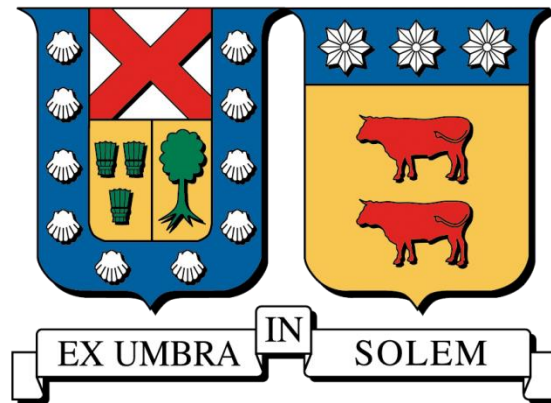


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL
VITACURA-CHILE



**IMPUESTO ESPECÍFICO DEL COMBUSTIBLE EN EL PRESUPUESTO NACIONAL
CHILENO**

JORGE ANTONIO COBARRUBIAS SALAS

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO COMERCIAL

PROFESOR GUÍA: SR. FERNANDO MIGUEL ROWLAND LÓPEZ
PROFESOR CORREFERENTE: SR. JUAN TAPIA G.

ENERO 2020

Agradecimientos.

*Inicialmente a mi Familia por su apoyo incondicional en el
proceso de esta segunda carrera y a
mi profesor guía Fernando Rowland por su paciencia y ayuda.*

1 Índice

1.	RESUMEN	4
2.	INTRODUCCIÓN	4
3.	PROBLEMA.....	5
4.	OBJETIVOS	7
4.1	Objetivo general.....	7
4.2	Objetivos específicos.....	7
5.	MARCO TEORICO.....	7
5.1	Finanzas públicas	7
5.1.1.	¿Qué son las finanzas públicas?	7
5.1.2.	Metodologías, aplicación y políticas.	8
5.1.3.	Historia de las Finanzas públicas en Chile	8
5.1.4.	Finanzas Públicas de Chile	10
5.1.5.	Ingresos fiscales provenientes del combustible.....	11
5.1.6.	Impuesto específico a los combustibles.....	13
5.2	El Petróleo	13
5.2.1	Que es el petróleo.	13
5.2.2	Reservas	14
5.2.3	Extracción	16
5.2.4	Uso del petróleo	17
5.3	Situación actual del petróleo en Chile	17
5.3.1	Extracción del petróleo en Chile	17
5.3.2	Principales reservas de petróleo en Chile	18
5.3.3	Importaciones de petróleo.....	18
5.3.4	ENAP.....	19
5.4	Fallos de Mercado y el Papel del Estado.....	19
5.5	Productividad total de los Factores.	20
6.	METODOLOGÍA	21
6.1	Consideración de las externalidades en el método de análisis	21
6.2	Impuestos y Subsidios del mercado chileno.	22
6.3	Método de Shock de precios (Input-Output).....	22

6.4	Datos	24
6.5	Consecuencias para Chile.....	25
6.6	Impacto en el PIB y PTF.....	27
7.	RESULTADOS.....	32
7.1.	PIB de Chile y Variaciones según la PTF sector EGA.	32
7.2.	Variación en el PIB Chileno.	34
7.3.	Cambios en las Externalidades.....	34
8.	CONCLUSIONES	35
9.	RECOMENDACIONES	36
10.	BLIOGRAFÍA	37

Ilustración 1: Yacimientos de petróleo, fuente “importancia del petróleo pesado (IPP 2006)”	16
---	----

Gráfico 1: Agencia internacional de Energía (IAE)	5
Gráfico 2: % de impuesto específico. Elaboración propia, datos Dipres finanzas públicas 2008-2017,.....	6
Gráfico 3: Banco Mundial “Evolución nominal del PIB de Chile” fuente: https://data.worldbank.org/indicator	10
Gráfico 4: Evolución del IVA 2012-2016. Elaboración propia, datos Dipres finanzas públicas 2018.....	11
Gráfico 5: Evolución del IEC 2012-2016. Elaboración propia, datos Dipres finanzas públicas 2018.	12
Gráfico 6: Reservas estimadas de petróleo, Rystad Energy Bloomberg.....	15
Gráfico 7: Productividad, Inversión vs precio del petróleo. Fuente: Reuters, The Economist, AMECO y Banco de España.	31

Tabla 1: Evolución del IEC vs sus pares específicos. Tabla elaboración propia. datos Dipres 2018	12
Tabla 2: Tabla de cantidad de petróleo total por país. Elaboración propia, datos CIA Wold factbook.....	15
Tabla 3: Principales socios comerciales de Chile, fuente: CNE	18
Tabla 4: Aumento de precio en los bienes en un X% del precio actual por cada 0.25 USD. Fuente BID 2018	25
Tabla 5: Top 5 países con pérdidas de bienestar debido al aumento de precio. Fuente (BID, 2018)	26
Tabla 6: Ingreso proyectado para los años 2019-2021, fuente: Dipres 2018.....	34
Tabla 7: Variación en el PIB por cambios en el precio del petróleo, elaboración propia.	34

1. RESUMEN

Las reservas de petróleo en el mundo tiene sus días contados, el ritmo de crecimiento de la población y la disponibilidad de este recurso fósil no-renovable hacen de este estudio un tema que trataremos de anticipar y enfocado en el presupuesto chileno y como las alteraciones del impuesto específico a los combustibles estudiados a través de las subvenciones, juega un papel de importancia en la recaudación fiscal chilena, veremos las consecuencias de la falta de este y si este realmente va a representar un problema o quizás una oportunidad para el estado chileno en lo que respecta la recaudación fiscal.

Palabras Clave: Petróleo, presupuesto fiscal de Chile, PIB y PTF.

2. INTRODUCCIÓN

En el mundo uno de los principales commodities es el Petróleo, que es uno de los principales motores energéticos de funcionamiento ya sea de manera directa o indirecta de cualquier país y especialmente para Chile ya que el aporte energético proviene de combustibles fósiles (Petróleo crudo, gas natural y carbón) que suman un 70% del total producido durante el 2016. El resto lo conforman la producción de biomasa un 23% y en menor proporción la Hidroelectricidad, solar y eólica con un 7% (CNE2017).

Es por esto que muchos países engloban sus impuestos enganchándose del petróleo y de esta dependencia, para poder sustentar el gasto social de sus naciones. Para Chile el caso no es diferente, ya que el impuesto específico con el objetivo de reconstruir caminos y carreteras tras el terremoto del 1985.

Adicionalmente según (diario financiero DF2018), el impuesto a la Gasolinas y Diesel recaudaron USD \$24.000 (\$13 billones de pesos), lo que representa según podemos desprender de la información entregada por la dirección de presupuesto nacional chilena (DIPRES), forma un 6% del total recaudo tributario por el fisco del país.

Por otro lado, sabemos que el petróleo no es infinito, que tiene un ritmo de consumo en aumento y que tiene fecha de agotamiento en mediano plazo que son aproximadamente 60 años (OPEP 2014) y es por esto por lo que esfuerzos adicionales se han llevado a cabo para no depender de manera vital de este mineral fósil y se han inventado formas adicionales para poder generar energía de otras formas que no sean de la combustión del fósil.

Pero qué pasará con los presupuestos de los países una vez agotado este recurso. ¿Está preparado el mundo para poder mantener sus políticas públicas sin este ingreso? ¿El impuesto específico es tan importante dentro del presupuesto nacional?

3. PROBLEMA.

El caso de estudio toma lugar en un escenario próximo al agotamiento del recurso y los periodos de transición que tendrá que pasar Chile antes de llegar a la completa independencia de los impuestos del combustible y busca responder la pregunta de ¿Por qué vale la pena salvar el impuesto específico? y a su vez para tratar de anticipar un cambio, para no tener que verse forzado a cambiar las políticas públicas que provoquen alteraciones o discontinuidad en el crecimiento y desarrollo del país. Se estudiará el impuesto específico a los combustibles y diesel y su importancia dentro del presupuesto nacional, así como también las consecuencias de la falta de este dentro de la recaudación fiscal ya que para fines del 2018 se informa según datos de estadísticas públicas que el 5.2% del total recaudado del país corresponde al impuesto específico de los combustibles y representa el 62.1% del total del impuesto específico del país (Dirección de Presupuestos, 2018).

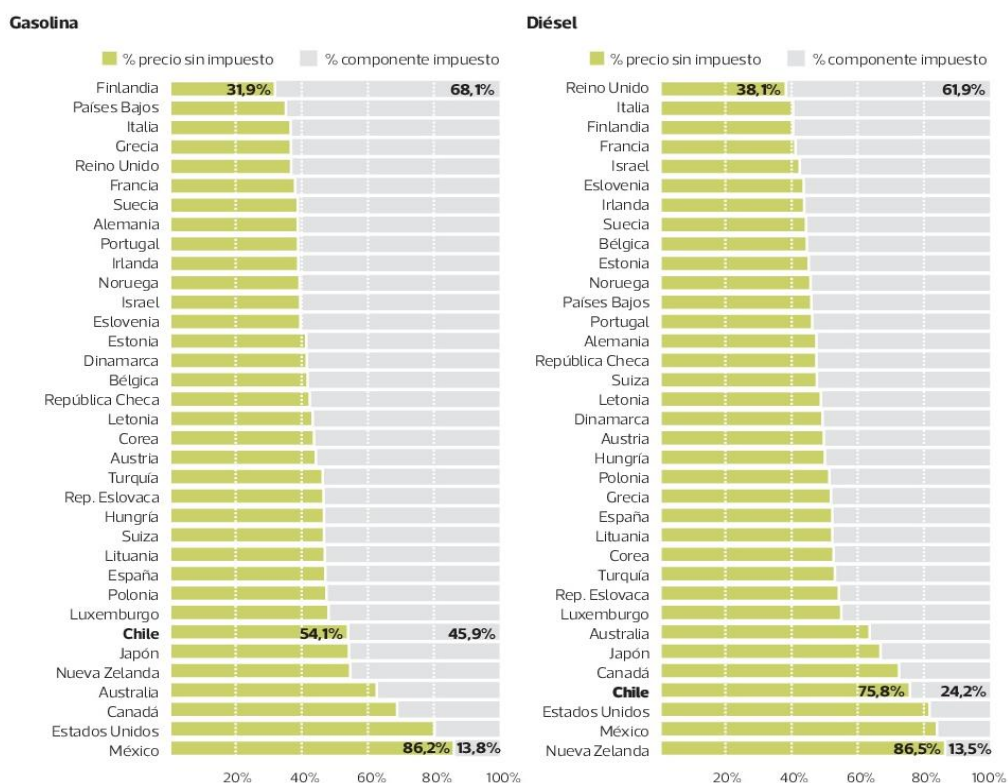


Gráfico 1: Agencia internacional de Energía (IAE)

La forma en la cual está compuesto el total de impuesto recaudado por combustibles no viene solo del impuesto específico de combustibles (IEC) sino que por concepto de impuesto al valor agregado (IVA) (SII, 2000), ésta grava un 19% que es el gravamen estándar para todas las transacciones comerciales de Chile y así la cantidad recaudada por concepto combustible termina siendo un 45,9% (Iva + Impto. específico).

El porcentaje impositivo recaudado por el combustible sigue siendo marginal en relación al porcentaje que se capta con el impuesto a la renta o el IVA. Pero pese a esto, sigue siendo un

impuesto importante, defiende Felipe Larraín Bascuñán en entrevista a diario el Pulso (Aravena, 2018) “Es un impuesto que puede no ser popular, pero está recaudando cerca de US\$2.500 millones y ayuda a financiar los programas sociales”, dijo el ministro de Hacienda (Gobierno de Chile 2019).

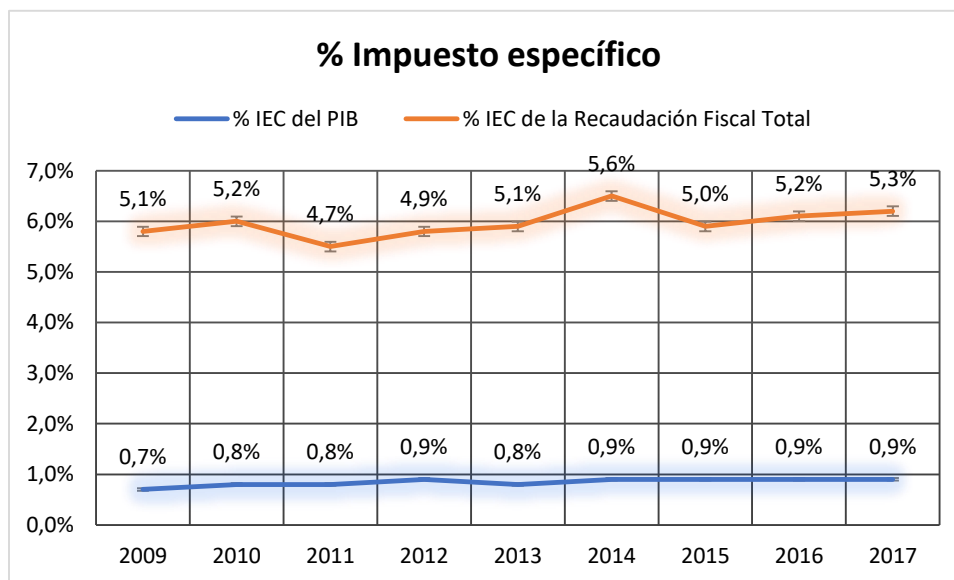


Gráfico 2: % de impuesto específico. Elaboración propia, datos Dipres finanzas públicas 2008-2017,

Financiar programas sociales es solo una de las razones principales por la cual hay que buscar una alternativa a esta recaudación, aunque sea un 5.3% del PIB, sigue siendo un monto considerable para prescindir de él fácilmente, o si no se suprimiría el IEC ya que por otro lado, todos los consumidores del país y empresarios se ven afectados por este impuesto, que no les permite ser más competitivos, no solo dentro del país sino que fuera de este al encarecer el transporte.

Mediante dos estudios cualitativos que revisan la facilidad con la que se recauda y la ineficiencia que genera, y por otro las externalidades negativas que genera el consumo de combustibles fósiles y en ausencia del impuesto correctivos, llevarían al uso indiscriminado de este.

En este contexto se busca estudiar todas las aristas que incumben la inclusión del impuesto específico dentro del presupuesto nacional y que sucedería si faltara éste dentro del mismo. También la situación actual y futura de las reservas petrolíferas conocidas a nivel mundial donde solo hay especulaciones en algunos casos, o falta de estudios en otros para conocer el estado aproximado a lo real de las reservas, (Dirección de Presupuestos, 2018).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Determinar las repercusiones que tendría los cambios en el impuesto específico de los combustibles en el PIB y la recaudación fiscal, mediante el estudio de los subsidios y el modelo de Leontief (inputs -outputs) y como afectan estos cambios en la PTF, para apoyar en la toma de decisiones en materia de recaudación fiscal.

4.2 Objetivos específicos

Identificar los principales problemas que enfrentará el sistema de recaudación fiscal chilena cuando no existan los recursos petrolíferos actuales, mediante el estudio de Inputs-Outputs con los subsidios (Leontief), para observar el problema presupuestario que se creará en este posible futuro.

Simular cómo sería la recaudación con la ausencia del impuesto y como afecta la PTF y por otro lado el estudio de las externalidades para revisar las consecuencias positivas y negativas de la ausencia de los impuestos específicos.

Desarrollar un plan alternativo a la recaudación actual, a través del estudio de los presupuestos actuales, para cubrir el vacío que dejaría el impuesto específico.

Investigar como otros países latinoamericanos les afectan los shock de precios del petróleo y como afecta este cambio en el PIB nacional, a través de estudiar el Inputs-Outputs (Leontief) en otros países, para comparar con la realidad chilena.

5. MARCO TEORICO

5.1 Finanzas públicas

5.1.1. ¿Qué son las finanzas públicas?

El significado etimológico del concepto “Finanza Pública”, donde Finanzas viene del latín Finis, entendido como finalizar satisfactoriamente una deuda; Público, del latín publicus, que es algo patente, manifiesto, visto o sabido por todos, entendido como las acciones del Estado en contraposición de lo Privado, que son las acciones del individuo. (Vicente, 2019)

De igual forma tendríamos que aceptar una simple descripción de la potestad, jurisdicción y autoridad que tiene un Estado para liquidar sus adeudos monetarios o bien, la parte de los recursos económicos que aporta el Estado a la composición del Producto Interno Bruto (PIB) de una nación. (Dominguez, 2010)

Por otro lado, se tiende a malinterpretar el termino de Finanzas públicas, porque no solo se trata del uso como tal del dinero sino más bien es relativo al uso de los recursos reales del Estado. Pero si se prefiere conducir este término al sector público de la economía, éste comprendería 2 partes, una de éstas es la parte “Afirmaciones positivas” y la otra “afirmaciones normativas” (C.K. & F., 2004), donde la parte de Análisis positivo analiza la causa y efecto y describir la realidad **como es**, que tiene por ejemplo el impuesto. Ejemplo, si el gobierno sube el impuesto al tabaco, ¿Este reduce el consumo?, y por otro lado las afirmaciones normativas se enfoca en el análisis de si este impuesto a los tabacos es para tener una mayor recaudación fiscal o si es para reducir el consumo del tabaco y si estos **debieran** ser así o no (Mankiw, Principios de Economía, sexta edición, 2012). Las finanzas públicas modernas, hoy en día tiene una visión más microeconómica de los actos competentes al uso de impuestos dentro de las políticas públicas y como la aplicación de estas políticas o impuestos afectan a la economía interna y a la recaudación del Estado, ya que no siempre la aplicación de un impuesto traerá mayor recaudación fiscal, sino que podría traer un efecto completamente contrario. Por otro lado, existen otras variables de análisis para saber cómo afectará el aumento o disminución de los impuestos en el gasto tanto privado o familiar, como el público, sus efectos sobre el empleo y sobre el precio de los productos.

5.1.2. Metodologías, aplicación y políticas.

Tanto individuos como empresas siempre se verán enfrentados a las mismas preguntas y estas son como, cuando, porque y cuanto debo **ahorrar, invertir, fuente de financiamiento y decisiones respecto al riesgo** (Mankiw, Principios de Economía, sexta edición, 2012).

Tanto entre políticos y economistas nunca estarán de acuerdo en un 100% respecto a lo que debería o se puede hacer. Por qué siempre existirán diferencia de valores que impidan tomar decisiones científicas y la separación entre decisión política muchas veces cargadas de idealismo que se justifican por que el político fue elegido en una votación popular y éste responde a esta elección de una mayoría relativa y no basa su juicio de una decisión económica científica que toma relevancia frente a la realidad de lo ejecutado por el Estado. Pero la parte más interesante es analizar la respuesta correcta a estas preguntas, porque están cargadas de ideologías y de resultados científicos probados y otros teóricos respecto a los resultados posibles y no siempre se aplica las mismas respuestas en todos los países por igual, como pasa con el aumento de impuestos a algún sector específico de la industria que termina beneficiando a otro sector de la economía y provoca un crecimiento en el país en vez de traer más pobreza para el Estado, además que siempre existirán razones debidamente justificadas y válidas para defender una postura y otra y los ingredientes para hacer un política económica justa y eficiente resulta ser mucho más compleja de lo imaginado.

5.1.3. Historia de las Finanzas públicas en Chile

A Chile se le puede separar en 3 partes, una antes de la crisis que bien lo explica (Pinto Santa Cruz, 1959) y las otras 2 las explica (Marcel & French-David), una antes de 1988 y otra después de ese año, donde antes el gobierno y el sector público estaba tomando las riendas de las estatizaciones del sector privado y dejando a cargo al gobierno de las empresas antes privadas en

manos de administradores temporales, los cuales buscaban una prosperidad para la ciudadanía, donde muchas de las empresas privadas más exitosas y grandes del momento fueron tomadas para ser administradas por el gobierno para poder repartir sus bienes de manera equitativa y justa, lo que en la actualidad se conoce como socialismo (Marcel & French-David).

Para comenzar con la primera parte de la historia (Pinto Santa Cruz, 1959) esta ocurre cuando Chile dependía completamente del Salitre y previo a la gran depresión de 1929, donde partiendo de un país recientemente independiente se abre al exterior como una economía emergente con un optimismo impulsado por el salitre por una lado y por otra la expansión agropecuaria hicieron que la economía Chilena basara su desarrollo público en estos pilares fundamentales con la exportación a la cabeza. Pero esto no podía ser permanente a largo plazo y el descontento empezó a aparecer entre las personas que se manifestaba con las pérdidas de hábitos y tradiciones de gobierno que socialmente no tuvieron el impacto esperado en la población, por otro lado, la depreciación monetaria trajo como consecuencias alzas en los precios de los productos importados, que luego rematando con una crisis financiera pre segunda guerra mundial en 1929 terminó por lapidar toda esperanza de crecimiento acelerado de Chile, después de perder la capacidad para reemplazar las importaciones por la depreciación de la divisa chilena.

Luego para la segunda parte (antes de 1988) Chile pese a que sus más profundas reformas vinieron como las que resultaron después del gobierno militar que siguen siendo la base de las leyes y reglas que rigen al país. Pero para el caso de lo sucedido, es un hecho que el gobierno empezó a tomar un rumbo completamente opuesto a lo que históricamente Chile venía haciendo en sus últimos años antes del 1973 con continuas estatizaciones, este cambio fue más notorio a partir de los años 80 (David Bravo & French-David, 1997) cuando comenzó con las privatizaciones y el más significativo de todas las privatizaciones fue la promulgación de decreto de ley 3500 que da origen al sistema de Administración de fondos de pensión Chileno (AFP), que controlaba y administraba los fondos de pensión en un sistema de ahorro individual, el cual tenía como objetivo primero acabar con el “sistema de reparto” de las cajas de previsión que existía hasta la fecha y dando origen a este sistema privado que tenía por objetivo crear un sistema de ahorro financiero que sirva como instrumento para impulsar el crecimiento del país, teniendo acceso a estos fondos, tanto el sistema público como el privado para fomentar el crecimiento del país.

Esta es una de las decisiones que marcan más un antes y un después de las políticas públicas de Chile, aunque reformas como la “reforma agraria” y la “reforma tributaria de los 1990” fueron otras más que marcan tendencias y decisiones que pueden alterar positivamente a unos sectores y alterando y perjudicando a otros sectores de la sociedad (David Bravo & French-David, 1997).

Por otro lado, tenemos la evolución económica de Chile que según información del Banco Mundial (World Bank Group, 2019) Chile ha tenido una evolución del PIB nominal de manera sostenida en el tiempo que ha llevado a Chile a formar parte de las naciones desarrolladas de la OCDE.

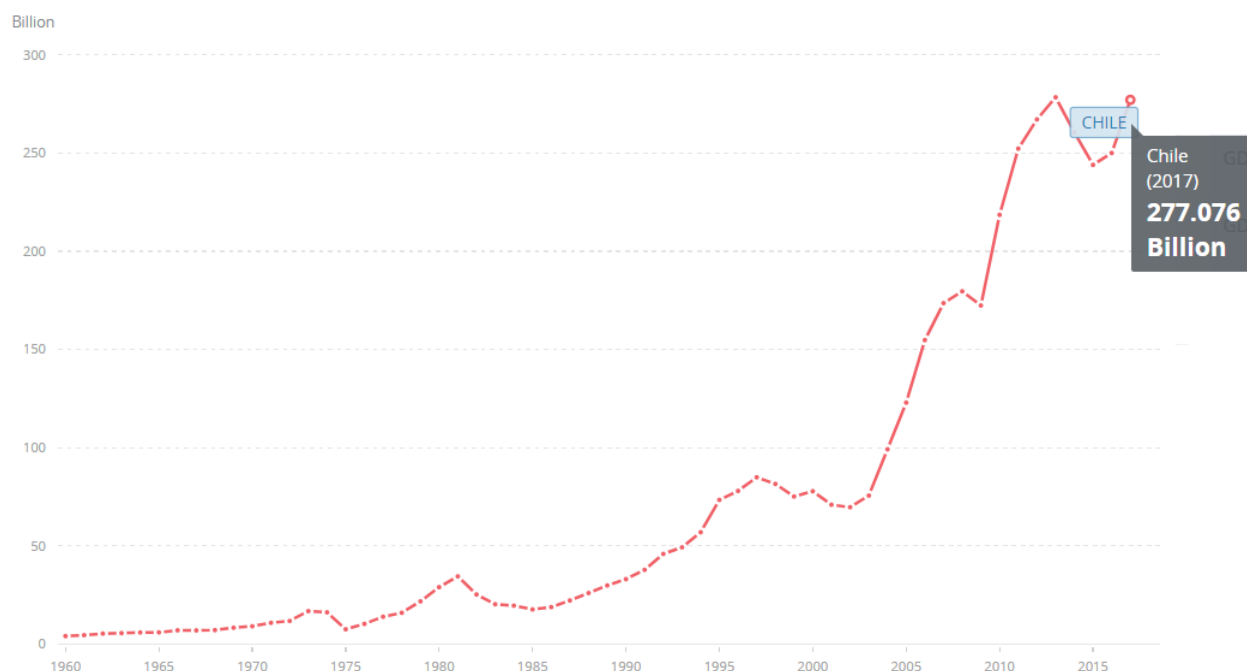


Gráfico 3: Banco Mundial “Evolución nominal del PIB de Chile” fuente: <https://data.worldbank.org/indicator>.

5.1.4. Finanzas Públicas de Chile

La teoría considera que el gobierno debe hacerse cargo del bienestar económico del país y trata de considerar las “fallas de mercado” (Solanes, 1999) para intervenir tratando de revertir estas injusticias o sacar provecho según corresponda, aunque esta decisión no siempre sea por el bienestar del mayor de la población. Además, existen ciertos bienes que solo pueden ser administrados por el país y pese a considerarse “públicos” no pertenecen a la ciudadanía o a la población como tal, como por ejemplo todo lo que enmarca a lo militar de un país, así que tanto la administración como bienes militares, no son de uso público pese a pertenecer al país y a todos sus habitantes. Para el caso de Chile, las finanzas públicas están marcadas como una polarización reflejada a raíz de un cambio radical del poder legislativo, durante un golpe de estado ocurrido en 1973.

Las finanzas públicas han sido marcadas por la reforma tributaria de 1990 implementada por el entonces presidente Aylwin y tuvo un impacto político sin precedentes con incluso repercusiones en el mundo entero que vio como tenía éxito un nuevo modelo que no se dejaba llevar por el populismo, como así lo vivían sus pares en América Latina. La economía chilena estaba creciendo acumulativamente a un 27% en términos reales y la inflación estaba siendo controlada y reducida de un 27% a un 12% anual y el gasto público social superaba el 40% al heredado por el gobierno anterior (David Bravo & French-David, 1997). El balance fiscal se mantuvo positivo y el ahorro alcanzó un 5% del PIB. Todo esto daba un claro ejemplo de un manejo responsable de la

administración del país que hasta el 2019 ha caracterizado a Chile (Dirección de Presupuestos, 2018).

5.1.5. Ingresos fiscales provenientes del combustible.

En el mundo entero todo Estado necesita de financiamiento para su funcionamiento, y este financiamiento -entre otros - se logra a través del impuesto y para el caso de Chile éste se llama impuesto al valor agregado o en su acrónimo IVA. Este impuesto es el más común del mundo y para todo producto o servicio representa un gravamen del 19% sobre su valor de venta y todo producto con un valor superior a 180 pesos chilenos debe ser gravado con este impuesto. Este IVA representa alrededor de un 49% de la total recaudación del Estado de Chile con el cual se financian los planes de gobierno y del país y como se muestra a continuación se recaudan y con una proyección del 5.4% (Dipres 2018).

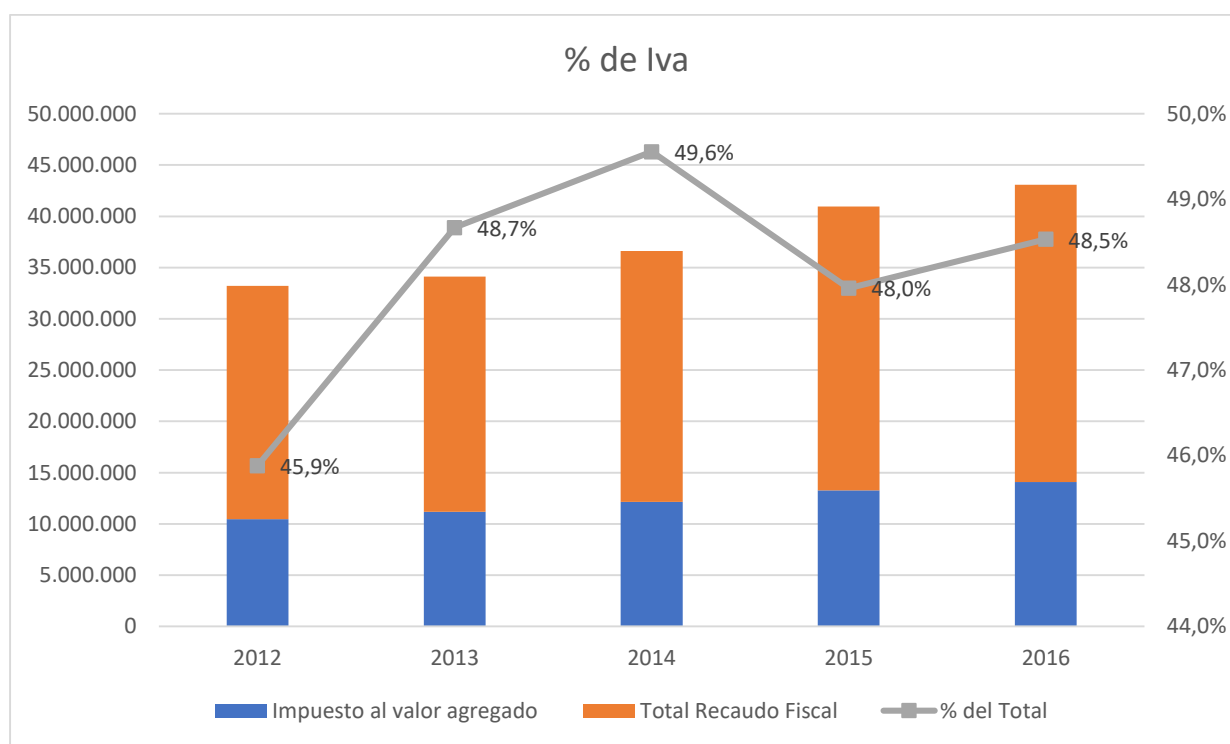


Gráfico 4: Evolución del IVA 2012-2016. Elaboración propia, datos Dipres finanzas públicas 2018.

Pero también existe otra forma de recaudar fondos para el fisco y esta es a través de los “impuesto específicos (acrónimo IEC)”, este último impuesto es creado a partir de la ley N°18.502 de 1986 (Comisión Nacional de Energía, 1986) y grava toda venta de Gasolinas automotrices, diésel, gas licuado de petróleo y petróleo de consumo vehicular y al año 2018 el IEC corresponde a un 36,9% del valor de venta final para gasolinas de 93 octanos y un 12,3% del valor final del petróleo diésel. Este impuesto ha dejado de ser algo insignificante y mucho menos frente sus pares “impuestos específicos” ya que al año 2017 ha ido evolucionando y se ha convertido parte

fundamental de los ingresos del país ya que representa un 60% del total Impuesto Específico y un 5,1% del total país (Dirección de Presupuestos, 2018).

Año	2012	2013	2014	2015	2016
Total Impuesto Específico	1892713	1987475	2224209	2379386	2521070
Tabaco, Cigarros y Cigarrillos	783995	815991	856595	982609	1009034
Combustibles	1108718	1171483	1361724	1388218	1502039
Derechos de Extracción de Pesca	0	0	5890	8558	9998
%IEC del Total Específico	58,6%	58,9%	61,2%	58,3%	59,6%

Tabla 1: Evolución del IEC vs sus pares específicos. Tabla elaboración propia. datos Dipres 2018

El impuesto específico ha tenido una evolución desde su creación y ha comenzado más a tener relevancia para el bolsillo de los consumidores finales (Ministerio de Hacienda, 2011) y Pymes que para empresas grandes que son capaces de transferir los costos a sus clientes, es por esto que a medida que avanzan los años sube la cantidad de impuesto recaudado. Este gráfico representa la evolución del impuesto específico de los combustibles (IEC) con datos de la dirección presupuestaria proyectada del año 2018. (Dirección de presupuesto, 2019)

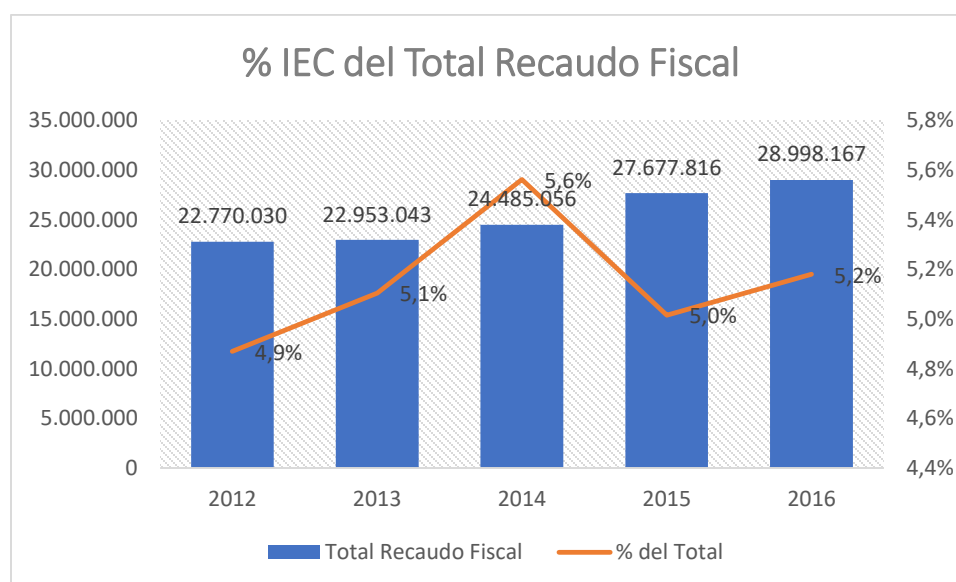


Gráfico 5: Evolución del IEC 2012-2016. Elaboración propia, datos Dipres finanzas públicas 2018.

Una de las preguntas que este punto sugiere es si este impuesto es para disuadir el consumo de combustible o si es para tener más fondos disponibles para el país, por lo que la cantidad recaudada debería ser significativa para el fisco para mantener vigente el impuesto. Habrá que profundizar más en el tema para poder confirmar esta afirmación.

5.1.6. Impuesto específico a los combustibles.

Actualmente, los contribuyentes se encuentran afectados al Impuesto al Valor Agregado (IVA), de 19%, y además al denominado impuesto específico a los combustibles.

La ley 18.502 de 1986 estableció un impuesto específico a los combustibles (Ministerio de Hacienda, 2018), aplicable a la importación o venta de gasolinas automotrices, petróleo, diésel gas licuado de petróleo de consumo vehicular y gas natural comprimido de consumo vehicular. En dicha oportunidad, el tributo se estableció con el objetivo de financiar la reconstrucción de caminos y carreteras producto del terremoto del año 1985.

Según dicha normativa, y posteriores actualizaciones, el impuesto que se aplica a los combustibles está compuesto por un componente base y otro variable:

Componente base: Gasolina automotriz: 6,0 UTM por m³ Petróleo diésel: 1,5 UTM por m³ Gas natural comprimido: 1,93 UTM por 1.000 m³ Gas licuado de petróleo: 1,40 UTM por m³. (Dirección de presupuesto, 2019)

Complementariamente, la Ley N° 20.493 (Ministerio de Hacienda, 2011) dispone que el componente variable se sumará o restará al componente base. Actualmente, el denominado “mecanismo de estabilización de los precios de venta de combustibles” (Ministerio de Hacienda, 2018), es aquel que integra al componente variable.

Por otro lado, una publicación del BID sirve de apoyo para este estudio, donde se pretenden justificar el aumento de los precios de los combustibles (IEC) así evitando consecuencias sociales negativas y así utilizar estos estudios para demostrar la ineficacia de los intentos por amortiguar los efectos negativos de los impuestos específicos en los hogares más pobres. El análisis muestra que los subsidios energéticos son un instrumento ineficaz para ayudar a los hogares pobres. En la región, por cada \$14 que los gobiernos gastan en subsidios a la gasolina y el diésel, solo \$1 acaba beneficiando a hogares de bajos recursos. Sin embargo, si los nuevos recursos son bien utilizados, los más pobres pueden verse beneficiados por aumentos de los precios de la energía (BID, 2018).

“Quién se beneficia más con los subsidios a la energía, en particular gasolina, son los hogares de mayores ingresos. Desde una perspectiva de eficiencia económica y justicia social, tiene sentido reducir esos subsidios y redistribuir los recursos a los hogares de menores ingresos, pero esto constituye un desafío político. Crear conciencia en la sociedad acerca de los impactos regresivos de estos subsidios es una precondition para realizar reformas exitosas.” declaró Ariel Yépez, Jefe de la División de Energía del BID.

5.2 El Petróleo

5.2.1 Que es el petróleo.

El petróleo es también un combustible fósil, que proviene de restos vegetales y animales, marinos principalmente, que al morir fueron quedando sepultados, formando un limo putrefacto

(Roldán, 1984). Éste bajo la acción de las bacterias, el calor y la presión, dio como resultado lo que hoy conocemos como petróleo bruto.

El petróleo se forma en cavidades del subsuelo, cuya profundidad puede variar entre unos pocos cientos de metros hasta los 7000 metros de profundidad y se le considera un hidrocarburo (sus átomos están compuesto de carbono e hidrógeno) y luego de pasar por una sucesiva serie de cambio pasa a tener estados más líquidos y gaseosos. (ESSO - Estandar Oil Company Chile, 1990)

5.2.2 Reservas

Las reservas de petróleo no son ilimitadas y se estima según datos de la CIA en Wold Factbook (Librería CIA, 2019) unos 1.65 billones de barriles de petróleo que podrían eventualmente ser extraídos.

Entonces si se entra en cálculos que según el ritmo de consumo diarios se utilizan aproximadamente 89.86 millones de barriles diarios (cada barril es de 117 litros cada uno), por lo que sería un consumo de 32.799 millones de barriles de petróleo al año. Entonces si calculamos la cantidad estimada junto al ritmo de consumo anual mundial nos daría una cantidad de 50 años de petróleo.

Hay un problema respecto al cálculo exacto de las reservas de petróleo mundial y respecto a la divulgación de información respecto a la real cantidad de petróleo (Cerezal, Gonzales del Valle, & Cora, 2016), primero es respecto a las tecnologías existentes para lograr medir la cantidad de las reservas y luego es que estos estudios no en todos los países con reservas conocidas se han podido llevar a cabo y en segundo lugar tiene que ver con la medición real de la demanda y la oferta de este mismo ya que esta estimación generaría dudas en el mercado de valores ya que todo analista trata de averiguar qué parte de las reservas es real, cuanto se puede consumir y cuanto es para reservas de los países, así poder predecir cuanto poder real tiene la OPEP (organización de países exportadores de petróleo) y así poder predecir en qué momento subirán los precios de barril y sacar un parte de esta ganancia, además de la no menor importancia de la dificultad que puede existir durante la producción de algunos países que están en constantes guerra o escenarios belicosos como Nigeria, Venezuela o Irak.

RESERVAS DE PETROLEO

En miles de millones de barriles.

● Reservas probadas ● Reservas estimadas y por descubrir

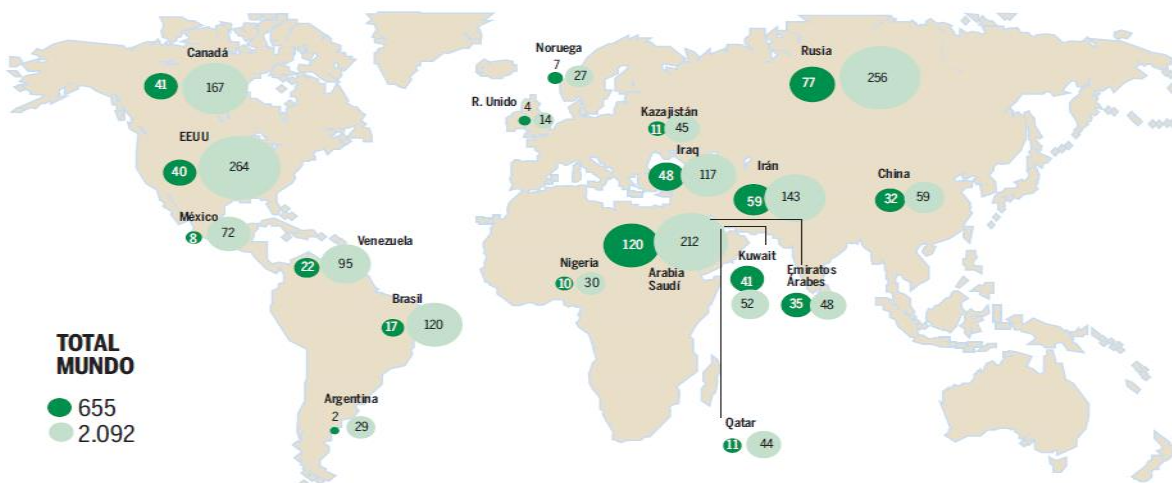


Gráfico 6: Reservas estimadas de petróleo, Rystad Energy Bloomberg

Y tal como podemos apreciar en el Gráfico 5 de la información contenida por Bloomberg y los datos de la CIA, no coinciden por la mismas razones mencionadas antes, mantener la incertidumbre respecto a la real cantidad de petróleo en el mundo ya sea por control o por falta de tecnología para saberlo, como podemos comprobar la información exacta de estas 2 fuentes (Bloomberg y World Factbook) distan bastantes las reservas actuales estimadas de uno y del otro, partiendo por las reservas de Venezuela que según datos de la CIA, serían las reservas más grandes del mundo, versus datos de Bloomberg las reservas más grandes estarían en Arabia Saudí. (Librería CIA, 2019)

Lugar	País	M3 Petróleo
1	Venezuela	300,900,000,000
2	Saudi Arabia	266,500,000,000
3	Canada	169,700,000,000
4	Iran	158,400,000,000
5	Iraq	142,500,000,000
6	Kuwait	101,500,000,000
7	United Arab E	97,800,000,000
8	Russia	80,000,000,000
9	Libya	48,360,000,000
10	Nigeria	37,060,000,000
11	United States	36,520,000,000
12	Kazakhstan	30,000,000,000
13	China	25,620,000,000
14	Qatar	25,240,000,000
15	Brazil	12,700,000,000

Tabla 2: Tabla de cantidad de petróleo total por país. Elaboración propia, datos CIA Wold factbook.

5.2.3 Extracción

El petróleo se encuentra en las profundidades de la corteza terrestre siempre en combinación con gases y agua y al ser más ligero que el agua se deposita por sobre el agua y bajo los gases que despiende este. En el mundo, los países de la OPEP son los principales extractores y productores de crudo en el mundo.

Estudios geológicos demuestran que los yacimientos de petróleo se han encontrado a 15.000mts de profundidad, aunque la mayoría de los pozos que se están ocupando para la extracción del mineral fósil solo se encuentran a 7.000 mts (Alboudwarej, 2006), por las limitaciones de tecnología y el espesor de los yacimientos pueden ser de unos metros y/o pueden extenderse hasta unos cientos de kilómetros tal como ocurre en medio oriente.

Para poder extraer el líquido, se ocupan potentes taladros para perforar las distintas capas de roca impermeable y luego se colocan tubos hasta alcanzar los distintos niveles de productos en el yacimiento, sean esto Gas, Petróleo y agua salda.

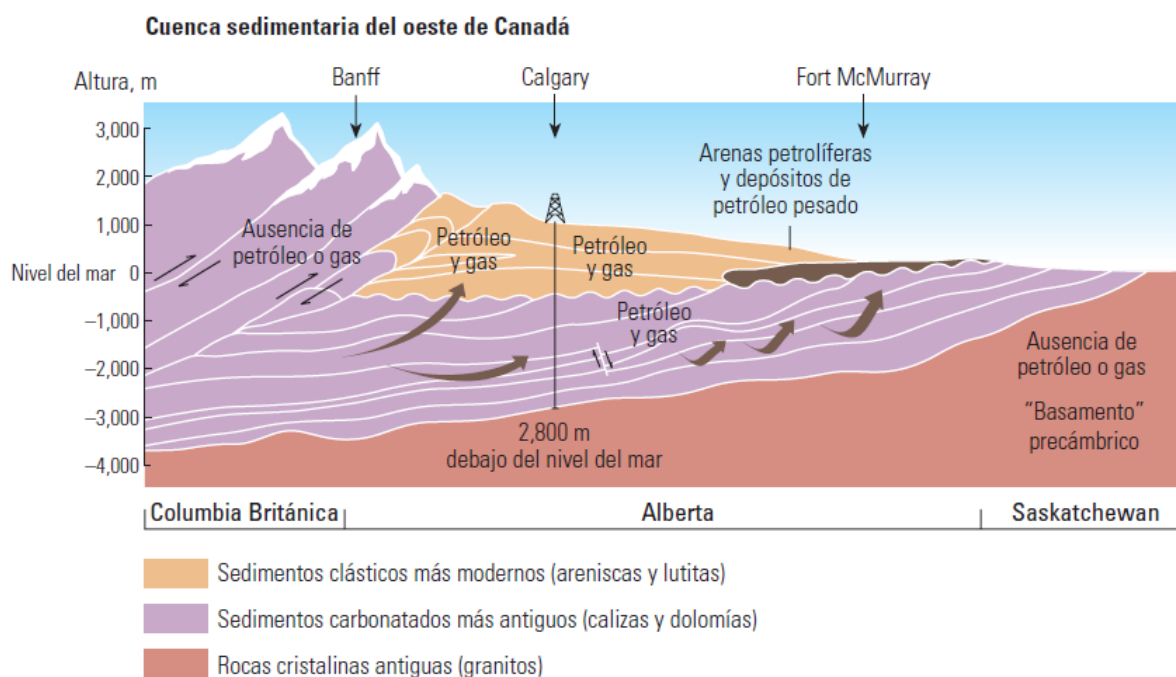


Ilustración 1: Yacimientos de petróleo, fuente "importancia del petróleo pesado (IPP 2006)"

Existen diversos tipos de extracción de los cuales se mencionarán ligeramente, mayor información en González, Kafarov, & Guzmán Monsalve (2009), como lo son la extracción con solventes químicos de las cuales se obtienen lípidos de fuentes animales y vegetales; Extracción asistida por microondas que utiliza la polaridad de las moléculas que componen la microalga de los lípidos y las proteínas para crear fricción y por ende calor, lo cual hace que el agua contenida en las células escape debilitando la pared celular, ésta extracción disminuye el tiempo y aumenta

la eficiencia del proceso. También existen otras extracciones como la de ultrasonido, mediante fluidos supercríticos, autoclavado, shock osmótico, extracción enzimática y destrucción mecánica.

Tras la extracción se separa el crudo del gas del agua y se traslada a través de gasoductos para transportar el gas que se emplea como combustible o para tratamientos posteriores, otras cañerías serían los oleoductos y estos conducen el petróleo a los estanques de almacenamiento, que a su vez se transportan a otros países en buques tanques para ser exportados.

5.2.4 Uso del petróleo

Entre los usos conocidos del combustible fósil las aplicaciones más conocidas e importantes son las *Energéticas* (Enap, 2017); que son el uso tradicional como nutriente vital para el funcionamiento del motor de combustión, dentro del transporte privado, público, en la agricultura y además de la generación de energía eléctrica en refinerías y para uso doméstico, otro sería el *Especial* lubricantes, asfalto, refinación en parafina, grasas para vehículo y uso industrial, *Materias primas para la industria petroquímica* es todo lo relacionado a la elaboración de plásticos, acrílicos, guantes, pinturas, detergentes, fibras textiles, insecticidas, etc....

Para satisfacer al mercado cambiante es necesario desarrollar nuevas y novedosas técnicas de transformación que modifican la estructura de los productos obtenidos en la destilación fraccionada produciendo sustancia necesaria para cubrir distintas necesidades. Entre las técnicas más importantes está el craqueo y la polimerización (MathPro Inc, 2011).

Las operaciones de craqueo rompen la estructura pesada de los átomos de carbono originando varias moléculas ligeras, de ésta se desprenden los productos de gasolinas y gases.

De la polimerización es la unión de monómeros (compuesto moléculas simples) para formar una molécula más robusta llamada polímero, como por ejemplo el polietileno. Éste es el de los procesos más importantes en la industria petroquímica.

Dentro de los productos derivados más conocidos en el mercado cotidiano están completamente inundados de productos químicos que abarcan cerca del 80% (Enap, 2016) del mercado nacional, entre los que podemos encontrar los abonos, plásticos, anticongelantes, detergentes, cauchos sintéticos, colorantes, explosivos, fibras plastificantes, disolventes entre otros son de los productos obtenidos del petróleo.

5.3 Situación actual del petróleo en Chile

5.3.1 Extracción del petróleo en Chile

En Chile, en Springhill el 29 de diciembre 1945 se descubrió un yacimiento que se encuentra en una de las zonas más australes de Chile en Magallanes, en 3 distritos (Continente, Costa Afuera e Isla de Tierra del Fuego). Luego de este descubrimiento en junio de 1950 se creó la ENAP (Enap,

2017) o Empresa Nacional del Petróleo y se dedica principalmente a la exploración, producción y comercialización de hidrocarburos y sus derivados tanto en Chile como en el extranjero, como así también de la regulación de las importaciones de crudo del país.

5.3.2 Principales reservas de petróleo en Chile

Chile posee unas reservas de aproximadamente 150.000.000 de barriles (Librería CIA, 2019), esto no es una gran cantidad de reserva ya que no alcanza ni a cubrir un día del total consumido por el planeta. La producción total de Chile es de aproximadamente 10.640 barriles de crudo al día, equivalente al 3.51% de los 302.700 barriles consumidos al día.

Por consiguiente, la mayoría del petróleo nacional de Chile se importa ya que la producción no alcanza para el consumo diario del país.

5.3.3 Importaciones de petróleo

Unos de los principales socios comerciales de Chile y el principal país del que importamos petróleo es Brasil con un 60% del total nacional ya que la producción nacional es insuficiente versus la demanda diaria de 300.000 unidades diarias promedio con las cuales funciona el país.

TABLA Nº 2: OFERTA DE PETROLEO CRUDO EN CHILE
(Año 2007)

Origen	Mm ³	%
Crudo nacional (ENAP Magallanes)	147	1,2%
Crudo importado	11.807	98,8%
- Brasil	3.660	
- Angola	1.771	
- Turquía	1.653	
- Ecuador	1.653	
- Otros orígenes	3.070	

Tabla 3: Principales socios comerciales de Chile, fuente: CNE

A continuación, estos son los principales países estratégicos a los cuales les compramos petróleo sin refinar, ya que las refinerías chilenas se encuentran monopolizadas por ENAP, pese a que desde 1978 se encuentra liberada la instalación de nuevas refinerías, pero no existe demanda para que se construya una nueva refinería, incluso desde sus inicios durante los años 80 y 90, la refinería de Concón funcionaba al 50% de su capacidad y debido a sus políticas comerciales, no refina a 3ros petróleo crudo, aunque tenga capacidad ociosa. Esto hace que el monopolio y el control del refinamiento es absoluto en el país. Pero no es un monopolio negativo porque de otra forma el refinado de crudo saldría más costoso si se importa directamente de otro país. (Comisión Nacional de Energía, 2017)

5.3.4 ENAP

El 29 de diciembre de 1945, un visionario equipo de trabajadores de CORFO -liderados por el ingeniero Eduardo Simián- hizo brotar el primer chorro de crudo en Springhill, Tierra del Fuego. El mismo equipo que encabezaba Simián recomendó más tarde la creación de una empresa que explotara comercialmente los pozos petroleros descubiertos en la zona austral. (Enap, 2017)

De este modo, si bien ENAP fue creada formalmente por el Estado cinco años después de dicho hallazgo, desde sus inicios ya auguraba convertirse en un activo estratégico para el país. (Enap, 2016)

La Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) es una empresa pública chilena, cuyo objeto es la exploración, producción y comercialización de hidrocarburos y sus derivados; y la producción, transporte y comercialización de energía y potencia eléctrica. (Enap, 2016)

ENAP tiene actividades tanto en Chile como en el extranjero, a través de las filiales internacionales de Argentina, Ecuador y Egipto. En Chile opera a través de tres Líneas de Negocio: E&P, R&C y G&E. (Enap, 2016)

La línea de Exploración y Producción (E&P) gestiona la búsqueda y producción de hidrocarburos y tiene a su cargo la licitación y suscripción de Contratos Especiales de Operación Petrolera, (CEOP). Estos contratos permiten a firmas del rubro asociarse con ENAP para la exploración de bloques ubicados en la Región de Magallanes. De esta línea dependen, asimismo, las operaciones de la filial internacional, Sipetrol, que desarrolla las citadas operaciones de ENAP en el exterior (Enap, 2017).

5.4 Fallos de Mercado y el Papel del Estado.

Para poder analizar de manera efectiva el papel del Estado dentro del análisis presupuestario tenemos que primero saber qué papel desempeña éste dentro del mercado de la información. Existen 2 interpretaciones para la eficiencia. La primera que los mercados funcionan y la información es perfecta y que todo el mercado sabe todo de todos, para así asignar recursos de manera eficiente y la segunda es que es muy poco probable que se cumplan estas condiciones mencionadas y a esto se le llama falla de mercado. Los mercados competitivos fallan principalmente por 4 motivos: Poder de mercado, la información incompleta, las externalidades y los bienes públicos (Pindyck & Rubinfeld, 2013).

El poder de mercado (Pindyck & Rubinfeld, 2013) puede ser la aplicación de monopolio, monopsonio, oligopolio que ocupan su poder para colocar precios diferentes al que pagaría un consumidor por sus decisiones de consumo y además del poder de los sindicatos frente a una empresa. El problema radica cuando el poder se desbalancea y deja sin alternativa a la contraparte

quien no puede negociar, todo esto genera desajustes en el comportamiento racional del mercado que lo vuelve más impredecible ya que no es racional.

La información incompleta (Pindyck & Rubinfeld, 2013) es cuando existen asimetrías de mercado, ya que es imposible que toda decisión se base en el conocimiento absoluto, como por ejemplo comprar un kilo de harina sabiendo absolutamente el precio de todos los kilos de harina del país en todos los lugares en ese instante.

Externalidades negativas (Pindyck & Rubinfeld, 2013) cuando se producen costos sociales o económicos al momento de producir un bien, como por ejemplo la contaminación al momento de encender calderas de carbón fundir algún metal. También existen las externalidades positivas, como la investigación científica que puede beneficiar a la sociedad.

Bienes públicos (Pindyck & Rubinfeld, 2013), que no es excluyente ni rival al bien privado y este se ofrece de manera barata a muchos consumidores, como las patentes o licencias de estudios tecnológicos que no se pueden patentar y luego todos producen ese bien.

5.5 Productividad total de los Factores.

La productividad total de los factores en adelante PTF es un concepto más complejo para entender la productividad pero que en vez de medirlo solo con un factor o insumo, se calcula a través de la suma de los valores medios que intervienen en la producción (EAE Business School, 2016). Sin embargo, no solo son los insumos de material, sino que también, la mano de obra, el número de miembros del equipo, su capacitación, el estado de las máquinas, la situación país, entre otros factores que afecta de una u otra manera la productividad. Entonces cual es la diferencia entre productividad y PTF es que la Productividad Total de los factores se calcula cuando los elementos de producción son más de uno. En la productividad, en cambio, la relación insumo-producto es casi línea.

Un insumo activo es aquel que despliega toda su capacidad productiva en el proceso, mientras que el inactivo es el que está por debajo de su capacidad.

En el caso de la fábrica de textiles, activo será el trabajador que fabrica un número de prendas de ropa acorde con su horario y su capacidad productiva, mientras el inactivo el que no alcanza tal rendimiento.

Lo más normal es que cuantos más elementos intervengan en el proceso de fabricación de un producto, mayor será la productividad. Si no es así, habrá que examinar los procesos para identificar los fallos.

Cuando se trata de uno solo, el indicador que empleamos es el de la productividad. No obstante, al hablar de varios insumos para elaborar un mismo producto, el término al que se alude es Productividad Total de los Factores (PTF).

6. METODOLOGÍA

La metodología la separaremos en 2 partes en un inicio calcularemos el cambio potencial que puede tener el precio productos de sus alteraciones de precios por parte de los subsidios e impuestos y como estos shock de precios con el método (input -Output) cambian los precios de otros productos y servicios, así como las consecuencias en el corto plazo de estas alteraciones y antes que las empresas puedan reajustar el proceso de producción.

Luego en respuesta a estas alteraciones incluiremos el estudio de la PTF y como el cambio en el precio del petróleo afecta la PTF y este a su vez como afecta en el PIB como un efecto dominó. Sabemos que la PTF en si no es la mejor herramienta para analizar posibles cambios futuros en el PIB pero si es una de las mejores herramientas actuales existentes y pese a no estar corroborado su certeza en analizar los cambios en el PIB por lo menos como un modelo que si sirve para analizar el pasado y la historia de un país, por el momento es la mejor existente hasta el 2019, también se obtiene que la PTF jugo un rol secundario como determinante del crecimiento económico y además no sufre grandes variaciones periodo a periodo, reduciendo la volatilidad de esta con respecto a otros estudios, después de todo lo que se busca analizar en esta Tesis es el cambio potencial que podría ocurrir en un escenario hipotético de escasas petrolífera y probarlo potencialmente, basta con usar a la PTF para ver este potencial cambio en el PIB.

Por otro lado no podemos demostrar que la PTF se la herramienta más eficaz en el estudio del cambio potencial del PIB, pero si podemos afirmar que en el periodo 2008-2014 existió un índice de correlación promedio entre el precio del petróleo con los precios del maíz, soya y trigo de 0,9; con los precios de los aceites de colza y palma de 0,6 y con los precios del azúcar y carne de 0,4. Para los metales como cobre, estaño y plomo el índice fue de 0,8 y para hierro, níquel y zinc fue de 0,4. Para otros energéticos como el carbón el índice fue de 0,4 y para el precio del gas natural por gasoductos indexado al precio del petróleo fue de 0,7. Para este periodo no existió correlación significativa con el precio del gas natural Henry Hub (FMI 2015, s.f.). Pero dicho esto si podemos afirmar que el precio del petróleo tiene de alguna forma un nexo relacional con el precio en otros sectores de la economía.

6.1 Consideración de las externalidades en el método de análisis

Lo primero que se debe saber es que para poder saber si es bueno o no mantener el IEC es saber las consecuencias positivas o negativas que tendría las consecuencias del uso del impuesto específico en las externalidades de Chile. Y en esto ya se adelantó el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) estudiando a los países de América Latina.

Una de las primeras alternativas que tenemos que analizar es que sucede si aumenta el impuesto específico y este estudio ya lo hizo el BID arrojando como resultado aumentos significativos en el valor de otros productos por cada % aumentado en el valor de la gasolina y el diesel.

6.2 Impuestos y Subsidios del mercado chileno.

Existen 2 formas de alterar los precios del combustible en el mercado chileno ya que no somos productores y somos importadores netos.

Impuestos (suben precios): Al ser importadores netos, grabando con impuestos específicos la entrada de barriles en la economía harán que suban los precios. Estos porque el productor o importador debe pagar por cada barril de crudo importado y este precio se verá trasladado al consumidor final quien deberá pagar este impuesto. Por lo que grabar con impuestos la entrada de barriles “SUBEN” los precios respecto al valor base del barril, ósea ya sean altos o bajos los impuestos la sola existencia de los impuestos harán los precios finales del combustible sean más elevados de lo que podrían llegar a ser si no existieran los impuestos.

Subsidios (bajan precios): Los subsidios sirven para bajar los precios de ingreso del combustible, al contrario de los impuestos el subsidio es que el estado paga una parte del valor del barril importado por lo que el valor potencial del combustible puede ser mucho menor que si se graba con impuestos. Siempre considerando que el mercado no tiene otros problemas de oferta y demanda anormales que alteren de otra manera el precio, pero para el caso de Chile, si existieran subsidios el precio de los combustibles serían entregados al consumidor final en un menor precio.

Así que para esta metodología usaremos el “subsidios” como medida de referencia ya que su antónimo el impuesto tendría el efecto contrario y nos ayudaremos de un estudio realizado por el BID para revisar el efecto de los subsidios en América Latina y por el contrario esperamos poder explicar el efecto de los impuestos por la teoría del Nulo, a menor subsidios mayores los precios, como así a mayores impuestos mayores precios finales del consumidor. Cabe mencionar que, si bien se retiren los subsidios, esto no hace subir los precios del producto.

6.3 Método de Shock de precios (Input-Output).

El método de Input-Output ha sido ocupado en frecuentes estudios de efecto distributivo en los subsidios energéticos y la fijación de precios del carbón en los diferentes grupos de hogares (Choi, Backshi, Hubacek, & Nader, 2016). Se analiza mediante subsidio por que en todos los países es uno de las formas que existe para controlar el precio y de bajarlos a nivel nacional (bajándolos al subvencionarlos) y colocando impuestos específicos los precios suben o por otro lado fluyen de forma natural en el mercado, que usualmente son al alza ya que se está acabando el petróleo y por otro lado se tiende a manipular la escasez para provocar aumentos en los precios, como por ejemplo destruir un barco de petróleo lleno de petróleo o guerra en el país productor, esto provocaría un impacto al alza del precio de mercado por galón de combustible.

En este estudio ocuparemos el análisis Input-Output para modelar el impacto de la eliminación del subsidio de la energía y/o los shock de precios que tendrán en los hogares via cambios en los precios y como afectarían estos en el gasto. Este método contiene ambos efecto, el directo y el indirecto en el movimiento de los precios. Y escogeremos este método por su simplicidad y transparencia en comparación con los otros métodos de contabilidad del sistema económico tales como modelos de equilibrio general (Duarte, y otros, 2016). El modelo de Input-Output proporciona una estimación límite superior del impacto de corto plazo de las alzas en los precios de la energía en los precios de otros bienes de consumo, antes que las empresas puedan reajustar el proceso de producción.

El FMI señala que la estimación de corto plazo, proporcionada por una simple entrada de datos hace que pueda estar más cerca del impacto percibido por el público, lo que lo convierte en un buen indicador enfocado en política pública y en la aceptabilidad social de los aumentos de precios en la energía.

El modelo consiste en “n” ecuaciones lineales que representan la producción de una economía.

$$x = \sum_{j=1}^n z_{ij} + y_i \quad (1)$$

Cuando n es un numero de sectores en una economía; X_i es el total Output del i-esimo sector; y_i es la demanda final del sector i; z_{ij} es el flujo monetario del sector i al sector j-esimo.

En la notación matricial y para la economía en su conjunto, la ecuación (1) se puede escribir como:

$$x = Ax + y \quad (2)$$

La matriz de coeficientes técnicos $A = (a_{ij})$ se obtiene al dividir los flujos intersectoriales de los sectores i al j (z_{ij}) por entrada total del sector j (x_j).

$$x = Ax + y \quad (3)$$

Para resolver x, obtenemos una producción total impulsada por la demanda final.

$(I - A)^{-1}$ es conocido como la matriz inversa de Leontief, que muestra la producción total de cada sector requerido para satisfacer la demanda final en la economía.

Para estimar la demanda directa e indirecta de los shock de precios de energía k (electricidad, gas natural, petróleo y kerosene) en grupos de ingreso q, para calcular los efectos directos e indirectos separadamente construimos un vector de fila de aumentos de costo por unidad de producción sectorial e_k . Aquí e_k se deriva del aumento del costo de producción en cada sector económico debido al impacto de los precios de la energía k dividido por la producción total sectorial. El incremento de costos en cada sector económico se estima utilizando el total consumo de energía k multiplicado por la tasa de aumento de precios, p_k , por la tasa de aumento de precio, p_k , por ejemplo, 25 centavos por kWh de electricidad.

$$c_{k,q}^{indir} = e_k * (I - A)^{-1} y_q \quad (4)$$

Los efectos directos de los shock de precios en el grupo de ingresos i es calculada utilizando el consumo directo de los hogares de la energía k del grupo de ingresos i multiplicado por la tasa de aumento de precio de la energía k .

$$c_{k,q}^{dir} = p_k * y_{k,q} \quad (5)$$

Por lo tanto, el efecto total de un aumento del precio de la energía de k en el grupo i se calcula de la siguiente manera:

$$c_{k,q}^{tot} = c_{k,q}^{indir} + c_{k,q}^{dir} \quad (6)$$

Dado un aumento en los precios de la energía, sería más caro para los hogares consumir la misma cantidad de energía. Llamamos el impacto directo de los aumentos de los precios de la energía la parte adicional de los ingresos de un hogar el presupuesto total requerido para consumir la misma cantidad de energía que antes de la subida de precios. Esta práctica, común en la literatura (Coady, Flamini, & Sears, 2015), proporciona un límite superior razonable del impacto de corto plazo de los aumentos de precios en los hogares, antes de que hayan tenido tiempo de ajustar su comportamiento de consumo o tomar medidas de adaptación (como invertir en automóviles eléctricos o electrodomésticos más eficientes energéticamente).

6.4 Datos

Energy type	Price increase (USD)
Electricidad	5 centavos/kWh (kilowatt hora)
Gasolina y diesel	25 centavos/Litro
Gas Natural and LPG	250 centavos/MMBTU (Million British Thermal Un)

Utilizamos la tabla Input*Output armonizada que describen la estructura económica de once países de América Latina (construida originalmente por el BID 2018), para estimar el contenido energético de los bienes y servicios producidos en cada país. Los once países incluyen Argentina, Bahamas, Barbados, Chile, Costa rica, Ecuador, Guatemala, Jamaica, Nicaragua, Paraguay y Uruguay y se utilizan estos 11 países promedian un gasto energético con la cual modelaremos el cambio que causan los shock de precios del petróleo en otros bienes. Pero en este estudio solo nos enfocaremos en los resultados obtenidos para Chile.

	Argentina	Bahamas	Barbados	Chile	Costa Rica	Ecuador	Guatemala	Jamaica	Nicaragua	Paraguay	Uruguay	Mediana
Transporte Publico	6.0	7.9	3.1	6.3	7.9	13.0	51.0	7.5	16.0	12.0	5.7	7.9
Electricidad	8.1	36.0	8.6	2.0	2.2	10.0	0.4	6.7	0.7	0.5	1.6	2.2
Perecibles	0.9	2.9	0.7	1.4	1.3	5.5	2.4	1.9	1.6	0.5	0.3	1.4
Comida	1.4	1.7	0.4	0.6	1.0	1.1	1.0	0.9	0.5	0.9	0.6	0.9
Servicios casa	0.2	2.3	0.6	0.6	0.8	1.1	0.3	0.8	0.6	0.9	0.2	0.6
Vestuario	0.5	1.7	0.5	0.3	1.0	0.9	0.7	0.8	0.3	0.4	0.3	0.5
Agua	0.5	3.9	1.0	0.2	0.1	4.9	0.3	0.8	0.4	0.8	0.2	0.5
Gas Natural	0.1	1.5	0.4	1.1	0.4	0.7	0.0	0.1	0.1	1.9	0.1	0.4
Comunicación	0.2	1.3	0.4	0.2	0.2	0.8	1.0	0.3	0.9	0.4	0.2	0.4
Entretenimiento	0.2	2.2	0.5	0.3	0.3	0.3	0.1	0.4	0.5	0.2	0.1	0.3
Cuidado Personal	0.2	0.9	0.2	0.2	0.2	0.8	0.2	0.2	0.5	0.4	0.1	0.2
Salud y educación	0.2	1.7	0.4	0.2	0.2	0.6	0.1	0.5	0.6	0.2	0.1	0.2
Otros comb.	0.1	4.0	1.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

*Tabla 4: Aumento de precio en los bienes en un X% del precio actual por cada 0.25 USD.
Fuente BID 2018*

La tabla 4 muestra la Impacto simulado de un aumento de US \$ 0.25 / Lt en diesel y gasolina en el precio de diferentes consumos de las categorías. Como se esperaba, el transporte público es la categoría de consumo más afectada en todos los países, con un aumento medio de precios de alrededor del 8% y una amplia distribución, que van desde 3% en Barbados hasta 51% en Guatemala. Estas alzas indirectas de precios afectan de manera diferentes a los hogares, dependiendo de cómo gasten los hogares su dinero. (Inter-American Development Bank, 2018)

6.5 Consecuencias para Chile.

Para poder estudiar la situación de Chile, se realiza un estudio junto a otros países de América latina para evitar caer en errores y disminuir la dispersión de los datos y se toma América latina por que los problemas del mundo afectan de manera similar a la región y los países se encuentran en similares condiciones de comparación.

En todos los países, excepto en las Bahamas, Barbados, Costa Rica y Guatemala, el principal motor a través del cual el aumento del precio del diésel y la gasolina disminuye el bienestar del quintil inferior y el transporte público es más alto los costos. En las Bahamas y Barbados, los aumentos de precios de la electricidad son el factor más importante afecta a los hogares más pobres, mientras que en Costa Rica y Guatemala son los precios de los alimentos. Curiosamente, el impacto directo del diesel y la gasolina nunca ocupa el primer lugar en la tabla anterior. En Paraguay y Nicaragua, el efecto directo no está ni siquiera en los cinco canales principales a través de los cuales el aumento de los precios afecta a los hogares en el quintil inferior. De hecho, en todos los quintiles, el impacto indirecto de los precios de la gasolina y el diesel cuando aumenta impacta en un 70% el bienestar de un hogar. Estos resultados sugieren que las formas de compensar

a los hogares más pobres por la eliminación de subsidios, o el aumento de impuestos sobre estos combustibles (por ejemplo, debido a los impuestos al carbono). Las transferencias de efectivo dirigidas a personas pobres son, en principio, la forma más directa y eficiente de compensar a los hogares pobres. Si transferencias en efectivo no son factibles ni deseables en un país específico, sin embargo, el gasto público en transporte público, los precios de la electricidad de subsidios cruzados, o el apoyo a programas nutricionales son posibles compensatorios medidas para paliar el impacto de mayores precios de la energía (BID, 2018).

Argentina	Public transportation 39	Food 28	Gasoline and diesel 14	Electricity 8	Household services 3
Bahamas	Electricity 38	Household services 16	Gasoline and diesel 12	Entertainment 9	Public transportation 6
Barbados	Electricity 61	Education and Health 9	Public transportation 8	Household services 7	Gasoline and diesel 6
Chile	Public transportation 58	Household services 18	Food 12	Electricity 5	Gasoline and diesel 3
Costa Rica	Food 30	Gasoline and diesel 24	Household services 14	Public transportation 12	Durables 9
Ecuador	Public transportation 49	Food 18	Durables 12	Gasoline and diesel 7	Electricity 5
Guatemala	Food 63	Durables 12	Public transportation 10	Clothes 6	Gasoline and diesel 5
Jamaica	Public transportation 44	Electricity 23	Food 19	Household services 6	Education and Health 2
Nicaragua	Public transportation 67	Food 13	Household services 6	Personal care 4	Durables 2

Tabla 5: Top 5 países con pérdidas de bienestar debido al aumento de precio. Fuente (BID, 2018).

Para poder realizar un análisis y saber si es posible quitar el impuesto específico a los combustibles tenemos que analizarlo desde el punto de vista de las externalidades que generará este cambio, porque no solo hablamos que si no existiera el impuesto específico, que como consecuencia tendría primero un menor valor nominal y real en el precio por litro disponible a consumidor tanto del diesel como de la gasolina, lo que aumentaría su consumo como consecuencia directa dentro de lo que se llamaría consumo racional, ya que no se consumiría más de lo necesario, pero si se consumiría más de todas formas ya que el IEC del fósil es uno de los correctivos o métodos de corrección natural que existen para frenar el consumo irracional de combustible, que como consecuencia de externalidad negativa, tendría como resultado una mayor contaminación ambiental, mayor congestión vehicular, estrés, ruido y mayor tasa accidentes al haber más vehículos circulando. Todos estos problemas surgirían con el solo hecho de disminuir el precio del combustible.

Este ejercicio de reducir el IEC fue hecho en su momento para Chile por el Banco Interamericano de Desarrollo, estimando que el actual impuesto específico para las gasolinas está al menos un 17 por ciento por debajo del que sería apropiado para "pagar" por los costos que impone su consumo a la sociedad. En el caso del diésel, el impuesto actual estaría, según dicho organismo, casi un 80 por ciento debajo del óptimo. Más allá de las complejidades involucradas

en estos cálculos y, por tanto, de las deficiencias que puedan tener los cálculos, el nivel actual del gravamen para las gasolinas parece apropiado y el del diésel, muy bajo. (Beyer, 2011)

Otra forma de verificar esta aseveración es comparar los niveles de precio y de impuestos específicos de las gasolinas en diversas latitudes. Por ejemplo, en un reciente estudio comparativo de una organización alemana (www.giz.de) se observa que entre poco más de 170 países, hay 94 que registran un precio más alto de la gasolina que Chile. Ello se explica mayormente por diferencias en el impuesto específico a los combustibles. En el último informe de la Agencia Internacional de Energía sobre los precios de las gasolinas y de impuestos específicos de las gasolinas se puede observar que sólo hay cuatro de un total de 33 miembros de la OCDE que tienen un menor impuesto específico que Chile. El promedio simple del impuesto específico para esos países, excluyendo a Chile, es un 45 por ciento más elevado. Son muchos otros los países que tienen impuestos específicos más elevados que Chile. En el caso de nuestra región esa situación ocurre en Uruguay.

El estudio demuestra que los gobiernos podrían mejorar la calidad de vida del 40% de los hogares más pobres con tan solo invertir el 19% de la ganancia fiscal proveniente del aumento de los precios de la gasolina. Los gobiernos podrían reinvertir esos recaudos para fortalecer programas de transferencias monetarias, mejorar el acceso a servicios de salud gratuitos, mantener bajo el costo del transporte público o mejorar la calidad de la educación de sus ciudadanos. En nuestra región, Brasil y República Dominicana son ejemplos de países que han implementado soluciones similares con exitosos resultados.

6.6 Impacto en el PIB y PTF.

Para calcular el PIB tenemos que (Mankiw, Macroeconomía, 2014):

$$PIB = C + I + G + MG(X - M)$$

Donde:

PIB= es el crecimiento del país.

C= Total consumo nacional

I= Inversión de capital

G= Gasto público

MG= Balanza comercial --> (Exportaciones(X) menos Importaciones (M))

Y desde un punto de vista teórico, el producto potencial se puede modelar a partir de una función que relaciona el PIB (Y) de la economía con los inputs necesarios para generarlo. En concreto, se suelen considerar dos inputs primarios (capital K y trabajo L) y una tercera variable que recoge aquella parte de la producción observada que no se puede explicar por los niveles de utilización registrados en los factores productivos. Este último input es lo que se conoce como productividad total de los factores (PTF A), que aproxima la eficiencia técnica con la que se

utilizan los factores de producción y cuya evolución se suele relacionar con el progreso tecnológico y siendo F una función (de producción) dos veces diferenciable y homogénea de grado 1. Así, en términos matemáticos, el proceso de producción se podría expresar como:

$$Y = AF(K, L)$$

Esta última condición implica que existen rendimientos constantes a escala; es decir, si se incrementan en la misma proporción las dotaciones de los dos inputs primarios, la producción aumenta en esa misma magnitud. En consecuencia, aplicando el teorema de Euler a esta expresión se puede obtener:

$$\Delta y = \frac{F_K K}{Y} \Delta k + \frac{F_L L}{Y} \Delta l + \Delta a$$

donde las letras minúsculas se refieren a las correspondientes variables, pero en logaritmos neperianos, Δ es el operador de diferencias y F_i representa la derivada de la función de producción respecto a cada input primario (es decir, su productividad marginal). Suponiendo que existe competencia perfecta en los mercados del producto y de los factores, las condiciones de primer orden de maximización de beneficios implican que la productividad marginal del trabajo y del capital se igualarán al salario real (W/P) y al coste de uso del capital real (CU/P), respectivamente. En consecuencia, se podrá escribir como:

$$\Delta y = (1 - s_L) \Delta k + s_L \Delta l + \Delta a$$

Donde s_L representa la participación de las rentas del trabajo en la producción nominal.

En esta última expresión todas las variables son observables excepto el crecimiento de la PTF que, por tanto, puede obtenerse de forma residual. En consecuencia, esta expresión se verificará para el PIB observado, por construcción.

Sin embargo, para estimar el producto potencial de la economía será necesario evaluar esa ecuación en los valores potenciales de cada uno de los inputs productivos. Así, empezando por la PTF, su nivel potencial se suele aproximar filtrando la variable obtenida como residuo con algún procedimiento estadístico que elimine sus fluctuaciones en la frecuencia del ciclo de negocios (Δa). En el caso del stock de capital potencial lo habitual es hacer coincidir su valor observado con su potencial, ya que al obtenerse como acumulación del flujo de inversión (con una tasa de depreciación no demasiado elevada) no presenta oscilaciones en el ciclo. Por último, el incremento del empleo potencial (Δl) se aproxima por la suma del crecimiento de la población en edad de

trabajar (que también debe ser filtrada ya que, aunque el crecimiento vegetativo de la población no está correlacionado con el ciclo, los flujos migratorios sí lo están).

En términos matemáticos (y asumiendo que el único consumo intermedio de la economía es el petróleo importado para simplificar), el valor añadido en términos nominales (PY) será igual a la producción bruta en términos nominales ($P^Q Q$) menos las importaciones de petróleo, también en términos nominales ($P^O O$):

$$PY \equiv P^Q Q - P^O O$$

En términos reales, es decir, descontando la evolución de los precios, la obtención del PIB es algo más complicada, ya su deflactor no es una variable observable. Para estimarlo, la metodología de la Contabilidad Nacional aplica una técnica denominada «doble deflación». Esta metodología consiste, en primer lugar, en obtener el crecimiento real de la producción bruta y de las importaciones de petróleo, ya que la variación de los precios de estas dos variables si es observable. En segundo lugar, se resta de la variación real del producto bruto el crecimiento real del petróleo, ponderado por el peso de los costes de este consumo intermedio en la producción bruta (s_O^Q):

$$\Delta y = \frac{\Delta q - s_O^Q \Delta o}{1 - s_O^Q}$$

Dada esta definición, se puede demostrar que el crecimiento del deflactor del valor añadido se puede calcular según la expresión:

$$\Delta p = \frac{\Delta p^Q - s_O^Q \Delta p^O}{1 - s_O^Q}$$

es decir, se descuenta del aumento del deflactor de la producción bruta, la variación en los precios del petróleo debidamente ponderados.

Desde un punto de vista económico, la modelización de la producción bruta es conceptualmente equivalente a la del PIB, salvo porque existe un input productivo adicional, el petróleo. En consecuencia, utilizando la misma nomenclatura anterior, se puede escribir:

$$Q = A^Q F^Q(K, L, O)$$

Obsérvese que ni la PTF de la producción bruta ni la función de producción tienen por qué coincidir con las del PIB. En cualquier caso, imponiendo las mismas condiciones que en el caso del PIB (rendimientos constantes a escala en los tres inputs primarios y competencia perfecta en los mercados de producto y de factores), se obtiene una expresión equivalente. Así, el crecimiento de la producción bruta sería una media ponderada del crecimiento de los tres factores productivos primarios (siendo las ponderaciones la participación de los costes de cada factor en la producción bruta nominal (s_i^Q) más el de la PTF en términos de la producción bruta:

$$\Delta q = (1 - s_L^Q - s_O^Q) \Delta k + s_L^Q \Delta l + s_O^Q \Delta o + \Delta a^Q$$

De esta forma, si en la expresión Δq se sustituye en la expresión Δy , se puede obtener una función de producción para el crecimiento del PIB de la forma siguiente:

$$\begin{aligned} \Delta y &= \frac{(1 - s_L^Q - s_O^Q)}{1 - s_O^Q} \Delta k + \frac{s_L^Q}{1 - s_O^Q} \Delta l + \frac{1}{1 - s_O^Q} \Delta a^Q \\ &= (1 - s_L) \Delta k + s_L \Delta l + \frac{1}{1 - s_O^Q} \Delta a^Q \end{aligned}$$

Si se compara esta expresión con la obtenida al principio en Δy podría deducirse que el consumo intermedio de petróleo (y, por tanto, su precio) no juega ningún papel en la determinación del PIB real. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el crecimiento de la PTF en términos de PIB no es más que el crecimiento de la PTF en términos de producción bruta reescalado por el peso del valor añadido (uno menos el peso del coste del petróleo) en la producción bruta y esta ponderación podría cambiar cuando varía el precio del petróleo.

El PIB se puede obtener como la suma de los valores añadidos generados por las empresas que integran la economía y, en el marco de la Contabilidad Nacional, se estima restando a la producción bruta los consumos intermedios. Entre estos últimos se encuentran algunos consumos importados de otros países, como pueden ser el petróleo y sus derivados. Un aumento, por tanto, del precio del petróleo puede hacer que, incluso aunque se utilicen las mismas dotaciones de trabajo y capital, el porcentaje de la producción que permanece en el país importador de petróleo sea inferior, por lo que el aumento del precio del petróleo es equivalente a una reducción de la productividad de los dos factores productivos primarios. Existe, por tanto, una similitud entre una perturbación del precio del petróleo y una perturbación de la productividad. (Estrada & Hernández de Cos, 2009)

Así, si ante un aumento del precio relativo del petróleo se reduce más que proporcionalmente la demanda relativa de petróleo (es decir, si la elasticidad de sustitución entre el petróleo y los otros dos inputs primarios es superior a la unidad), el peso del coste del petróleo en la producción bruta nominal disminuirá, con lo que la PTF en términos PIB será menor dada la

PTF en términos de producción bruta. Por el contrario, si ante un aumento del precio relativo del petróleo se reduce menos que proporcionalmente la demanda relativa de petróleo (es decir, si la elasticidad de sustitución entre el petróleo y los otros dos inputs primarios es inferior a la unidad), el peso del coste del petróleo en la producción bruta nominal aumentará, con lo que la PTF en términos PIB será mayor para cada PTF en términos de producción bruta. (Estrada & Hernández de Cos, 2009)

Por otro lado, los precios del petróleo han experimentado fluctuaciones muy significativas en los últimos años, induciendo efectos importantes sobre la economía y los precios del petróleo afecten al crecimiento de largo plazo (potencial). En concreto, se analiza su impacto sobre la productividad, el stock de capital y la tasa de desempleo estructural. De este análisis se deduce que un incremento (permanente) del precio del petróleo puede generar efectos negativos significativos sobre el crecimiento potencial. Desde el punto de vista de las implicaciones de política económica, es importante subrayar que este efecto se puede ver amplificado cuando existe un nivel de competencia en los mercados reducido o cuando el grado de indiciación salarial es elevado, por lo que las reformas que tiendan a incrementar el grado de competencia en los mercados de bienes y servicios y a mejorar los mecanismos de determinación salarial son útiles para ayudar a minimizar los efectos negativos de los incrementos del petróleo sobre el crecimiento a largo plazo de la economía. (Banco España, 2009)

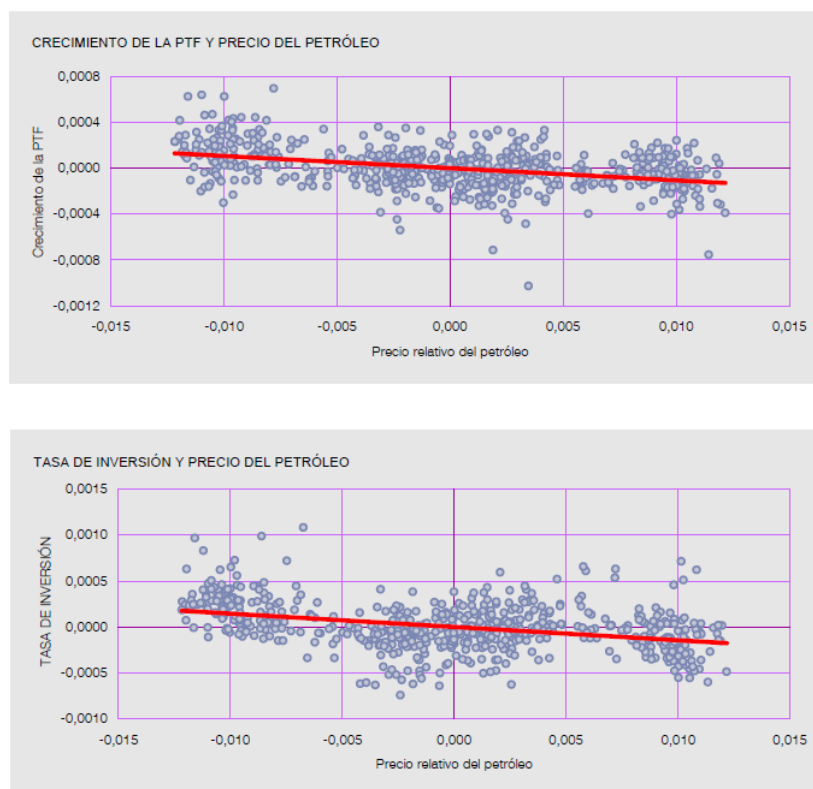


Gráfico 7: Productividad, Inversión vs precio del petróleo. Fuente: Reuters, The Economist, AMECO y Banco de España.

Por su parte, el gráfico 6 en el panel superior se ilustra la relación entre el crecimiento de la PTF en términos de PIB (eje vertical) y el precio del petróleo relativo (eje horizontal); en el panel inferior se ha sustituido el crecimiento de la PTF por la tasa de inversión. Como se puede apreciar, la correlación entre el crecimiento de la productividad y el precio relativo del petróleo es negativa y estadísticamente significativa ($t\text{-ratio}=-10,3$). (Banco España, 2009).

Esto sugiere que la elasticidad de sustitución entre el petróleo y los inputs primarios es superior a la unidad. Sin embargo, el coeficiente estimado implica que el efecto no es muy elevado, ya que, dado que el crecimiento promedio anual de este precio relativo ha sido del 4%, la reducción promedio del crecimiento de la PTF sería de solo un 0,04%. En el caso de la tasa de inversión, también se detecta una correlación negativa y significativa ($t\text{-ratio}=-9,8$), tal y como predecía el modelo teórico. Además, el efecto en este caso es más importante, ya que supone una reducción media anual de 0,05 décimas en la tasa de inversión desde 1965 para todos estos países, es decir, cerca de dos puntos porcentuales en total.

7. RESULTADOS

7.1. PIB de Chile y Variaciones según la PTF sector EGA.

En varios libros se retrata el intento de vincular la PTF con el crecimiento del PIB con una serie de metodologías distintas que tratan de explicar el crecimiento con sus relaciones y para el caso de Chile muchas de estas teorías no resultan ser lo suficientemente contundentes para poder afirmar que tienen la metodología para poder predecir el comportamiento del PIB a través de la PTF, más que nada una de las principales fallas que ocurren es tratar de asociarlos con los ciclos económicos del país y todos los resultados resultan bastantes heterogéneos. En muchos casos siguiendo la corriente de los ciclos económicos, luego de una crisis siempre viene seguido de un proceso de recuperación, pero lo que resulta difícil predecir es cuan largo será esta crisis, en qué momento se produce el punto de inflexión que revierte la caída del ciclo económico. Para el caso de esta tesis el uso de la PTF se utilizó como algo potencial a ocurrir, estadísticamente hablando, siguiendo las tendencias y ciclos económicos con un modelo de Input-Output que arrojó que al producir un cambio en el precio del petróleo a través de subsidios (para bajar su precio) producía impactos porcentuales en el PIB, ya que según los estudio de la PTF el 40% de la energía generada por el sector capital (1 de los 2 factores subdivididos del PIB, como lo son el Capital y el Trabajo) era generado por “Petróleo”, del total de las empresas, entonces si el 40% de la energía proviene del petróleo ahora falta saber cuánto representa dentro del PIB el sector energético o “EGA” en el la PTF y este a su vez en el PIB (Álvarez, García, & García, 2014). Según la tabla 6 de a continuación, donde podemos apreciar la contribución del sector energético al PIB. Entonces si este 40% de la energía del stock de capital afecta al PIB, una variación del precio de la energía principal afectaría al PIB de manera directa, esto porque para el año 2019 del total generado al

mes un 56,1% corresponde a producción termoeléctrica, un 25,1% a producción hidroeléctrica convencional y un 18,8% a energías renovables no convencionales (ERNC) (Comisión Nacional de Energía, 2017).

Por esto es que, si se reduce la totalidad o parte de los impuestos específicos del combustible, una de las fuentes principales de generación energética de la maquinaria capital de Chile, afecta directamente al PIB en una gran parte, explicado por la variación de la PTF y está afectando el ingreso de Chile. Actualmente y según la metodología aplicada, el efecto sobre la PTF de la baja de los precios del Petróleo importado a Chile afectaría por cada 4% de impuestos, un 0.04% del PIB es afectado, ósea que, si lo bajamos un 4% el impuesto, el PIB subiría un 0.04%. En el siguiente punto se tomarán los efectos numéricos en el que afecta el PIB un cambio % de la variación de los impuestos específicos.

TABLA 6: Contribuciones al crecimiento del valor agregado del sector EGA

Período	Variación de la PTF	Stock de capital	Horas trabajadas	Utilización del capital	Calidad del trabajo	Crecimiento del PIB
1993	-5.6%	11.1%	0.1%	0.0%	-0.1%	4.8%
1994	-2.6%	8.4%	0.8%	0.0%	-0.1%	6.2%
1995	-2.6%	11.2%	-0.4%	0.0%	-0.1%	7.6%
1996	-19.4%	18.0%	1.6%	0.0%	-0.1%	-3.8%
1997	4.0%	4.6%	-1.4%	0.0%	-0.1%	7.1%
1998	-2.5%	5.7%	-0.7%	0.0%	-0.1%	2.2%
1999	-9.8%	4.9%	-0.9%	0.0%	-0.1%	-6.3%
2000	3.9%	3.4%	-0.9%	0.0%	-0.1%	6.3%
2001	-3.8%	4.9%	-0.3%	0.0%	-0.1%	0.6%
2002	-3.4%	4.6%	-0.5%	0.0%	-0.1%	0.4%
2003	0.4%	3.8%	-0.8%	0.0%	-0.1%	3.3%
2004	2.6%	2.8%	-0.7%	0.0%	-0.1%	4.7%
2005	5.4%	1.5%	-0.5%	0.0%	0.0%	6.3%
2006	2.1%	3.1%	2.9%	0.0%	0.0%	8.0%
2007	-29.0%	4.5%	0.6%	0.0%	0.0%	-25.4%
2008	-4.1%	8.4%	0.3%	0.0%	0.1%	4.3%
2009	8.1%	6.4%	-1.1%	0.0%	0.1%	13.8%
2010	5.1%	2.7%	0.2%	0.0%	0.1%	8.4%
2011	6.4%	4.5%	0.3%	0.0%	0.1%	11.7%
2012	4.3%	5.3%	-1.3%	0.0%	0.1%	8.4%
2013	8.2%	1.9%	-0.5%	0.0%	0.1%	9.8%
2014	-0.1%	3.5%	1.5%	0.0%	0.1%	4.9%
1993 - 1998	-4.8%	9.8%	0.0%	0.0%	-0.1%	4.0%
1999	-9.8%	4.9%	-0.9%	0.0%	-0.1%	-6.3%
2000 - 2008	-2.9%	4.1%	0.0%	0.0%	-0.1%	0.9%
2009	8.1%	6.4%	-1.1%	0.0%	0.1%	13.8%
2010 - 2014	4.8%	3.6%	0.1%	0.0%	0.1%	8.6%
2014	-0.1%	3.5%	1.5%	0.0%	0.1%	4.9%
1993 - 2014	-1.5%	5.7%	-0.1%	0.0%	0.0%	3.8%

Tabla 6: Contribución del Sector EGA al PIB (Corfo - UAI, 2014)

7.2. Variación en el PIB Chileno.

Si tomamos como referencia el pronóstico echo por la Dipres 2018 y los resultados del pronóstico anterior que dicta una caída del 0,04% del PIB cada 4% de aumento del precio del petróleo y si el precio de la gasolina promedió US\$79,4 en el 2018, aumentando así en 17% respecto de 2017 (Enap, 2018). El precio de la gasolina aumentó en menor proporción que el precio del crudo durante este año.

Ingresos del Gobierno Central Total 2019-2021 moneda nacional + moneda extranjera (millones de pesos de 2018)

	2019	2020	2021
TOTAL INGRESOS	43.456.921	45.124.343	46.982.603

Tabla 7: Ingreso proyectado para los años 2019-2021, fuente: Dipres 2018

Variación del Precio y Variación del PIB (Millones de pesos 2018)			
	2019	2020	2021
Total Ingresos PIB	43.456.921	43.456.921	43.456.921
Var de Precio %	17%	15%	16%
% cambio del PIB	0,17%	0,15%	0,16%
Impacto en PIB	-73.877	-65.185	-69.531

Tabla 8: Variación en el PIB por cambios en el precio del petróleo, elaboración propia.

Esto sería los valores perdidos por variaciones en el precio del petróleo y en la tabla número 7, esta variaciones son estimadas y proyectadas y solo se pueden ocurrir en Chile ya que se regulan los precios y se mantienen en una banda. El organismo encargado de la regulación de los precios es el Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo.

7.3. Cambios en las Externalidades.

Por otro lado, considerando que a medida que se apliquen más impuestos no solo habrá mayor recaudación fiscal, sino que también existirá menos contaminación tanto vehicular o cantidad de vehículos en circulación y ruido, sino que también menos cantidad de partículas de carbono en el aire que se van acumulando cada vez más a la espera de medidas que promuevan los activos y tecnologías verdes.

8. CONCLUSIONES

La primera conclusión viene de la mano de lo inevitable, el petróleo se acabará en algún punto en el futuro y este futuro no es muy lejano no más allá de 2 generaciones y esta conclusión hace que exista escases del producto y la subida de precios por la falta de este producto, por lo que se vuelve irreversible la necesidad de cambiar el uso del combustible fósil como principal generador de energía en el mundo.

Por otro lado respecto al uso de los impuestos específicos como reguladores del precio para la economía Chilena, siempre se ha sabido que más que un regulador para controlar las externalidades negativas o contaminación, ha sido un importante instrumento recaudador para Chile que ayuda a financiar muchos de los programas sociales y que pese al fácil acceso de comprar un vehículo familiar este sigue siendo un bien de lujo que graba principalmente a las familias con menos carencias económicas por lo que se ven beneficiados directamente los más carentes de recursos de la sociedad con la recaudación de cerca de USD\$ 2.500 millones por año según datos del gobierno de Chile (Aravena, 2018), pese a no ser un impuesto popular se seguirá manteniendo.

Por otro lado, el resultado del estudio arroja una variación real del PIB solo del 0.04% cada 4% de aumento en el impuesto específico, lo que en términos nominales no sea demasiado este valor puede ser el total presupuestado para todo un ministerio.

Por esto es que este estudio concluye que pese a la escases inminente del petróleo, en términos monetarios no representará un problema que no se pueda llegar a manejar o catastrófico para la economía chilena ya que una vez que no exista este impuesto específico y por ende los ingresos derivados de la recaudación del mismo, existirán otras formas de recaudar dinero.

Incluso se llega a saber que existe una directa relación entre políticas de existe una sinergia entre las políticas de desarrollo y las políticas “verdes”: esto la sinergia puede capturarse mejor si la agenda “verde” y el desarrollo se fusionan en una sola agenda de desarrollo sostenible, (Vogt-Schilb & Hellegatte, 2017) por lo que reducir el impuesto de específico de la mano con el aumento en el inventivo de políticas verdes traería consigo más desarrollo lo que trae directamente en términos concretos más ingresos para el estado.

Y por último la conclusión metodológica y de la conclusión a la que se llega al usar la PTF para calcular los cambios en el PIB ya que aún no hay una explicación concreta y 100% certera de los efectos que tiene el PTF en el PIB ya que cuesta entender porque en algunos casos no se explica la constante baja y deterioro del PIB y la explicación de esta caída a través de la PTF.

9. RECOMENDACIONES

Políticamente hablando y de manera más realista algunas de las propuestas más populares que pueden converger en iniciativas a reducir los impuestos específicos y para no ver mermados los ingresos del país, que estos se conjuguen con iniciativas al desarrollo de Chile para que el país tenga mayores ingresos. Mas y nuevos formas de empleo y movimientos comercial, como consecuencias de estas recomendaciones.

- Incentivos fiscales a la adquisición de vehículos menos contaminantes (lo que haría desarrollar un nuevo mercado. Como los créditos otorgados en EEUU para la compra de vehículos eléctricos.
- Mandatos que obliguen a las empresas a utilizar energías renovables o de procedencia renovable.
- Normas de eficiencia energética para vehículos y edificios.
- Prohibición a la antiguas ampolletas incandescentes.

Además de eliminar por completo el impuesto específico, pero gradualmente y en conjunto con las iniciativas que promuevan el desarrollo que son muy bien recibidas y percibidas por el público por lo que serán medidas populares que generan crecimiento, lo que es muy raro para cualquier economía.

10. BLIOGRAFÍA

- Alboudwarej, F. y. (2006). *Importancia del petróleo pesado*. Oilfield review otoño.
- Álvarez, R., García, A., & García, P. (2014). *SHOCKS DE ENERGÍA Y PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA CHILENA*.
- Aravena, S. (21 de 09 de 2018). Larraín defiende el impuesto específico a combustibles: ayuda a financiar los programas sociales. *LT El Pulso*.
- Arellano, S. y. (2006). *Los Mercados de Combustibles Líquidos en Chile*. Ediciones P. Universidad Católica de Chile.
- Banco España. (2009). *Documento Ocacional N.º 0902*. Banco de España.
- Beyer, H. (2 de 10 de 2011). Reducir el impuesto específico a las gasolinas es una mala idea. *El Mercurio*.
- BID. (2018). *BID presenta investigación sobre cómo los subsidios a la gasolina afectan a los hogares*. BID prensa.
- Bodie, M. (2003). *FINANZAS*. Mexico: Pearson Educación.
- C.K., R., & F., S. (2004). *The Encyclopedia of Public Choice*. Boston, MA: Rosen H.S. doi:978-0-306-47828-4
- Cerezal, C., Gonzales del Valle, A., & Cora, P. (31 de 07 de 2016). *Diario Económico Expansión*. Obtenido de <http://www.expansion.com/empresas/energia/2016/07/31/579e1c56e2704e9f628b45b0.html>
- Choi, J. -K., Backshi, B. R., Hubacek, K., & Nader, J. (2016). *A sequential input–output framework to analyze the economic and environmental implications of energy policies: Gas taxes and fuel subsidies*. *Applied Energy* 184.
- Chouinard, H. y. (2004). *Incidence of Federal and State Gasoline Taxes*. En *Economics Letters*.
- Coady, D., Flamini, V., & Sears, L. (2015). *The Unequal Benefits of Fuel Subsidies Revisited: Evidence for Developing Countries*. FMI.
- Comisión Nacional de Energía. (1986). *LEY Nº 18.502*. Diario Oficial.
- Comisión Nacional de Energía. (2017). *Anuario Estadístico de Energía 2007-2017*. CNE.
- Comisión Nacional de Energía. (2017). *Reporte Mensual Sector Energético*.
- Corfo - UAI. (2014). *BOLETÍN ANUAL EVOLUCIÓN DE LA PTF EN CHILE*.

- David Bravo, M. M., & French-David, V. M. (1997). *Colección Cieplan 45*. Cieplan.
- Diario Financiero. (22 de 10 de 2018). *¿Cuanto se recauda en impuestos a la gasolina y el diesel?*
Obtenido de <https://www.df.cl/noticias/economia-y-politica/actualidad/cuanto-se-recauda-en-impuestos-a-la-gasolinay-el-diesel/2018-10-22/183420.html>
- Díaz, J., Lüders, R., & Wagner, G. (1998). *Economía Chilena 1810-1995: Evolución Cuantitativa del Producto*. doi:0717-7593
- Dipres. (2018). *Proyecto de Ley de Presupuesto del Sector Público*. Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda. OH! Creativo. doi:978-956-9931-07-9
- Dirección de presupuesto. (2019). *Proyecto de ley de presupuestos del sector público para el año 2019*.
Obtenido de http://www.dipres.gob.cl/598/articles-178471_doc_pdf.pdf.
- Dirección de Presupuestos. (2018). *Estadísticas de Finanzas Públicas 2008-2017*. Santiago: Ministerio de Hacienda. doi:978-956-9931-21-5
- Dominguez, C. L. (2010). *EL CONCEPTO DE ESTADO Y LAS FINANZAS PÚBLICAS*. Mexico DF.
- Duarte, R., Feng, K., Hubacek, K., Sanchez-Chóliz, J., Sarasa, c., & Sun, L. (2016). *Modeling the carbon consequences of pro-environmental consumer behavior*. Applied Energy 184.
- EAE Business School. (22 de diciembre de 2016). *El Blog de retos para ser directivo*. Obtenido de <https://retos-directivos.eae.es/diferencia-entre-productividad-y-productividad-total-de-los-factores/>
- Enap. (2016). *Resultados diciembre 2016*. Gobierno de Chile.
- Enap. (2017). *Memoria anual*. Enap.
- Enap. (2018). *Memoria anual*. Enap.
- ESSO - Estandar Oil Company Chile. (1990). *El Petroleo*. ESSO.
- Estrada, Á., & Hernández de Cos, P. (2009). *El Precio del petroleo y su efecto sobre el producto potencial*. Banco de España.
- FMI 2015. (s.f.). *“World Economic Outlook”*. Obtenido de <http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28>
- Fondo monetario Internacional. (2014). *Manual de estadísticas de finanzas públicas*.
- Gálvez Marín. (2019). *Diccionario de etimologías griegas*. BY-NC.
- González, A. D., Kafarov, V., & Guzmán Monsalve, A. (2009). *Desarrollo de métodos de extracción de aceite en la cadena de producción de biodiesel a partir de microalgas*. Universidad Autónoma del Caribe. PROSPECTIVA, vol. 7, núm. 2. doi:1692-8261

- Inter-American Development Bank. (2018). *Managing the distributional effect of energy taxes and subsidy removal in Latin America and the Caribbean*. BID.
- Librería CIA. (14 de 04 de 2019). *CIA, World Factbook*. Obtenido de <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2244rank.html>
- M Pons-Jiménez, A. G.-P.-C. (2011). *Extracción de hidrocarburos y compuestos derivados del petróleo en suelos con características físicas y químicas diferentes*. Villahermosa: Universidad y ciencia. doi:0186-2979
- Mankiw, N. G. (2012). *Principios de Economía, sexta edición*. DF, México: South-Western, Cengage Learning. doi:978-0-538-45305-9
- Mankiw, N. G. (2014). *Macroeconomía*. Antoni Bosch.
- Marcel, M., & French-David, V. M. (s.f.). *Colección Cieplan 26*. CIEPLAN.
- MathPro Inc. (2011). *Introducción a la Refinación de Petróleo*. Maryland : The international council on clean transport.
- Ministerio de Hacienda. (2011). Historia de la Ley 20.505. *Diario Oficial, Congreso Nacional*.
- Ministerio de Hacienda. (2018). *Ley N 18.502, Establece impuestos a combustibles*. Gobierno de Chile. Obtenido de <http://bcn.cl/25hee>
- Ministerio de Hacienda. (2018). *Ley N° 20.765 MEPCO*. Gobierno de Chile. Obtenido de <http://bcn.cl/276vi>
- Panzar, J. y. (1987). *Testing for Monopoly Equilibrium* (Vol. 35). Journal of Industrial Economics.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2013). *Microeconomía* (8va ed.). Madrid, España: Pearson Educación S.a. doi:978-84-155-247-5
- Pinto Santa Cruz, A. (1959). *Chile un caso de desarrollo frustrado*. Santiago de Chile: Universitaria S.A.
- Roldán, V. y. (1984). *Introducción a las ciencias*. Colombia: Norma Editorial. doi:84-8276-273-7
- SII. (2000). *Sistema de impuesto a la Renta Chileno*. Subdirección y normativa.
- Solanes, M. (1999). *Servicios públicos y regulaciones. Consecuencias legales de las fallas de mercado*. Santiago de Chile: CEPAL ECLAC.
- Vicente, P. (3 de mayo de 2019). *Etimología de Finanzas* // www.dechile.net. Obtenido de <http://etimologias.dechile.net/?finanza>

Vogt-Schilb, A., & Hellegatte, S. (2017). *Climate Policies and Nationally Determined contributions: Reconciling the needed ambition with the political Economy*. Inter-American Development Bank, Climate Change Division. doi:IDB-WP-818

World Bank Group. (24 de Junio de 2019). Obtenido de
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=CL&view=chart>