	507,264	-192	-0.038	507,231	-225	-0.044	-0.007
238	175,251	175,125	-126	-0.072	175,103	-147	-0.084	-0.012
311	1,456,231	1,454,073	-2,158	-0.148	1,453,704	-2,527	-0.174	-0.025
312	269,513	269,097	-416	-0.154	269,026	-487	-0.181	-0.026
313	61,553	61,463	-90	-0.146	61,447	-105	-0.171	-0.025
314	29,046	29,009	-37	-0.127	29,003	-43	-0.148	-0.022
315	116,062	115,896	-166	-0.143	115,868	-194	-0.167	-0.024
316	56,369	56,288	-81	-0.143	56,274	-95	-0.168	-0.025
321	56,749	56,677	-72	-0.127	56,664	-85	-0.149	-0.022
322	121,483	121,288	-195	-0.160	121,255	-228	-0.188	-0.027
323	50,014	49,949	-64	-0.129	49,938	-75	-0.151	-0.022
324	811,552	802,233	-9,319	-1.148	800,657	-10,895	-1.343	-0.194
325	635,453	633,772	-1,681	-0.265	633,485	-1,969	-0.310	-0.045
326	178,756	178,486	-270	-0.151	178,440	-316	-0.177	-0.026
327	203,802	203,496	-307	-0.151	203,443	-359	-0.176	-0.026
331	482,504	481,393	-1,111	-0.230	481,202	-1,303	-0.270	-0.040
332	241,825	241,422	-403	-0.167	241,352	-473	-0.196	-0.029
333	199,158	198,973	-186	-0.093	198,940	-218	-0.109	-0.016
334	258,307	258,188	-120	-0.046	258,167	-140	-0.054	-0.008
335	209,456	209,196	-260	-0.124	209,152	-304	-0.145	-0.021
336	1,119,909	1,118,741	-1,168	-0.104	1,118,540	-1,369	-0.122	-0.018
337	78,672	78,568	-103	-0.131	78,551	-121	-0.154	-0.023
339	86,326	86,242	-84	-0.097	86,228	-98	-0.114	-0.017
431	1,531,159	1,529,480	-1,679	-0.110	1,529,192	-1,967	-0.128	-0.019
461	1,777,505	1,774,878	-2,627	-0.148	1,774,429	-3,076	-0.173	-0.025
481	82,608	82,287	-321	-0.389	82,232	-376	-0.455	-0.067
482	33,094	33,007	-87	-0.263	32,992	-102	-0.308	-0.045

483	20,830	20,797	-32	-0.155	20,792	-38	-0.181	-0.026
484	647,441	646,038	-1,403	-0.217	645,797	-1,644	-0.254	-0.037
485	502,589	501,097	-1,492	-0.297	500,840	-1,748	-0.348	-0.051
486	13,355	13,275	-81	-0.605	13,261	-95	-0.708	-0.103
487	1,724	1,718	-5	-0.305	1,717	-6	-0.357	-0.052
488	96,922	96,733	-190	-0.196	96,700	-222	-0.229	-0.034
491	4,649	4,644	-5	-0.111	4,643	-6	-0.130	-0.019
492	26,329	26,276	-52	-0.199	26,267	-61	-0.233	-0.034
493	28,713	28,666	-47	-0.165	28,658	-55	-0.193	-0.028
511	32,046	32,007	-39	-0.121	32,000	-45	-0.142	-0.021
512	28,611	28,567	-44	-0.155	28,559	-52	-0.181	-0.026
515	58,549	58,465	-84	-0.143	58,451	-98	-0.168	-0.025
517	339,062	338,583	-479	-0.141	338,501	-561	-0.166	-0.024
518	7,304	7,296	-8	-0.110	7,295	-9	-0.128	-0.019
519	2,976	2,972	-4	-0.126	2,972	-4	-0.147	-0.021
521	18,317	18,296	-20	-0.111	18,293	-24	-0.130	-0.019
522	604,766	603,908	-859	-0.142	603,761	-1,005	-0.166	-0.024
523	32,928	32,855	-73	-0.221	32,843	-85	-0.259	-0.038
524	188,516	188,253	-263	-0.139	188,208	-308	-0.163	-0.024
531	1,947,817	1,945,022	-2,795	-0.143	1,944,544	-3,273	-0.168	-0.025
532	61,843	61,757	-85	-0.138	61,743	-100	-0.162	-0.024
533	52,046	51,985	-60	-0.116	51,975	-71	-0.136	-0.020
541	420,212	419,545	-667	-0.159	419,431	-781	-0.186	-0.027
551	132,062	131,688	-374	-0.283	131,624	-438	-0.332	-0.048
561	647,161	646,107	-1,054	-0.163	645,926	-1,235	-0.191	-0.028
562	9,576	9,560	-16	-0.167	9,557	-19	-0.196	-0.029
611	733,554	733,273	-281	-0.038	733,225	-329	-0.045	-0.007
621	231,631	231,476	-155	-0.067	231,449	-182	-0.079	-0.011
622	296,419	296,271	-148	-0.050	296,246	-173	-0.058	-0.009
623	2,776	2,773	-4	-0.129	2,772	-4	-0.151	-0.022
624	23,169	23,151	-18	-0.077	23,148	-21	-0.091	-0.013
711	37,669	37,612	-57	-0.150	37,603	-66	-0.176	-0.026
712	8,514	8,509	-5	-0.060	8,508	-6	-0.070	-0.010
713	59,524	59,423	-100	-0.169	59,406	-117	-0.197	-0.029
721	215,034	214,680	-354	-0.164	214,620	-414	-0.193	-0.028
722	279,038	278,585	-453	-0.162	278,507	-530	-0.190	-0.028
811	130,335	130,116	-219	-0.168	130,078	-256	-0.197	-0.029
812	173,055	172,785	-270	-0.156	172,739	-316	-0.183	-0.027
813	55,224	55,128	-95	-0.173	55,112	-112	-0.202	-0.030
814	77,908	77,782	-126	-0.161	77,761	-147	-0.189	-0.028
931	923,159	922,953	-206	-0.022	922,918	-242	-0.026	-0.004
Total	23,753,184	23,709,016	-44,169	-0.19	23,701,477	-51,707	-0.218	-0.032

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.18: Generación de emisiones por sector económico.

Sector	EQBI	EQB2013	Diferencial	Diferencial (%)	EQB2018	Diferencial	Diferencial (%)	Marginal
111	24,245	24,217	-28	-0.117	24,212	-33	-0.137	-0.020
112	64,944	64,853	-91	-0.140	64,837	-106	-0.164	-0.024
113	31,708	31,665	-43	-0.137	31,658	-51	-0.160	-0.023
114		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
115		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
211	6,733	6,698	-35	-0.513	6,692	-40	-0.600	-0.087
212	1,713	1,707	-6	-0.334	1,706	-7	-0.391	-0.057
213	1,133	1,132	-1	-0.072	1,132	-1	-0.084	-0.012
221	126,608	126,363	-244	-0.193	126,321	-286	-0.226	-0.033
222	9,440	9,425	-15	-0.160	9,423	-18	-0.187	-0.027
236	1,249	1,249	0	-0.023	1,249	0	-0.027	-0.004
237	215	215	0	-0.034	215	0	-0.039	-0.006
238	69	69	0	-0.070	69	0	-0.082	-0.012
311	7,717	7,706	-11	-0.146	7,704	-13	-0.171	-0.025
312	1,477	1,474	-2	-0.151	1,474	-3	-0.177	-0.026
313	376	376	-1	-0.139	376	-1	-0.163	-0.024
314		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
315		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
316		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
321		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
322	819	817	-1	-0.151	817	-1	-0.177	-0.026
323		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
324	80,455	79,655	-800	-0.995	79,520	-935	-1.163	-0.168
325	20,822	20,770	-52	-0.250	20,761	-61	-0.292	-0.043
326	1,285	1,283	-2	-0.138	1,283	-2	-0.162	-0.024
327	35,536	35,485	-50	-0.142	35,477	-59	-0.166	-0.024
331	26,552	26,494	-58	-0.218	26,484	-68	-0.256	-0.038
332	1,489	1,487	-2	-0.156	1,487	-3	-0.183	-0.027
333		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
334		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
335		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
336	9,245	9,236	-9	-0.095	9,235	-10	-0.111	-0.016
337		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
339		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
431		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
461	5,038	5,031	-7	-0.147	5,030	-9	-0.173	-0.025
481	7,160	7,136	-24	-0.335	7,132	-28	-0.393	-0.058
482	2,104	2,099	-5	-0.243	2,098	-6	-0.285	-0.042
483	2,165	2,162	-3	-0.150	2,161	-4	-0.176	-0.026
484	85,681	85,506	-175	-0.204	85,476	-205	-0.239	-0.035
485	66,975	66,791	-184	-0.275	66,759	-215	-0.322	-0.047
486		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
487	235	235	-1	-0.264	235	-1	-0.309	-0.045
488		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
491		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
492		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
493		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
511		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
512		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
515		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
517		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
518		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
519		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
521		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
522		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
523		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
524		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
531		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
532		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
533		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000

541		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
551		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
561		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
562	21,516	21,481	-35	-0.161	21,475	-41	-0.189	-0.028
611		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
621		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
622		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
623		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
624		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
711		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
712		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
713		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
721		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
722		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
811		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
812		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
813		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
814		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
931		0	0	0.000	0	0	0.000	0.000
Total	644,704	642,818	-1,886	-0.292	642,497	-2207	-0.342	-0.050

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 5.19: Emisiones de CO_2 equivalente por tipo de hogar.

Hogar	**H1**	**H2**	**H3**	**H4**	**H5**	**Total**
SAM	754,907	1,166,563	1,563,026	2,081,984	4,644,325	10,210,805
Estructura	0.07	0.11	0.15	0.20	0.45	1.00
Emisiones	1,523	2,354	3,154	4,201	9,370	20,601
Factor	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020
EQB2013	754,091	1,164,580	1,560,272	2,077,868	4,634,555	10,191,366
Emisiones 2013	1,521	2,350	3,148	4,192	9,351	20,562
Diferencial	-2	-4	-6	-8	-20	-39
%	-0.108	-0.170	-0.176	-0.198	-0.210	-0.190
EQB2018	753,951	1,164,241	1,559,800	2,077,163	4,632,883	10,188,038
Emisiones	1,521	2,349	3,147	4,191	9,347	20,555
Diferencial	-2	-5	-7	-10	-23	-46
%	-0.1268	-0.1990	-0.2064	-0.2316	-0.2464	-0.2230
Marginal	-0.019	-0.029	-0.030	-0.034	-0.036	-0.033

Fuente: Elaboración propia.