



**UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES**

Centro de Ciencias Económicas y Administrativas

Departamento de Administración

TESIS

**La Regulación Ambiental y su relación con la Inversión Extranjera
Directa en los Sectores Manufacturero y Minero en México.**

PRESENTA

Ángeles Montserrat Govea Franco

PARA OBETENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

TUTOR

Dr. Roberto González Acolt

COMITÉ TUTORAL

Dr. Manuel Díaz Flores

Dr. Ismael Plascencia López

AGUASCALIENTES, AGS, 12 DE OCTUBRE DEL 2022.



CARTA DE VOTO APROBATORIO
INDIVIDUAL

M.F. VIRGINIA GUZMAN DIAZ DE LEON
DECANA DEL CENTRO DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PRESENTE

Por medio del presente como TUTOR designado de la estudiante ANGELES MONTSERRAT GOVEA FRANCO con ID 224823 quien realizó la tesis titulada: LA REGULACION AMBIENTAL Y SU RELACION CON LA INVERSION EXTRANJERA DIRECTA EN LOS SECTORES MANUFACTURERO Y MINERO EN MEXICO, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el VOTO APROBATORIO, para que ella pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 10 de octubre de 2022.


Dr. Roberto González Acoit
Tutor de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.



Código: 00-99-10-07
Actualizado: 01
Emisión: 12/05/19





CARTA DE VOTO APROBATORIO
INDIVIDUAL

M.F. VIRGINIA GUZMAN DIAZ DE LEON
DECANA DEL CENTRO DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PRESENTE

Por medio del presente como **ASESOR** designado de la estudiante **ANGELES MONTSERRAT GOVEA FRANCO** con ID 224823 quien realizó la tesis titulada: **LA REGULACION AMBIENTAL Y SU RELACION CON LA INVERSION EXTRANJERA DIRECTA EN LOS SECTORES MANUFACTURERO Y MINERO EN MEXICO**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 10 de octubre de 2022.



Dr. Manuel Díaz Flores
Aesor de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Central Escolar/Depto. Gestión de Calidad.
Aprobado por: Depto. Central Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.



Código: 90-100-FD-07
Actualización: 01
Emitido: 11/05/19





CARTA DE VOTO APROBATORIO
INDIVIDUAL

M.F. VIRGINIA GUZMAN DIAZ DE LEON
DECANA DEL CENTRO DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
P R E S E N T E

Por medio del presente como ASESOR designado de la estudiante ANGELES MONTSERRAT GOVEA FRANCO con ID 224823 quien realizó la tesis titulada: LA REGULACION AMBIENTAL Y SU RELACION CON LA INVERSION EXTRANJERA DIRECTA EN LOS SECTORES MANUFACTURERO Y MINERO EN MEXICO, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el VOTO APROBATORIO, para que ella pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 10 de octubre de 2022.

Dr. Ismael Plascencia López
Asesor de tesis

c.c.p. - Interesado
c.c.p. - Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.



Código: DD-SEI-FO-07
Actualización: 01
Escala: 13/95/1





DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO



Fecha de dictaminación del/los/los/as: 11/10/2022

NOMBRE: Ángel Monterrat Govea Franco ID: 224823

PROGRAMA: Doctorado en Ciencias Administrativas LGAC (del pregrado): Estrategias Administrativas

TIPO DE TRABAJO: () Tesis () Trabajo Práctico

TÍTULO: La regulación ambiental y su relación con la Inversión Extranjera Directa en los sectores manufacturero y minero en México

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): Proporciona información pertinente sobre la regulación ambiental en México respecto a sus sectores económicos de manufactura y minería, lo cual da oportunidad al desarrollo de nuevas políticas enfocadas a endurecer las leyes ambientales y evitar la contaminación ambiental en el país.

INDICAR	SI	NO	N.A. (NO APLICA)	SEGÚN CORRESPONDA:
<i>Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:</i>				
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El trabajo es congruente con los LGAC del programa de pregrado
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La problemática ha sido abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Generó transferencia del conocimiento a localidades
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta empleada)
<i>El egresado cumple con lo siguiente:</i>				
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos cursados, optativos, actividades complementarias, estancia, prácticas, etc)
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales o tesis solo tutor podrá llevar solo el tutor
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cuenta con la carta de satisfacción del Usuario
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Coincide con el título y objetivo registrado
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tiene congruencia con campos académicos
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tiene el CVU del Consejo actualizado
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales (en caso que proceda)
<i>En caso de Tesis por artículos científicos publicados:</i>				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aceptación y Publicación de los artículos según el nivel del programa
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El estudiante es el primer autor
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El autor de correspondencia es el Tutor del Núcleo Académico Básico
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	En los artículos se ven reflejados los objetivos de la tesis, ya que son producto de este trabajo de investigación
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los artículos integran los capítulos de la tesis y se presentan en el idioma en que fueron publicados
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La aceptación o publicación de los artículos en revistas indexadas de alto impacto

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado: SI No

FIRMAS

Elaboró:
 * NOMBRE Y FIRMA DEL COORDINADOR SEGÚN LA LGAC DE ASERCIÓN: Dr. Roberto González Acosta
 NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO TÉCNICO: Dr. Roberto González Acosta
 * En caso de conflicto de intereses, firma un colega miembro del NAB de la LGAC correspondiente al área a ser evaluada (no el tutor asignado por el Decano)
 Revisó:
 NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO: Dr. Gonzalo Martínez Aguirre
 Aprobó:
 NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO: M.F. Virginia Guzmán Díaz de León

Nota: procede el trámite para el Dpto. de Apoyo al Posgrado
 En cumplimiento con el N° 25C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre los funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la EFICIENCIA INTERNA del programa de pregrado y posgrado. 2007 las Funciones de Encargado Técnico, desde el reglamento 00103 2010/01.

Elaborado por: G. Apoyo al Posgrado
 Revisado por: B. Control Calidad/9. Gestión de Calidad
 Aprobado por: B. Control Calidad/D. Apoyo al Posgrado

Código: 30.02.03.15
 Actualización: 10
 Emisión: 26/06/20

ORBIS

Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences /
 PPXQ2005G2ZU1935 / ISSN 1858-1504 / By Fundación Unamuno /
 Govea Ángeles, González Roberto (2020)
INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN INDUSTRIAS MEXICANAS INTENSIVAS EN CONTAMINACIÓN
 www.revistaorbis.org.ve / núm. ESPECIAL RED RECALCEI (año 16) 48-59

FOREIGN DIRECT INVESTMENT IN MEXICAN POLLUTION – INTENSIVE INDUSTRIES

INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN INDUSTRIAS MEXICANAS INTENSIVAS EN CONTAMINACIÓN



Govea, Ángeles



González, Roberto

RESUMEN

El objetivo del presente artículo fue analizar los flujos de inversión extranjera directa provenientes de Estados Unidos de América y Canadá, dirigidos a industrias manufactureras mexicanas intensivas en contaminación, periodo 1999-2019. Utilizando los principales aportes de los investigadores Waldkirch y Gopinath (2008), Bakirtas y Abalay (2017), entre otros. Se tomaron cifras de flujos de inversión extranjera directa y la clasificación de las industrias más contaminantes, con un método de estadística simple. Los resultados mostraron que, en cada país el comportamiento difiere, Canadá presenta escasa participación mientras que EEUU lidera con alta presencia, en flujos con actividades manufactureras intensivas en contaminación.

PALABRAS CLAVE: Flujos de inversión extranjera directa, industria manufacturera, industrias intensivas en contaminación.

ABSTRACT

The objective of this article was to analyze the flows of foreign direct investment from the United States of America and Canada, directed to Mexican manufacturing industries intensive in pollution, period 1999-2019. The main contributions used were those of the researchers Waldkirch and Gopinath (2008), Bakirtas and Abalay (2017), among others. Figures on foreign direct investment flows and the classification of the most polluting industries were taken, using a simple statistical method. The results showed that, in each country the behavior differs; Canada presents little participation while the USA leads with a high presence, in flows with manufacturing activities intensive in contamination.

KEY WORDS: flows of foreign direct, manufacturing industry, industries intensive in pollution.

Fecha de recepción: mayo 2020

Fecha de aprobación: julio 2020

¹Estudiante de Doctorado en Ciencias Administrativas en la Universidad Autónoma de Aguascalientes México. angelas.govea@edu.uaa.mx orcid.org/0000-0003-0949-2705

²Doctor en Ciencias con orientación en Economía. Profesor-Investigador del departamento de Economía de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. roberto.gonzalez@edu.uaa.mx orcid.org/0000-0001-5458-3028

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de Aguascalientes que me brindo todo el conocimiento y formación doctoral y al Consejo Nacional para la Ciencia y Tecnología, quien, por medio de la beca para posgrados, hizo posible mi sueño de cursar el Doctorado en Ciencias Administrativas.

A mis Tutores, al Dr. Roberto González Acolt por todo su apoyo, sus innumerables asesorías y sobre todo por su invaluable paciencia y amabilidad que siempre me tuvo; al Dr. Manuel Díaz Flores, por haber contribuido con su vasta experiencia y conocimientos a mi formación como Doctora así como con sus asesorías para la mejora de mi tesis de posgrado; al Dr. Ismael Plascencia López, quien siempre estuvo brindando recomendaciones y revisando detalladamente cada uno de mis avances, siempre con un trato motivacional y amable. Finalmente, al Dr. Rubén Macías Acosta, quien siempre me ha motivado a no darme por vencida, y ha tenido la paciencia y la dedicación de asesorarme y apoyarme continuamente.

A la Dra. Arcelia Ruiz y la Dra. Paloma Nájera, porque son las mejores médicos del mundo, ellas han sido clave en mi recuperación y sobre todo agradezco que en cada paso de tratamiento y terapia no han renunciado a mí, han estado conmigo en todo momento para que pueda vivir y cumplir mis sueños.

A mis hermanas Abby y Judith, quienes han sido mi apoyo moral en muchas ocasiones y siempre creer en mí, a mi tío padrino Misael, quien me ha brindado su apoyo siempre que lo he necesitado y a quien admiro mucho.

A mis mejores amigos, Norma, Tonny, Ruth, Ricardo, Yamile y Leonardo, porque son la familia que escogí tener, mi red de apoyo para todo, quienes a su manera cada uno de ellos ha contribuido a que pueda superarme emocionalmente y sobre todo a que continúe en este viaje llamado vida.

DEDICATORIAS

A la persona que más amo en la vida, quien desde que yo era una bebé se ha dedicado hacer todo lo que este en sus manos para verme feliz y realizada, quien siempre ha sido mi persona favorita en el mundo, quien admiro y amo con todo mi corazón y me siento orgullosa de ser su nieta, como ella siempre me lo dijo “su nieta consentida”, porque todo lo que hago en mi vida, es por ella y gracias a ella, es mi angelito en la tierra:

Mi Abuelita Cuca

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	1
INDICE DE TABLAS	4
INDICE DE FIGURAS	5
RESUMEN EN ESPAÑOL	7
RESUMEN EN INGLES (ABSTRACT)	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1. Antecedentes	11
1.1. Definición del problema.....	13
1.2. Preguntas de Investigación.....	26
1.3. Objetivo General	26
1.4. Objetivos Específicos.....	27
1.5. Hipótesis de Investigación.....	27
1.6. Justificación.....	27
1.7. Delimitaciones.....	30
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA	31
2. Introducción.....	31
2.1. Marco Teórico	31
2.1.1. La Hipótesis de los Paraísos Contaminantes.....	31
2.1.2. Teoría de Comercio Internacional Heckscher Ohlin (H-O).....	33
2.1.3. Comprobación empírica de la Hipótesis de los Paraísos Contaminantes	35
2.1.4. Regulación Ambiental	45
2.1.5. La Regulación Ambiental en México	49

2.2.	Marco Conceptual	51
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....		54
3.	Introducción.....	54
3.1.	Justificación de la Metodología	54
3.2.	Modelo econométrico para la comprobación de la hipótesis de los paraísos contaminantes a nivel Ramas de Manufactura y Minería.....	55
3.3.	Descripción de las variables.....	59
3.3.1.	Inversión Extranjera Directa	59
3.3.2.	Exportaciones e Importaciones de bienes y servicios	59
3.3.3.	Producto Interno Bruto	60
3.3.4.	DMA y DMI.....	60
3.3.5.	Gases Efecto Invernadero.....	61
3.3.6.	Valor Bruto de la Producción.....	61
3.3.7.	Costos por Agotamiento y Degradación Ambiental.....	61
3.3.8.	Gasto en Consumo de Combustibles.....	62
3.3.9.	Gasto en Consumo de Agua	62
3.4.	Hipótesis de la Metodología	62
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS		64
4.	Introducción.....	64
4.1.	Resultados a nivel de Ramas Manufactureras y Mineras	64
4.2.	El Sector Minero en México.	72
4.3.	Implicación de los Resultados en la Política Pública en materia Ambiental. 85	
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES.....		88
5.	Introducción.....	88
5.1.	Limitaciones y futuras líneas de investigación	90

REFERENCIAS..... 92
ANEXO A..... 98



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aportaciones a la Hipótesis de los Paraísos Contaminantes	45
Tabla 2. Aplicaciones de los Instrumentos de Regulación Ambiental Directa e Indirecta en distintas economías del Mundo.	49
Tabla 3. Línea del Tiempo de la conformación de la Regulación Ambiental en México.	50
Tabla 4. Operacionalización de las Variables.....	57
Tabla 5. Estimación de la ecuación (7), modelo Panel de Datos de Efectos Fijos Ramas Manufactureras y Mineras (2008 y 2013).....	67
Tabla 6. Estimación de la ecuación (7), modelo Panel de Datos de Efectos Fijos con Variables Instrumentales Ramas Manufactureras y Mineras (2008 y 2013)	68
Tabla 7. Estimación de la ecuación (11), regresión simple en términos de logaritmo, Costos por Agotamiento y Degradación Ambiental del Sector Minero en México y Exportaciones Mineras mexicanas canalizadas a Canadá.	84
Tabla 8. Composición de las Ramas Manufactureras y Mineras utilizadas como muestra.	98

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comportamiento de la emisión de los principales gases que provocan el efecto invernadero en México. (2000 – 2015).	17
Figura 2. Costos totales por agotamiento y degradación ambiental, y gastos totales en protección ambiental en México. (2003 – 2017).	18
Figura 3. Costos totales por agotamiento y degradación ambiental, y gastos totales en protección ambiental en México en variaciones porcentuales. (2003 – 2017).	19
Figura 4. Comportamiento del nivel de contaminación del aire sobre los niveles de mortalidad en México. (2000 – 2017).	20
Figura 5. Costos por agotamientos y degradación y gastos de protección ambiental sector de la minería en México. (2007 – 2011).	21
Figura 6. Costos por agotamientos y degradación y gastos de protección ambiental para la industria manufacturera en México. (2007 – 2011).	22
Figura 7. Los 10 países con mayor flujo de IED en México en millones de dólares.	24
Figura 8. Los 10 sectores con el mayor flujo de IED en México (millones de dólares)	25
Figura 9. Composición de los Instrumentos Económicos por categoría.	48
Figura 10. Cuadro comparativo de los tres tipos de alternativas de solución como parte de los resultados en la presente investigación.	65
Figura 11. Comparativo entre la IED canalizada al Sector Minero en México y la IED proveniente de Canadá destinada al mismo Sector. Miles de Millones de dólares. (1999-2019).	73
Figura 12. IED proveniente de Canadá a México por Entidad Federativa. Miles de Millones de dólares. Total, Acumulado de 1999-2019.	74
Figura 13. Costo total de la Degradación Ambiental del Sector Minero (2003 – 2019). Millones de pesos.	76
Figura 14. Gasto en protección ambiental del Sector Minero (2003 – 2019). Millones de pesos.	77

Figura 15. Costo de Degradación Ambiental por Componentes (2003 – 2019).
 Millones de pesos..... 78

Figura 16. Gasto en Actividades de Protección Ambiental por grupos de actividades
 (2003 – 2019). Millones de pesos. 78

Figura 17. Costos por Agotamiento Ambiental. Sector Minero. (2003 – 2019)
 Millones de pesos..... 79

Figura 18. Costos por Degradación Ambiental. Sector Minero. (2003 – 2019)
 Millones de pesos..... 80

Figura 19. Total, de Exportaciones Mineras Mexicanas destinadas a Canadá. USD.
 (2003 – 2019)..... 83

Figura 20. Total, de Costos en degradación y agotamiento ambiental del Sector
 Minero en México. Pesos Mexicanos. (2003 – 2019)..... 83



RESUMEN EN ESPAÑOL

La presente tesis analiza el problema de la regulación ambiental en México mediante la comprobación de hipótesis de los paraísos fiscales o regulaciones laxas cuyo propósito es atraer la inversión extranjera. Con tal propósito se toman solo dos de los 18 sectores de la economía mexicana, el manufacturero con 86 ramas y el minero con 5 ramas, considerando tanto su importancia económica como ambiental. La metodología que se consideró más adecuada fue un modelo de datos de panel con efectos fijo que, a su vez, con la finalidad de obtener estimadores más consistentes se estimó empleando un método de variables instrumentales y variables de interacción. Se consideraron como hipótesis de investigación que entre mayor sea el grado de permisividad en la regulación ambiental de las ramas manufactureras y mineras, se espera que exista una mayor captación de Inversión Extranjera Directa y viceversa que a menor grado de permisividad en la regulación ambiental de las ramas mineras y manufactureras, se espera que exista una menor captación de Inversión Extranjera Directa. Los resultados de la investigación arrojaron que la hipótesis de los paraísos contaminantes se cumple para el caso mexicano, determinando que efectivamente se cuenta con una regulación ambiental laxa por lo que la IED que se canaliza hacia los sectores minero y manufacturero se ve altamente influenciados por esta variable, además se comprobó la necesidad que existe de reformar las leyes ambientales, para hacerlas más estrictas con la finalidad de proteger y preservar el medio ambiente. Finalmente se concluyó que México puede considerarse como un paraíso contaminante respecto a sus ramas minera y manufactureras, considerando que la atracción de IED recibida hacia estas ramas se ve influenciada por una regulación ambiental laxa la laxa regulación ambiental con la que se tiene actualmente.

RESUMEN EN INGLES (ABSTRACT)

This thesis analyzes the problem of environmental regulation in Mexico by testing the hypothesis of tax havens or lax regulations whose purpose is to attract foreign investment. For this purpose, only two of the 18 sectors of the Mexican economy are taken, manufacturing with 86 branches and mining with 5 branches, considering both their economic and environmental importance. The methodology considered most appropriate was a panel data model with fixed effects which, in turn, in order to obtain more consistent estimators, was estimated using a method of instrumental variables and interaction variables. The research hypotheses considered were that the greater the degree of permissiveness in the environmental regulation of the manufacturing and mining branches, the greater the expected uptake of Foreign Direct Investment, and vice versa, the lower the degree of permissiveness in the environmental regulation of the mining and manufacturing branches, the lower the expected uptake of Foreign Direct Investment. The results of the research showed that the hypothesis of polluting havens is fulfilled for the Mexican case, determining that there is indeed a lax environmental regulation so that FDI channeled to the mining and manufacturing sectors is highly influenced by this variable, and also proved the need to reform environmental laws, to make them stricter in order to protect and preserve the environment. Finally, it was concluded that Mexico can be considered as a polluting paradise with respect to its mining and manufacturing branches, considering that the attraction of FDI received towards these branches is influenced by a lax environmental regulation.

INTRODUCCIÓN

En este proyecto de investigación se abordó la problemática ambiental, a través del análisis de la posible formación de lugares considerados como paraísos de contaminación, tomando como referencia lo planteado en la Hipótesis de los Paraísos Contaminantes (PHH por sus siglas en inglés); ésta a su vez relacionada con la teoría de Heckscher Ohlin (H-O, de ahí que se consideraron como variables principales analizar la Inversión Extranjera Directa (IED), el comportamiento de los Gases Efecto Invernaderos y los Costos de Agotamiento y Degradación Ambiental que se encuentran en las industrias manufactureras y mineras en México.

En los siguientes apartados se desarrolla la temática central de este estudio cuya finalidad es poder llegar a la comprobación de la existencia o no de paraísos contaminantes en México y si éstos a su vez, están relacionados con la IED y con las regulaciones ambientales que sostiene el país.

El presente trabajo se conforma de cinco segmentos, en el primero se aborda el planteamiento del problema, proporcionando información de algunos indicadores ambientales en los cuales se describen los niveles de contaminación y las consecuencias negativas que afectan a la población a causa de estos; seguido de una panorámica sobre la composición de las industrias altamente contaminantes consideradas como las industrias sucias, y a su vez determinar su relación con los niveles atracción de IED destinados a México. De aquí se desprendieron las preguntas de investigación y los objetivos, así como la pertinencia y relevancia descrita en la justificación.

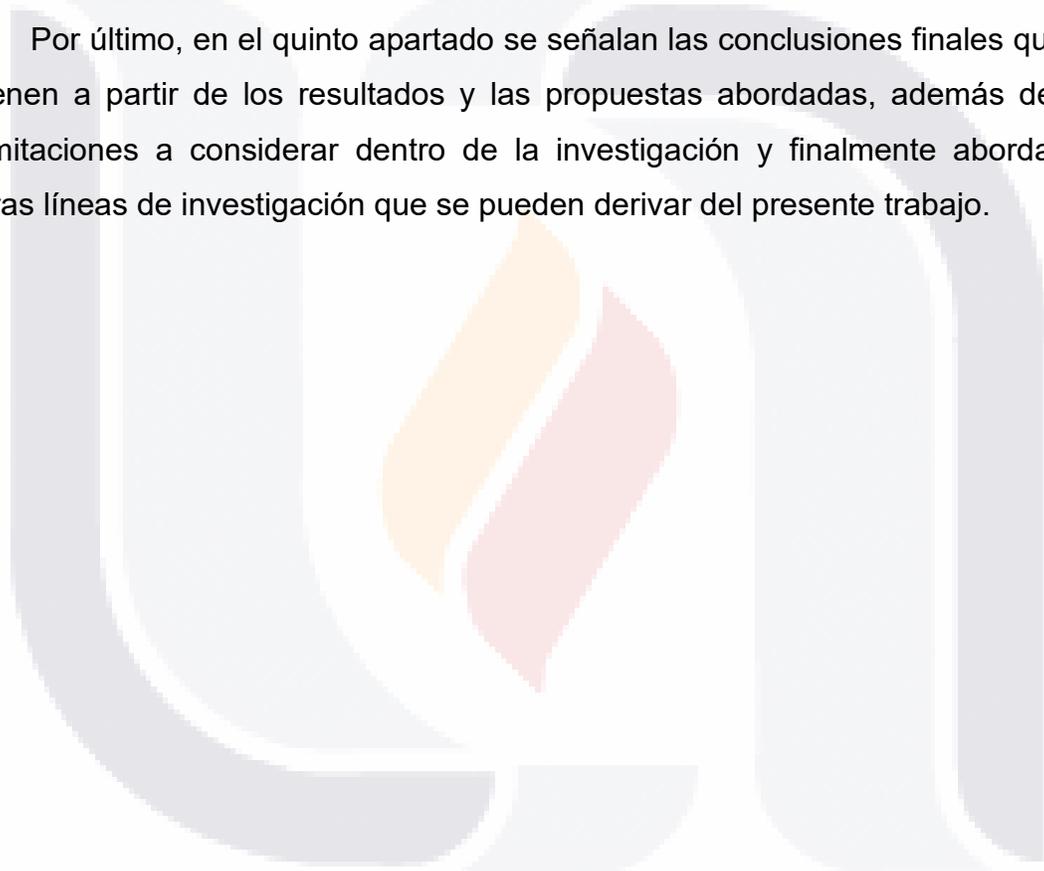
En el segundo apartado se expone la revisión de la literatura, a través de un marco teórico y conceptual, donde se amplió lo referente a la PHH, los modelos para su comprobación que han utilizado algunos investigadores, la teoría de H-O, las consideradas relaciones ambientales, entre otros conceptos relevantes para el estudio de este trabajo.

En el tercer apartado se desglosa la metodología de la investigación conformada por la justificación e hipótesis de la metodología, el modelo econométrico empleado para la comprobación de las hipótesis de investigación y

estadísticas, así como el cumplimiento de los objetivos y preguntas de investigación, detallando a su vez, la muestra seleccionada y las técnicas empleadas para su estimación.

En el cuarto apartado se se presentan los resultados obtenidos a través de las estimaciones del modelo, contrastando con lo planteado en las hipótesis y los resultados esperados con respecto a lo que la teoría sugiere. Se puntualizó el comportamiento de cada variable seleccionada y la comprobación de la existencia de los paraísos contaminantes en territorio mexicano.

Por último, en el quinto apartado se señalan las conclusiones finales que se obtienen a partir de los resultados y las propuestas abordadas, además de las delimitaciones a considerar dentro de la investigación y finalmente aborda las futuras líneas de investigación que se pueden derivar del presente trabajo.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Antecedentes

En las últimas décadas el tema del desgaste ambiental y la escasez de los recursos naturales ha tomado mayor relevancia y preocupación en las agendas gubernamentales, y se ha propiciado un debate acerca de la mejor manera en cómo el Estado puede ayudar a corregir las fallas del mercado que llevan a un aumento en la degradación ambiental, a las cuales se les da el nombre de externalidades (Carbonell y Semerena, 2012).

¿Qué es una externalidad? Ésta se forma cuando una persona lleva a cabo una actividad que tiene influencia en el bienestar de otra persona, pero, ninguna de las partes paga o adquiere alguna compensación por tal influencia. Ahora bien, si esta influencia resulta ser de carácter negativo, se le da el nombre de externalidad negativa y si por el contrario resulta ser positiva, se le da el nombre de externalidad positiva. Dentro de las externalidades negativas se pueden considerar como ejemplos: la contaminación al medio ambiente que emiten las empresas con desechos tóxicos, las emisiones de dióxido de carbono en gran cantidad, contaminación del agua, el desgaste desmedido de los recursos naturales y el daño ambiental irreversible (Mankiw, 2002; Samuelson y Norddhaus, 2019).

La teoría económica afirma que una de las maneras de subsanar estas externalidades negativas, es mediante las regulaciones ambientales consideradas como el conjunto de instrumentos que utiliza el Estado para controlar las fallas de mercado, de modo que el medio para poder corregir las externalidades negativas es precisamente la regulación ambiental, la cual cuenta con diferentes mecanismos destinados a cuidar los aspectos del medio ambiente ya que su alcance abarca niveles, internacionales, federales, estatales, regionales y locales (Field y Field, 2017).

La regulación ambiental abarca una gran variedad de decisiones inmersas en la política económica, la cual engloba todos aquellos instrumentos económicos que repercuten de una u otra manera, en el comportamiento de los agentes y que a su vez influyen en la toma de decisiones que tienen efectos sobre el medio ambiente

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(Instituto Nacional de Ecología, 1997). Su importancia recae principalmente en el alcance que tiene a través de sus componentes los cuales están divididos en instrumentos directos e indirectos, cabe mencionar que dentro de los cuales se puede encontrar la política ambiental, que en conjunto buscan, a través de la internalización de externalidades, incorporar los costos causados por estas externalidades negativas a la actividad económica (ECLAC, 2019).

Dentro de las regulaciones ambientales con instrumentos de aplicación directa están orientados a determinar lo que se puede hacer o no, es decir ejerce un control para contrarrestar la contaminación mediante penalizaciones (multas, reglamentos, normas, por ejemplo), sobre los comportamientos que infringen con lo estipulado; ésta es la forma más común de intervención pública y que se prevé siga siéndolo por mucho más tiempo. Por otro lado, los instrumentos de aplicación indirecta se basan en crear incentivos o desincentivos, ya que no se limita a establecer un comportamiento idóneo, sino que cambia las circunstancias del mercado, los precios y los costos que pueden afectar las decisiones de los agentes económicos; todo esto, a través de la creación de incentivos económicos, por mencionar: los impuestos ambientales, los mercados de derechos de contaminación, los sistemas de depósito o consigna, los subsidios, permisos ambientales transferibles, así como los instrumentos jurídicos como la responsabilidad civil por daños ambientales (Martínez y Roca, 2000; Kolstad, 2000).

Sin embargo, sea cual sea el tipo de regulación ambiental que se utilice, sus efectos aplican a todas sus partes: la parte contaminante, la afectada por la contaminación y la parte interventora, la cual es el Estado; esto sucede por el hecho de que una política ambiental imponga límites a ciertas conductas, se traduce en costos tanto para el gobierno, el ámbito empresarial y los consumidores, y a su vez esto repercute en la economía nacional. (Ventosa y González, 2007).

Considerando lo anterior, uno de los efectos que tienen la regulación ambiental, que ocasiona mayor debate, es el efecto que puede llegar a tener sobre la rentabilidad y competitividad tanto de las empresas como de las economías, que sumando la preocupación social por proteger los recursos naturales y el medio ambiente, provocan una gran presión sobre los Gobiernos que no solamente deben

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cuidar la parte económica empresarial sino también los aspectos sociales y ambientales (Ventosa y González, 2007).

Lo anterior está sustentado en el hecho de que al aplicarse las regulaciones ambientales, como lo pueden ser el cobro de impuestos, permisos, sanciones, derechos, multas, entre otras, éstas cuestan dinero a los contaminadores, por lo tanto, las empresas sujetas a regulaciones rigurosas incurrirán en mayores costos que las que están sujetas a regulaciones ambientales más suaves o inexistentes. Por ejemplo, de encontrarse dos países idénticos en todos los aspectos, excepto en su política ambiental, la teoría económica indicaría que el país con regulaciones menos estrictas tendría una ventaja de costo para las empresas contaminantes y, por ende, tenderá a especializarse en este tipo de industria, mientras que para el país con regulaciones más estrictas tenderá a especializarse en industrias limpias e importará la producción de las industrias sucias, ya que el no cumplir con las regulaciones rígidas ambientales le provocará mayores costos. Lo anterior comprende una conclusión natural de la teoría tradicional del comercio internacional, la cual dice que los países preferirán una ventaja comparativa en cuanto a los bienes producidos con factores que tienen una abundancia relativa. En este caso, el ambiente como una zona donde se permite la contaminación sería el factor que da la abundancia relativa (Kolstad, 2000).

En otras palabras, se infiere que los países cuya regulación ambiental se encuentran con bajos estándares de restricciones, tienden a convertirse en lugares atractivos por este factor, atrayendo como consecuencia a empresas cuyos niveles de contaminación son altos; es decir, se convierten en paraísos contaminantes (Field y Field, 2017).

1.1. Definición del problema

Es así como dentro del marco de ideas, se plantea la hipótesis de los paraísos contaminantes, cuyo enfoque se basa en la idea de que las empresas toman su decisión de ubicación conforme al nivel de rigidez en regulaciones ambientales que tenga el lugar, y el modo de traslado en que pueden emigrar

precisamente estas empresas contaminantes puede darse por medio de la Inversión Extranjera. La finalidad de dicho traslado es para así minimizar los costos derivados del cumplimiento de las normas ambientales y así, poder obtener una ventaja competitiva respecto de las empresas que estén instaladas en lugares donde la política ambiental sea muy estricta (Queiroz, 2018; Chung, 2014).

Esta hipótesis ha sido estudiada por diferentes investigadores en diferentes países para tratar de comprobar su existencia y veracidad, sin embargo, ¿existe realmente alguna prueba que confirme tal hipótesis?, ¿se ha encontrado evidencia de que efectivamente lo sugerido por la hipótesis esté sucediendo en algunos países?; la realidad es que los resultados de las investigaciones llevadas a cabo tienen tres tipos de conclusiones, el primer tipo establece que efectivamente existe tal relación entre la política ambiental permisiva y con ello la existencia de paraísos contaminantes, el segundo afirma que no existe ninguna relación entre la regulación ambiental y la existencia de paraísos contaminantes, y la tercera advierte que los resultados obtenidos hasta el momento no tienen la suficiente confiabilidad o significancia como para poder comprobar la veracidad o nulidad de dicha hipótesis (Field y Field, 2017).

Entre los autores que han podido concluir en la veracidad de esta hipótesis se puede encontrar a Chung (2014), Xing y Kolstad (2002), Eskeland y Harrison (2003), Waldkirch y Gopinath (2008), Shen, Wang, Liu y Chu (2019); ahora bien en lo que respecta a los investigadores que concluyeron que esta hipótesis es nula se encuentran Gallagher (2004), Queiroz (2018), Mani y Wheeler (1998) y Dean, Lovely y Wang (2009); y como caso especial se encuentra Yoon y Heshmati (2017), cuya investigación resultó ser una aportación para ambas partes de la hipótesis, es decir, encontraron que en ciertos sectores se podía llegar a la confirmación de la hipótesis mientras que para otros sectores era inexistente.

Es así como se origina el debate entre dos posturas, la primera que afirma que las regulaciones ambientales estrictas provocan mayores costos a las empresas orillándolas a que busquen lugares donde instalarse y así no costear el pago de estos debido a que afecta su competitividad, y la segunda que sugiere que estas regulaciones estrictas provocan un efecto contrario, haciendo que las

empresas realicen una transición buscando adoptar la mejor estrategia, para mantener su ventaja competitiva y dejar de contaminar, de este modo llegar a ser más competitivas sin necesidad de cambiarse de lugar y por lo tanto sin provocar la existencia de paraísos contaminantes, lo cual se logra únicamente a partir de la innovación tal como lo propone M. Porter (Magretta, 2014).

Una de las formas de traslado más fácil y recurrente que tienen las empresas a nivel global es por medio de la Inversión Extranjera (IE), la cual es un elemento clave en el análisis de la PHH, esto es debido a que al considerar a la IE como una manera de reubicación de las empresas de un país a otro, se puede inferir que las industrias cuyos niveles de contaminación sean altos tenderán a moverse a un lugar donde las regulaciones ambientales sean más flexibles utilizando precisamente este medio. Ahora bien, pasando al contexto en México, la IE sería llamada Inversión Extranjera Directa, y debido a lo anterior, será utilizada como una variable dependiente en el análisis de comprobación de la hipótesis de los paraísos contaminantes.

Otra razón por la que se tiene presente a la IED como variable endógena es debido a que, como es considerada una herramienta para el crecimiento y desarrollo económico como tecnológico, impulsada por la presencia de multinacionales y que al mismo tiempo sostiene una relación estrecha con las actividades económicas que más impacto tienen en el deterioro ambiental, podría llegar a provocar que las algunas economías opten por políticas ambientales estratégicas menos rigurosas ambientalmente, con la finalidad de atraer mayores y mejores flujos de IED a su país (Silva y Madeira, 2016).

Si se determinara que realmente existen países cuya política ambiental sea tan permisiva provocando ser vistos como un lugar atractivo donde las empresas contaminantes se establezcan, convirtiéndose así en un paraíso contaminante y sacrificando al medio ambiente a costa de incrementar su crecimiento económico, esto generaría otro punto importante para la comprobación de la PHH. Este punto sería entonces de interés económico y político, debido a que, en este caso, una zona de libre comercio puede representar un factor detonante a favor de la creación de un paraíso contaminante, ya que una empresa con niveles altos de

contaminación fácilmente podría mudarse a un país donde la regulación ambiental le interponga menores costos.

Un ejemplo de lo anterior, es el Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN), y que precisamente desde los inicios de las negociaciones para llevarlo a cabo entre México, Canadá y Estados Unidos, se ha venido planteando la preocupación de que un gran número de industrias canadienses y estadounidenses emigren a México en búsqueda de regulaciones ambientales mucho más permisivas (Kolstad, 2000).

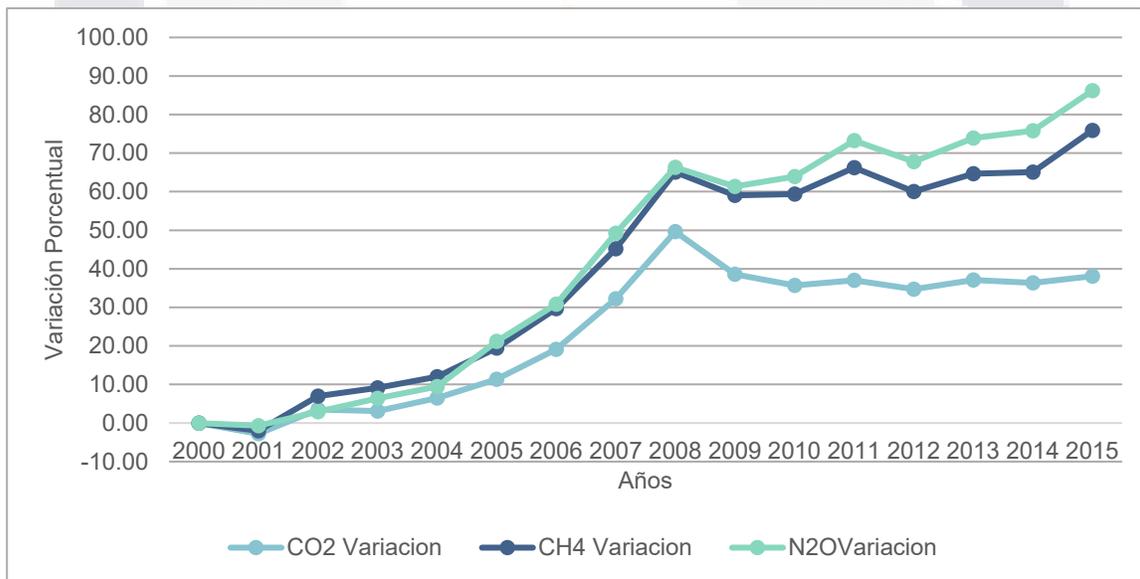
Tal es la relevancia que, a partir del ingreso de México al TLCAN, éste se vio fuertemente presionado por grupos ambientales tanto externos como internos a mejorar su práctica de gestión ambiental, de igual manera desde comienzos de 1990 la Organización para la Cooperación y el desarrollo Económicos (OCDE) hizo varios llamados al país para crear mayores y mejores políticas ambientales, por lo anterior, México tuvo que empezar a poner en marcha diferentes mecanismos que reforzaran su política ambiental, lo que favoreció la creación de acuerdos voluntarios e instrumentos de mercado como mecanismos de una política de “comando y control ambientalista”, a esto se le sumó la creación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (Alfie, 2016; Fernández, 2014).

Es decir, se infirió que México tenía una regulación ambiental permisiva que, de no mejorarse, favorecería el traslado de empresas canadienses y estadounidenses al país, el modo de traslado podría ser mediante la inyección de IED en los sectores económicos pertenecientes a las industrias que generan altos niveles de contaminación y degradación ambiental.

Por tal motivo valdría la pena voltear a ver a México en estos contextos, en el marco ambiental, en el de industrias sucias y en el comportamiento de los niveles de origen y destino de su IED. En el primer contexto, se habla de sus niveles de contaminación, los cuales han ido en constante incremento, de tal manera que durante el periodo de 2010 al 2017, tan sólo en la Ciudad de México, los niveles de CO_2 se encontraron muy por encima de los pertenecientes a ciudades como Nueva York, Tokio, Londres y Paris (OCDE, 2019c).

Por ejemplo, en la Figura (1), se muestra el comportamiento de los principales gases que ocasionan el llamado efecto invernadero, relacionados a la medición de niveles de contaminación en un país. Se puede ver como la tasa de crecimiento porcentual de los gases CO_2 , CH_4 y N_2O han ido en aumento, usando como base el año 2000 se obtuvo que las emisiones de gas CO_2 se incrementaron un 38.06% de 2000 al 2015, para este mismo periodo las emisiones de CH_4 aumentaron un 37.84% y las emisiones de N_2O crecieron un 10.31%, lo anterior según el Inventario Nacional de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero publicados por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2015).

Figura 1. Comportamiento de la emisión de los principales gases que provocan el efecto invernadero en México. (2000 – 2015).



Fuente: Elaboración propia con base en INECC 2015.

Otros datos que ilustran el deterioro ambiental del país, son los indicadores emitidos a través de las Cuentas Ecológicas y Económicas de México, en donde se estiman las variables derivadas de las cuentas de actividades ambientales, dos de sus principales indicadores son los costos totales por agotamiento y degradación

ambiental¹ y los gastos en protección ambiental, cuyo comportamiento puede ser observado en la Figura (2) (INEGI, 2018a).

Los costos y gastos totales ambientales mostrados a continuación, pueden observarse desglosados por sectores o industrias, y que a manera de contribución al análisis de las industrias o actividades más sucias se analizan algunos de ellos, como ejemplo se muestran los pertenecientes al total de las industrias, los del sector de minería y los del sector de industrias manufactureras.

La Figura (3), por ejemplo, señala como los costos totales por agotamiento y degradación ambiental han ido en constante crecimiento los cuales comparados con el total de gastos destinados a proteger el medio ambiente han sido muy pequeños, y a pesar de que los gastos han tenido una tasa de variación porcentual positiva creciendo un 211% del 2003 al 2017, pareciera no ser suficiente ya que la tasa de crecimiento de los costos creció un 77.23% durante el mismo periodo, sin mencionar la gran disparidad entre los montos destinados a pagar por cuidar el medio ambiente y los costos por el agotamiento ambiental (INEGI, 2018a).

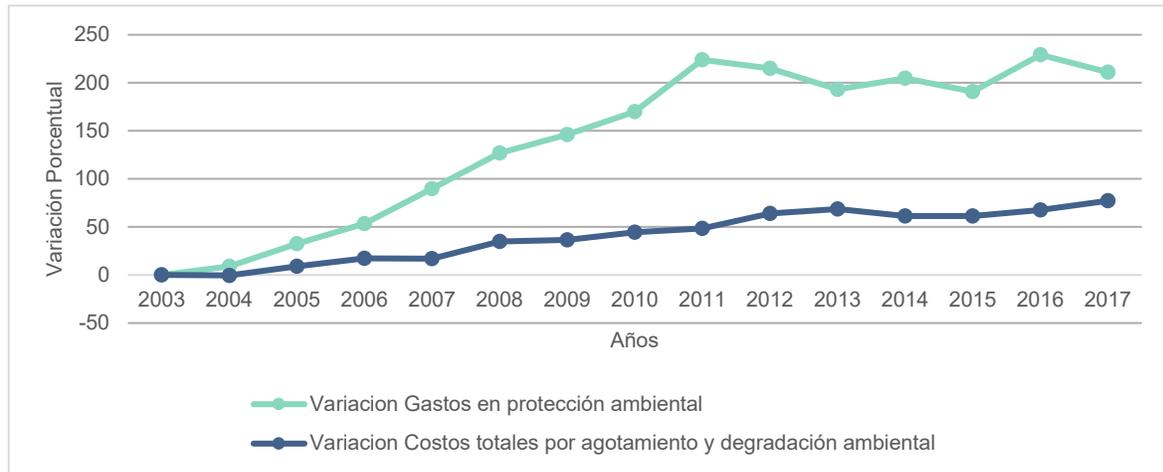
Figura 2. Costos totales por agotamiento y degradación ambiental, y gastos totales en protección ambiental en México. (2003 – 2017).



Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI 2017.

¹ Presenta el valor económico del impacto al medio ambiente y los recursos naturales derivado de las actividades económicas en referencia al Producto Interno Bruto, así como el monto erogado para la protección del medio ambiente (INEGI, 2018a).

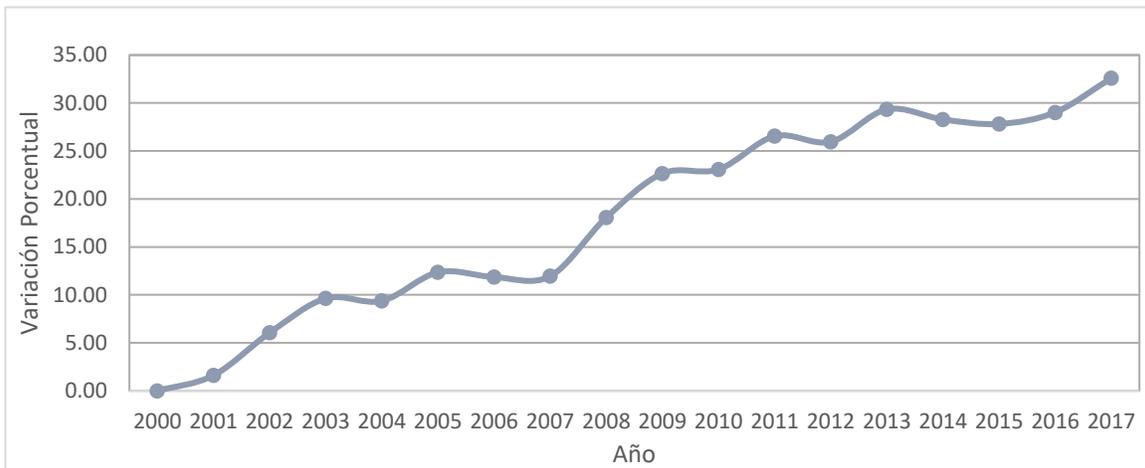
Figura 3. Costos totales por agotamiento y degradación ambiental, y gastos totales en protección ambiental en México en variaciones porcentuales. (2003 – 2017).



Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI 2017

¿Qué efectos puede tener el contar con altos niveles de contaminación en el país?, la respuesta puede estar sostenida en uno de los índices más importantes que lleva a cabo la OCDE, la cual, evalúa cuanto es el porcentaje de participación que tienen los efectos de contaminación sobre las tasas de mortalidad en los países, que, para el escenario mexicano, se ilustra de la siguiente forma. La Figura (4), muestra el comportamiento de los niveles de contaminación del aire y sus efectos en los niveles de mortalidad en México, dicho de otra forma, representa el número de muertes causadas por cuestiones ambientales, y las cuales como se puede observar, han ido en aumento registrando una tasa de crecimiento del 32.50% tomando como año base el 2000, entre los años 2000 al 2017 (OCDE, 2019b).

Figura 4. Comportamiento del nivel de contaminación del aire sobre los niveles de mortalidad en México. (2000 – 2017).

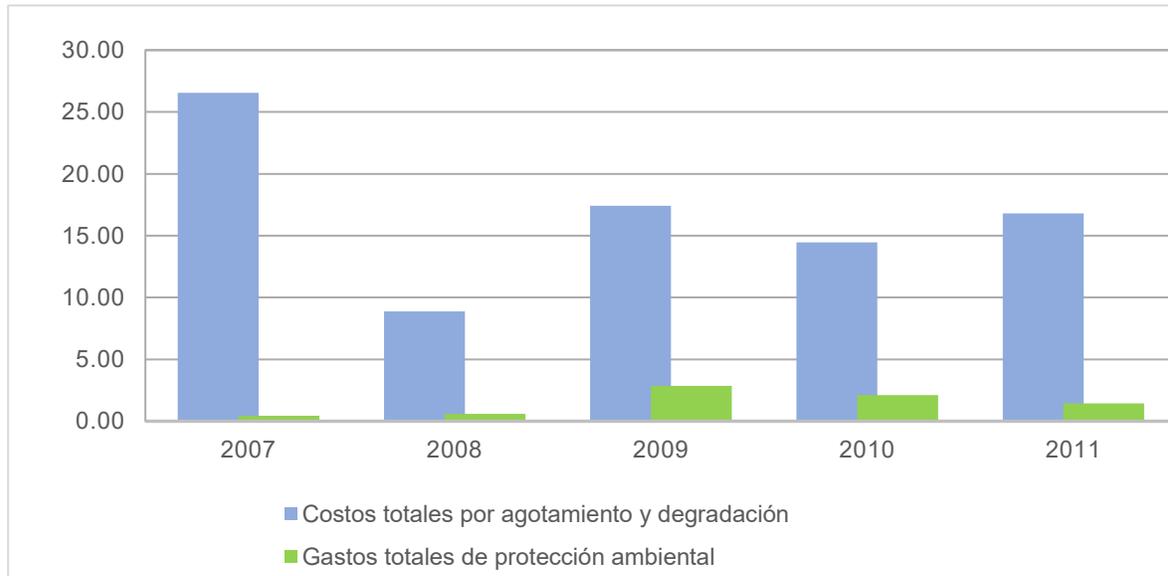


Fuente: elaboración propia con base en datos de OCDE 2017.

Ahora bien, para el análisis del segundo contexto el de industrias sucias, se considera la industria manufacturera y algunos sectores como industrias sucias por su alto nivel de contaminación, los cuales son los que más participan en los niveles de contaminación ambiental y se componen por: la petroquímica básica, química básica, industrias básica de hierro y acero, abonos y fertilizantes, petróleo y derivados, papel y cartón, resinas sintéticas y fibras artificiales, artículos de plástico, otros productos químicos y las industrias básicas de metales no ferrosos, esto era para el año 1990, antes de la firma del TLCAN (Mercado y López, 2014).

Para el año 2017 con base a datos del Registro de Emisiones y Transferencias Contaminantes (RETC), se registró que los sectores más contaminantes son: petróleo y química, pinturas y tintas, metalurgia, automotriz, celulosa y papel, cemento y cal, asbesto, vidrio y generación de energía eléctrica (SEMARNAT, 2017). En la Figura (5), por ejemplo, se miden los costos y gastos ambientales del sector de la minería, representados en porcentajes respecto del PIB de cada año evaluado, lo cual deja visto la gran disparidad que hay en lo que se invierte en preservar el medio ambiente y lo que cuesta el no hacerlo.

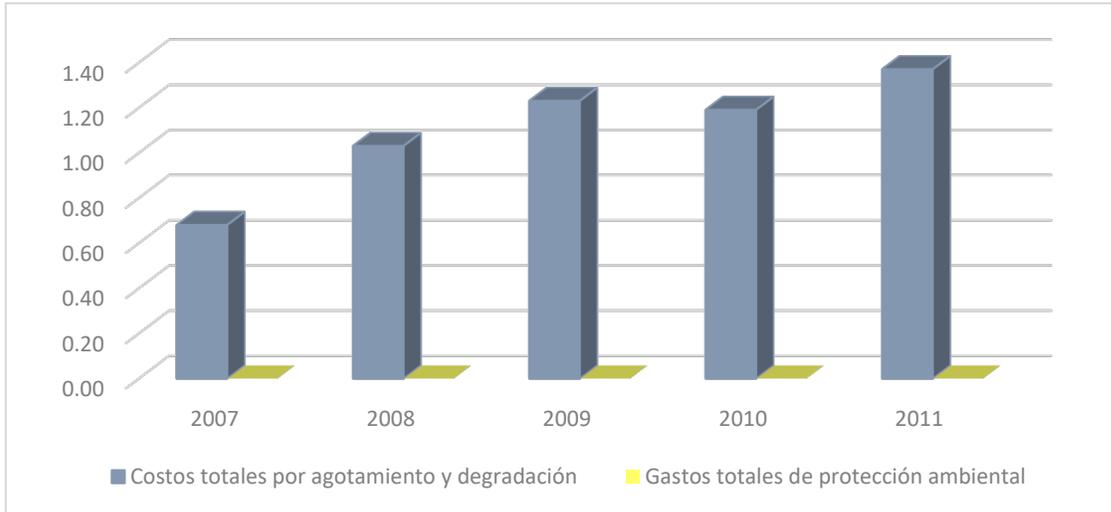
Figura 5. Costos por agotamientos y degradación y gastos de protección ambiental sector de la minería en México. (2007 – 2011).



Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI 2011.

La Figura (6) se muestran los costos y gastos ambientales, pero ahora para el sector de las industrias manufactureras, representadas igualmente en porcentajes respecto del PIB de cada año evaluado, y es aquí donde nuevamente es muy evidente el grado de costo ambiental que representa esta industria para el país, comparado con los pocos o casi nulos gastos destinados a proteger el medio ambiente.

Figura 6. Costos por agotamientos y degradación y gastos de protección ambiental para la industria manufacturera en México. (2007 – 2011).



Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI 2011.

Lo interesante de conocer a las actividades más contaminantes en México es analizar si estas actividades reciben IED y a su vez, examinar sus índices de contaminación, que con base en las preocupaciones ambientales que se originaron a partir de su ingreso al TLCAN, y para analizar el tercer contexto, es necesario ver el comportamiento con relación a la IED en México y las actividades más contaminantes de Canadá y Estados Unidos respectivamente, ya que a estos países se les considera estar bajo una política ambiental rígida y que además son los socios comerciales con los que México pactó la zona de libre comercio.

Estados Unidos, por ejemplo, ha sido el principal inversionista en México ya que tan sólo de enero de 1999 a junio de 2019, invirtió 267,037.3 millones de dólares, representando el 47.5 % de la IED acumulada de ese periodo, esto contribuyó a que el 49.4% de la inversión acumulada en el sector automotriz y el 96.9% de la IED acumulada en el subsector de comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales fuera proveniente de Estados Unidos, ahora bien, los principales sectores a los que este país dirige su IED son: manufacturas con un 52.4%, servicios financieros con un 13.5%, comercio con 11.4%, servicios de alojamiento temporal con un 5.0%, servicios mobiliarios con un 3.8% y el resto

un 13.9% se distribuye en diversos sectores menos representativos (Secretaría de Economía, 2019b).

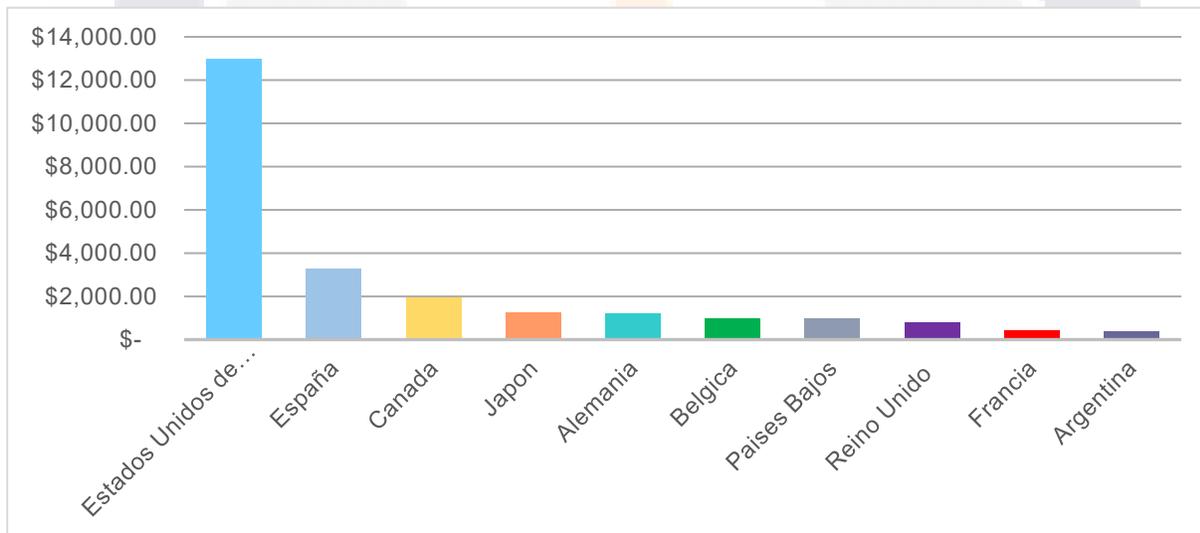
En relación con el segundo socio comercial Canadá, éste es considerado como el tercer inversionista en México con 40,371 millones de dólares lo que representa el 7.2% de la IED acumulada de enero de 1999 a junio de 2019, dirigiendo el 39.7% del total de su inversión directa al sector minero, de este porcentaje el 98.7% se concentra en minería de minerales metálicos, y no metálicos excepto petróleo y gas. Además, el 23.3% de la IED acumulada en el sector energético del país, proviene de Canadá, la composición de su IED por sector de destino se conforma de la siguiente manera: a minería destina el 39.7%, a transportes y correo el 15.6%, a manufacturas el 13%, a servicios financieros el 10.4%, a electricidad el 5.6% y el resto de su inversión a diversos sectores menos representativos lo cual está comprendido por un 15.7% (Secretaría de Economía, 2019a).

Es notable que las industrias y sectores considerados como más contaminantes, efectivamente son los que más presencia de IED tienen, entonces retomando la hipótesis de los paraísos contaminantes esto se relaciona con los niveles de contaminación que arroja el país, por tal motivo resulta relevante contemplar la situación ambiental en México.

Entonces, ¿cómo se ha comportado la IED en México? ¿Quiénes son los principales países que destinan IED al país? ¿Cuáles son los sectores de producción que más flujo de IED se destina?, para responder estas cuestiones se desarrollaron las siguientes figuras. La Figura (7) muestra los 10 principales países con mayor flujo de IED entre los años de 1999 – 2019 en millones de dólares. Y en la Figura (8), se puede observar los 10 sectores de producción en México con mayores flujos de IED en promedio durante los años de 1999 – 2019, los sectores están ordenados de mayor a menor canalización de IED, comenzando por el sector con mayor flujo y así sucesivamente.

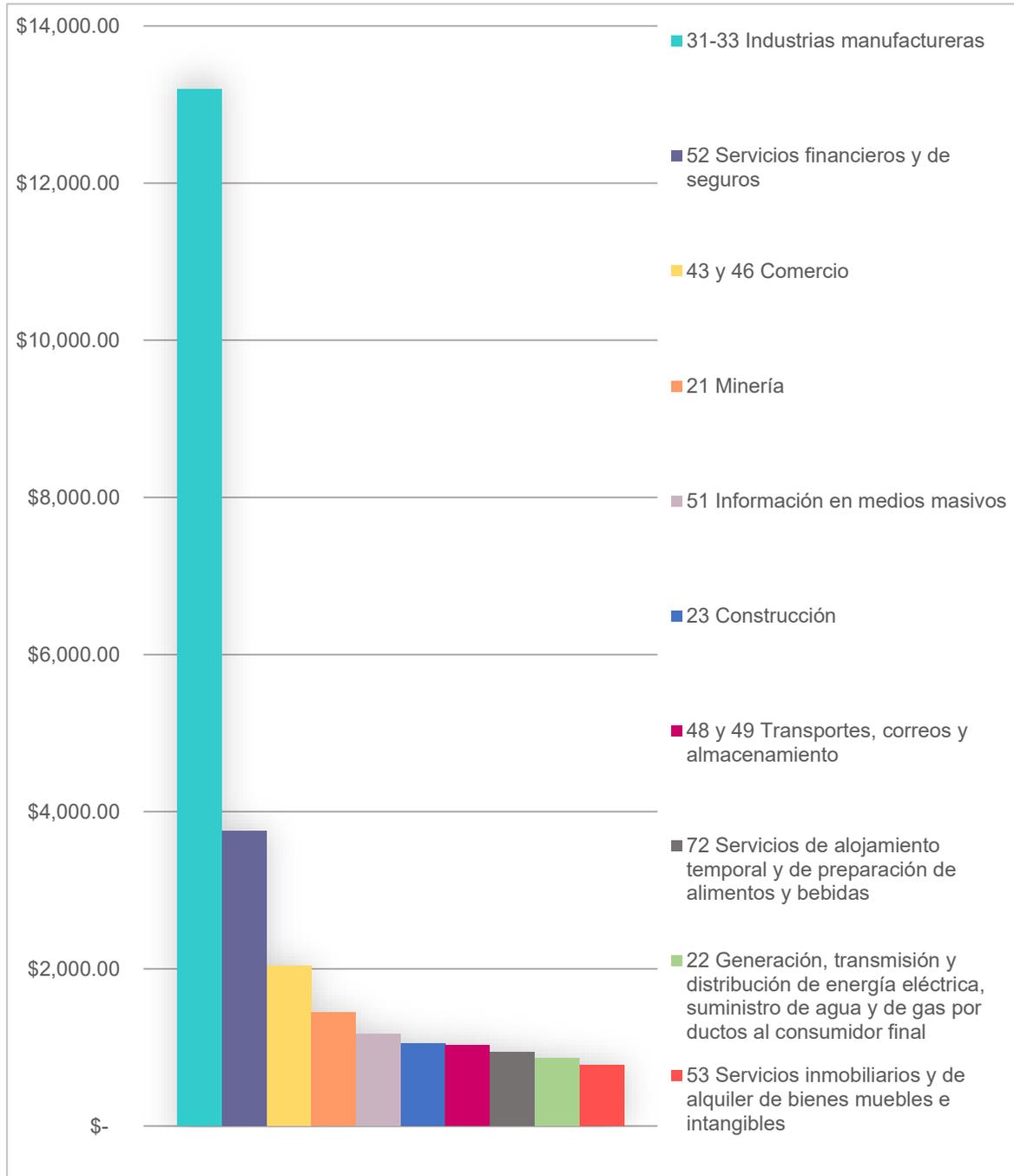
Entonces, ¿cómo se ha comportado la IED en México? ¿Quiénes son los principales países que destinan IED al país? ¿Cuáles son los sectores de producción que más flujo de IED se destina?, para responder estas cuestiones se desarrollaron las siguientes figuras. La figura 7 muestra los 10 principales países con mayor flujo de IED entre los años de 1999 – 2019 en millones de dólares. Y en la figura 8, se puede observar los 10 sectores de producción en México con mayores flujos de IED en promedio durante los años de 1999 – 2019, los sectores están ordenados de mayor a menor, comenzando por el sector con mayor flujo y así sucesivamente.

Figura 7. Los 10 países con mayor flujo de IED en México en millones de dólares.



Fuente: elaboración propia con base en datos de Secretaría de Economía 2019.

Figura 8. Los 10 sectores con el mayor flujo de IED en México (millones de dólares)



Fuente: elaboración propia con base en datos de Secretaría de Economía 2019

Es observable lo altos niveles de contaminación en México, con industrias consideradas como sucias dentro de su territorio y el hecho de que recibe capital extranjero por medio de la IED, que a su vez, retomando la hipótesis de los paraísos contaminantes esto se relaciona con los niveles de contaminación que arroja el país, por tal motivo resulta relevante contemplar la situación ambiental en México, lo que conlleva a replantearse lo siguiente: ¿existe realmente en México, la canalización de IED establecida en industrias, que estén huyendo de regulaciones ambientales más estrictas de sus países de origen? ¿cómo impactan las regulaciones ambientales en los flujos de IED en México? ¿Las regulaciones ambientales afectan las decisiones de inversión extranjera directa (IED)? Estas preguntas están relacionadas con la hipótesis del paraíso de la contaminación y el papel de las regulaciones ambientales como determinantes de la IED.

1.2. Preguntas de Investigación

A partir de la problemática abordada anteriormente, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿México sostiene una regulación ambiental laxa en cuanto a sus sectores Minero y Manufacturero?
- ¿Las regulaciones ambientales menos estrictas en las ramas manufactureras en México atraen la Inversión Extranjera Directa?
- ¿Las regulaciones ambientales permisivas en las ramas mineras en México atraen la Inversión Extranjera Directa?

1.3. Objetivo General

Analizar el grado de permisividad en las regulaciones ambientales en los Sectores de Manufactura y Minería en México y su influencia en la atracción de Inversión Extranjera Directa para estos sectores.

1.4. Objetivos Específicos

- Analizar si México sostiene una regulación ambiental laxa en cuanto a sus sectores Minero y Manufacturero
- Analizar si las regulaciones ambientales menos estrictas en las ramas manufactureras en México atraen la Inversión Extranjera Directa
- Analizar si las regulaciones ambientales permisivas en las ramas mineras en México atraen la Inversión Extranjera Directa

1.5. Hipótesis de Investigación

H_{1a} : Cuanto mayor sea el grado de permisividad en la regulación ambiental de las ramas manufactureras se espera que exista una mayor captación de Inversión Extranjera Directa.

H_{1b} : Cuanto mayor sea el grado de permisividad en la regulación ambiental de las ramas mineras se espera que exista una mayor captación de Inversión Extranjera Directa.

H_{0a} : Cuanto mayor sea el grado de flexibilidad en la regulación ambiental de las ramas manufactureras se espera que no exista una mayor canalización de Inversión Extranjera Directa.

H_{0b} : Cuanto mayor sea el grado de flexibilidad en la regulación ambiental de las ramas mineras se espera que no exista una mayor canalización de Inversión Extranjera Directa.

1.6. Justificación

El enfoque de la presente investigación está centrado en dos principales puntos, el primero, consiste en abarcar la problemática ambiental con la que

actualmente cuenta México la cual se debe al incremento en los niveles de contaminación que ha tenido el país y su estrecha relación con los niveles de mortandad a través de los últimos años. Tal es el caso, que entre los años 2000 y 2017, el porcentaje de relación de muertes provocadas por los efectos negativos de la contaminación, aumentó un 32.5%; inclusive, México fue considerado como el mayor emisor de CO2 por unidad de PIB dentro de los países pertenecientes a la OCDE. En total se estimó que la mortalidad prematura por exposición a la contaminación ambiental aumentó a 28 000 personas al año (OCDE, 2019b).

El segundo, aborda la temática referida por las especulaciones y preocupaciones sobre México derivadas de la teoría económica en materia de comercio internacional, basadas en el hecho de que los países en vías de desarrollo de manera particular aumentan su ventaja competitiva en la economía mundial debido a sus bajas normas medioambientales, éstas, comenzaron a surgir a partir de la incorporación del país como miembro activo del TLCAN a principios de 1990. Bajo este lineamiento, al firmar dicho tratado, México buscó nivelar sus estándares ambientales con Estados Unidos y Canadá teniendo como finalidad evitar ser considerado como un paraíso contaminante para las empresas provenientes de sus socios comerciales.

La relevancia de este trabajo consiste precisamente en comprobar si realmente México es un paraíso de contaminación para empresas provenientes de países donde las regulaciones ambientales son más estrictas. De ahí la pertinencia del presente estudio, ya que este tipo de cuestiones ambientales son de índole y afectación global.

En síntesis, el actual trabajo mediante la comprobación de la hipótesis de los paraísos contaminantes para el caso de México, busca contribuir a la base del conocimiento, a través de tres tipos de soluciones: la primera, parte de las aportaciones que han tenido los estudios realizados previamente que hablan sobre dicha hipótesis y cuyos resultados se pueden dividir en tres posturas, formuladas de la siguiente manera: primero, los que afirman que sí se cumple la hipótesis de los paraísos contaminantes, segundo, los que advierten que no se cumple, y tercero, los que han llegado a la conclusión de que sus modelos de comprobación carecen

de validez para poder determinar si existen o no los paraísos contaminantes. Por lo que, al llevarse a cabo esta investigación, se estaría dando soporte hacia alguna de estas posturas.

La segunda alternativa de solución, parte del hecho que las investigaciones mencionadas anteriormente, utilizan como medio de comprobación el modelo de Heckscher Ohlin de 1919 o bien un modelo teórico de maximización y minimización de producción y costos con una función de Cobb Douglas ; a lo que cabe mencionar también, que éstos en su mayoría están enfocados para países orientales y sudamericanos, y hasta el momento dentro de la literatura consultada, se han encontrado pocos estudios orientados para el caso mexicano.

De este modo, es como surge otra aportación, ya que el modelo empleado para comprobar si México puede considerarse como un paraíso contaminante en el desarrollo de esta investigación, se distingue por ser una adaptación y actualización del modelo de Xing y Kolstad (2002), tomando como base la teoría y modelo presentado por Heckscher Ohlin, en donde se obtuvieron datos pertenecientes a distintos países considerando a la IED como variable dependiente, de tal manera que al aplicarlo a este trabajo, también se considera a la IED como variable dependiente y se mide indirectamente la laxitud de la regulación ambiental en México, sin embargo, en lugar de desagregar la información a un nivel de países como lo hacen los investigadores Xing y Kolstad, se hace una adaptación para desagregarlo en subsectores y ramas económicas, pertenecientes a los sectores minero y manufacturero, utilizando una técnica de datos de panel de efectos fijos con variable instrumental, considerando los cortes transversales dos periodos de tiempo: 2008 y 2013 para el estudio de ramas.

Finalmente, la tercera alternativa de solución propone aumentar evidencia al debate sobre si México es o no un paraíso contaminante, además, contribuir a la concientización y comprensión del impacto que tiene el comercio internacional sobre los recursos naturales y el medio ambiente en un país, situación a la que se le presta poca o nula atención, ya que comúnmente se estudia sobre el impacto que la apertura comercial tiene sobre las variables económicas como las tasas de desempleo, la estabilidad económica, el crecimiento nacional entre otros

indicadores macroeconómicos, y rara vez se mencionan las situaciones o implicaciones ambientales que se tiene en el país.

Al término de la investigación se podrá descubrir si dichas implicaciones son negativas o bien positivas, lo que podrá brindar otra perspectiva de estudio en el contexto medioambiental de México. En definitiva, esto a su vez puede contribuir al debate sobre la existencia de la hipótesis de los paraísos contaminantes y su importancia para el desarrollo de las economías sostenibles e incluso la información obtenida puede ser relevante para aquellos responsables de tomar las decisiones en materia de políticas públicas, en específico las relacionadas a la regulación ambiental en el país.

1.7. Delimitaciones

La presente investigación está enfocada a medir el nivel de flexibilidad en la regulación ambiental para los sectores de Manufactura y Minería en México, dejando fuera del estudio, los otros 18 sectores económicos con lo que cuenta la economía mexicana. El periodo de análisis abarca dos años, al realizar cortes transversales en el tiempo, dichos años son 2008 y 2013. La selección del periodo está con base en la disponibilidad de datos y estadísticas proporcionados por el INEGI, y la elección de los dos sectores a estudiar se sustenta en su relevancia económica y sus niveles de contaminación ambiental respecto al resto de los demás sectores. Es importante considerar que el presente trabajo es una aproximación a la realidad económica en la que se desenvuelven las variables, por lo que se delimitan los resultados obtenidos al modelo, variables seleccionadas y temporalidad, sin abarcar en una totalidad el contexto económico debido a su complejidad para analizarse.

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA

2. Introducción

Esta sección está dividida en tres partes; comenzando por un Marco Teórico, seguido de un Marco Conceptual. En el Marco Teórico se desarrolla la Hipótesis de los Paraísos Contaminantes, después se analiza la teoría de comercio exterior de Heckscher Ohlin la cual ha servido como base para el desarrollo de diversos modelos de comprobación de la HPC, se añade además un desglose de lo que implica la regulación ambiental y su contexto en México.

En el Marco Conceptual se desarrollan los principales términos, ideas, criterios y conceptos que están inmersos en los diferentes modelos y teorías expuestas en el apartado anterior, como lo es la teoría de la ventaja comparativa, las economías de escala, los tipos de bienes, entre otros.

2.1. Marco Teórico

2.1.1. La Hipótesis de los Paraísos Contaminantes

Esta hipótesis como ya se mencionó anteriormente es la parte medular de la presente tesis, es por eso que se aborda al inicio para que así la teoría de H-O que se utiliza para su comprobación empírica sea de mejor entendimiento.

Cuando se habla de paraísos contaminantes significa trasladarse al contexto internacional y hacer referencia a una de las características más esenciales que tienen los países que participan en el mercado internacional, esta característica está conformada por las diferencias que hay entre los países debido a su nivel de Ingreso. Por lo general, los países cuyos ingresos son menores, (considerados como países tercermundistas), tienden a ofrecer mano de obra barata, con lo que atraen industrias manufactureras que necesitan mano de obra intensiva, y a su vez, también se especializan en industrias con contaminación intensiva, esto es un

ejemplo de las diversas maneras en las que un nivel bajo de los ingresos puede llegar a influir en el comercio (Kolstad, 2000).

De este modo, podría considerarse a la calidad ambiental como un tipo de bien normal, siendo así, se esperaría que la demanda por niveles de contaminación bajos de los ciudadanos de países tercermundistas sea minúscula, y por consiguiente esto daría pie a que estos países se especializaran en industrias manufactureras que producen contaminación excesiva. Por otro lado, al profundizar en lo anterior, se hace notorio el hecho de que no solo el nivel de los ingresos puede o no influir en las decisiones de desplazamiento de ubicación de las empresas contaminantes, sino también las barreras comerciales como bien pueden ser las regulaciones arancelarias, o las relacionadas al cuidado del medio ambiente (Kolstad, 2000).

Se plantea entonces que de existir regulaciones ambientales estas generaran un costo para los contaminadores, en otras palabras, las empresas que se encuentren bajo un esquema de regulación ambiental rigurosa tendrán que asumir mayores costos que las que no se encuentren sujetas a un esquema como este, es decir, que se encuentren bajo una regulación ambiental suave o laxa. Por ende, partiendo del supuesto de tener dos países idénticos en todos los aspectos, con excepción de su regulación ambiental, la teoría económica indicaría que el país con regulaciones ambientales más suaves tendría una ventaja en cuestión de costos para las empresas que contaminan, y por consiguiente éste se especializaría en industrias que sean contaminantes. Por otro lado, el país cuyas regulaciones ambientales sean mucho más severas o estrictas, tomará la tendencia a especializarse en industrias consideradas como limpias debido a su bajo o nulo nivel de contaminación y se convertirá en un importador de la producción de las industrias sucias (Kolstad, 2000).

Es así, como se origina la formulación de la HPC, la cual hace referencia al hecho de que mientras más laxas sean las regulaciones en cuestión ambiental, mayor será el nivel de contaminación que se tendrá en el país, caso contrario, a los países que sostengan una regulación estricta para el cuidado del medio ambiente, tenderán a tener menores niveles de contaminación, lo anterior sustentado en el

hecho de que las empresas que menos contaminan no tendrán problema en quedarse en un lugar donde se les cobre por contaminar, caso opuesto, las empresas que sostienen niveles de contaminación mayores preferirán ubicarse en lugares donde no les genere un costo mantener ese nivel de contaminación ambiental.

En suma, para corroborar la veracidad de la hipótesis de los paraísos contaminantes, a lo largo de los años, investigadores han utilizado la teoría de H-O propia del comercio internacional y, además, de que también han considerado las aportaciones obtenidas mediante la elaboración de las curvas ambientales de Kuznets como una parte teórica para fortalecer tanto la hipótesis como la teoría de Heckscher Ohlin. Por último, un modelo que también ha sido utilizado para la comprobación de la hipótesis, es el desarrollado por una función de maximización y minimización de costos Cobb Douglas, que conjuntamente con el de Heckscher Ohlin y las curvas de Kuznets son abordadas en los siguientes apartados.

2.1.2. Teoría de Comercio Internacional Heckscher Ohlin (H-O)

David Ricardo fue quien al mejorar y afinar la teoría expuesta años atrás por Adam Smith sobre la ventaja absoluta, llegó a lo que hoy en día se conoce como la teoría de la ventaja comparativa. Esta teoría establece que las fuerzas del mercado ubican los recursos disponibles de un país en los sectores con mayor productividad. Lo que provocaría que los países se especialicen en ciertas actividades y se conviertan eficientes en ellas, una vez que sean competitivos en estas actividades, tenderán a exportarlas, y en contraste tenderán a importar los productos o servicios pertenecientes a las actividades en las que no son competitivos. Un factor importante, es que esta teoría se encuentra basada en las desigualdades que existe entre los países en cuanto a productividad, y a su vez esta desigualdad es considerada en único factor de producción (Porter, 1982).

Con el tiempo, la teoría clásica y neoclásica sumaron a su estudio otros factores, llegando a la formación de la curva de posibilidades de producción, la cual representa todas las posibles combinaciones de bienes que un país determinado

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

puede llegar a tener para producir, esto mediante el empleo adecuado de los recursos o factores en un determinado periodo de tiempo. Lo anterior da partida al desarrollo de modelos como el propuesto por los economistas Eli Heckscher (1879-1952) y Bertil Ohlin (1899-1979), dicho modelo, parte del contexto en una economía donde sólo existen dos factores, uno de ellos, considerado como el que brinda mayor abundancia, es el que determina la ventaja comparativa (Anchorena, 2009).

La teoría de H-O, está basada en algunos sencillos supuestos (Salvatore, 1995): la existencia de dos países, bienes y factores de producción, que ambos países trabajan con el mismo tipo de tecnología, que son economías con rendimientos constantes a escala, sostienen una competencia perfecta entre los mercados de bienes y de factores de producción, no tienen una especialización completa de producción, en ambos países tienen preferencias iguales, en cuestión de costos por traslado y transporte mantienen costos nulos, tienen un uso pleno de sus recursos y por último mantienen un equilibrio a nivel comercial.

A partir de estos supuestos, hace referencia a un análisis más amplio donde utiliza el modelo comercial para explicar los principios de la ventaja comparativa y estudia el efecto que tiene el comercio internacional sobre las ganancias de los factores de producción (Salvatore, 1995). Además, anticipa que las economías tenderán a llevar a cabo exportaciones de productos que utilizan de manera intensiva los factores de producción más abundantes a cambio de poder importar los bienes que requieren de la utilización de recursos que les resulten escasos (Pugel, 2004).

Lo anterior da como resultado el supuesto de que tanto la tecnología como las preferencias y gustos entre los países son similares, y le atribuye a la ventaja comparativa el hecho que existan diferencias entre los conjuntos de factores, lo que conlleva al principal punto de análisis de esta teoría se puede resumir en dos teoremas importantes (Chacholiades, 1988):

- La causante de que exista el comercio internacional se basa en las distinciones entre las dotaciones de factores que tiene los países. En otras palabras, un país sostiene una ventaja comparativa sobre la producción de un bien que emplea de manera recurrente e intensamente, siendo a su vez

el factor más abundante del país, lo anterior es lo que se entiende como el “teorema de Heckscher Ohlin”.

- El efecto del comercio internacional se sustenta en proponer la igualdad de precios en los factores de los países, de tal manera que estos funjan como un sustituto de la movilidad de factores, lo anterior es conocido como el “teorema de la igualación del precio de los factores”.

El concepto que trabajan H-O sobre el comercio brinda lecturas relevantes que hablan de las ganancias originadas del intercambio comercial, a su vez, de los efectos que tiene en la producción, el consumo y las retribuciones de producción, , esto basado en la interrogante principal que se hicieron Heckscher y Ohlin ¿por qué los países exportan algunos productos e importan otros?, esta teoría trata de responder la pregunta y explicar la hipótesis, la cual es propia del comercio internacional (Pugel, 2004).

2.1.3. Comprobación empírica de la Hipótesis de los Paraísos Contaminantes

Uno de los modelos fundamentales que se ha utilizado para la explicación de la HPC es el modelo de comercio internacional de H-O, este se considera como una forma de determinar si los países que sostienen regulaciones ambientales menos rigurosas o laxas, atraen industrias consideradas como sucias, es decir, ayuda a determinar si las variables ambientales son significativas en el comercio internacional (Kolstad, 2000).

Lo anterior se puede analizar con el siguiente modelo (Kolstad, 2000).:

$$X_{ij} = \alpha_i + \beta_{i1} E_{j1} + \beta_{i2} E_{j2} + \dots + \beta_{iK} E_{jK} + \delta_i R_j + u_{ij}$$

Se considera a X_{ij} como las exportaciones netas de la industria i del país j , E_{jK} las dotaciones del país j , del factor básico K , ejemplo de dotaciones pueden ser el capital, la mano de obra, la tierra o bien los recursos naturales y suponiendo que existen diferentes factores básicos K ; R_j es considerada como la severidad de las

regulaciones ambientales en el país j , a entenderse que mientras más alto sea R se tendrá una regulación más estricta o severa; u_{ij} es el término de error, el cual representa las variables que han sido omitidas, los posibles errores de medición o bien otros factores que pueden figurar en equivocaciones al medir la relación entre las variables y las exportaciones netas; el signo δ_i es el coeficiente de R_j que mide la rigurosidad de la regulación ambiental por lo tanto es considerado de gran importancia estadística en el modelo.

Uno de los investigadores más relevantes que utilizó este modelo fue Tobey (1990), cuyo análisis concluyó en el hecho de no encontrar ninguna importancia estadística para δ_i , variable que utilizó para medir la severidad de las regulaciones ambientales en los países. Fue entonces, que, a partir de esta conclusión, se sugirió que el problema para encontrar evidencias concretas de que las regulaciones ambientales tienen un efecto sobre el comercio internacional, este radica en que su efecto es demasiado pequeño, por lo que algunos autores cambiaron de enfoque, concentrándose así en los flujos internacionales de capital ya que probablemente con esta variable el efecto sea más sensible y fácil de medir.

Lo anterior está sustentado en el hecho de que por lógica el origen de capital en cualquier país, así como su especialización en cualquier industria, es el resultado de las inversiones que se han llevado a cabo a través de los años. Por consecuente se consideró los montos de IED, la cual está compuesta por los movimientos de capital de un país a otro para invertir en la industria (Tobey, 1990).

Es así como se le hizo una pequeña modificación al modelo inicial sobre las exportaciones netas y la regulación ambiental, pasando así a suponer que, si las regulaciones ambientales no estrictas atraen a industrias sucias, entonces se esperaría que la IED en industrias sucias se concentre en países cuya regulación ambiental sea considerada laxa o suave, cuando todo lo demás permanece igual es decir *Ceteris Paribus*. Por lo que la ecuación se modificó de la siguiente manera (Kolstad, 2000):

$$IED_{ij} = \alpha_i + \beta_{i1} F_{j1} + \beta_{i2} F_{j2} + \dots + \beta_{iK} F_{Kj} + \delta_i R_j + u_{ij}$$

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Es así como ahora la variable dependiente es la Inversión Extranjera Directa en lugar de las Exportaciones Netas, siendo así que, esta ecuación trata de explicar a la IED en la industria i en el país j , por otro lado, se considera a F_{Kj} como el nivel de la variable K que influye en la IED del país j un ejemplo puede ser la política tributaria, R_j es la severidad de las regulaciones ambientales del país j mientras que u_{ij} representa las variables y los errores que son inexplicables. Una característica principal de este modelo es que relaciona a la IED con el nivel de rigurosidad ambiental de manera inversamente proporcional, es decir, mientras más baja sea R mayor será IED_{ij} . De esta manera, es como se conforma una segunda variación para la comprobación de la PHH a partir del modelo de H-O (Xing y Kolstad, 2002).

Con el tiempo, se dieron origen a una serie de documentos en los que se han llevado a cabo diferentes estudios de comprobación en diferentes partes del mundo, utilizando alguno de los modelos presentados anteriormente, sobre diferentes industrias y en diferentes periodos de tiempo, Algunos de estos análisis, pueden ser apreciados a continuación.

Xing y Kolstad (2002) fueron de los primeros investigadores en llevar a cabo un estudio con el modelo de H-O para la comprobación de la hipótesis de los paraísos contaminantes, su análisis comprendió un periodo de 1985 – 1990, utilizó datos de 6 sectores pertenecientes a la manufactura en los Estados Unidos de América, considerando datos de las industrias pertenecientes a 22 países, con las que EUA tiene relación en la balanza comercial, las cuales fueron: la química y sus productos aliados, la de metales primarios, la de productos de alimentos procesados, la de equipo y maquinaria industrial, la de equipo de transporte y la de electrónica y electricidad; también a su vez, los 22 países fueron divididos en dos grupos: el primero conformado por 15 desarrollados y el segundo compuesto por siete subdesarrollados; por su parte, el modelo consideró como variable dependiente a la Inversión Extranjera.

Su objetivo fue evaluar la rigidez de la política ambiental y su relación con la ubicación de las industrias más contaminantes, utilizaron un modelo de regresión lineal múltiple, sus resultados sugirieron la existencia de una relación lineal negativa significativa entre la Inversión Extranjera Directa y la rigidez de las regulaciones

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ambientales en los Estados Unidos de América. Su contribución se basó en probar que una política ambiental laxa en países extranjeros tiende a atraer más capital proveniente de los Estados Unidos, específicamente en las industrias con niveles intensivos de contaminación, dicho en otras palabras, infirieron que las regulaciones estrictas tienden a desalentar la IED proveniente de EUA hacia otros países en industrias que contaminan más. Con esto, pudieron concluir que la hipótesis de los paraísos contaminantes se comprueba.

Levinson y Taylor (2008) realizaron un estudio, en el cual recopilaron datos de 1977 a 1986, pertenecientes a Canadá, México y Estados Unidos de América, abarcaron 130 industrias manufactureras pertenecientes a estos tres países. Utilizaron un modelo basado en las Importaciones Netas, y en uno de los indicadores ambientales PAC (Pollution Abatement Cost). Ellos basan su análisis en examinar el vínculo entre los costos de reducción de contaminación ambiental y los flujos comerciales, para esto tomaron como sujeto de análisis a Estados Unidos de América, al cual le dieron la clasificación “país casa” y Canadá y México, como “países extranjeros”; dando pie así, al siguiente supuesto: al ocurrir un incremento en los costos de reducción de contaminación en el país casa, esto ocasionaría que las industrias que emiten mayores niveles de contaminación se trasladen a los países extranjeros.

Sin embargo, podría presentarse también el caso de que algunas industrias debido a su naturaleza que emitan altos niveles de contaminantes lleguen a tener poca o nula movilidad internacional, y caso contrario, otras industrias consideradas relativamente como limpias debido a sus procesos particulares de producción, lleguen a presentar mayor facilidad de trasladarse a los países extranjeros, y esto, no necesariamente debido al tema de las regulaciones ambientales, sino más bien, al tipo de negocios o mercado en el que se desenvuelven dichas empresas. En dicho supuesto, el indicador PAC, les permitió medir los niveles de costos en reducción ambiental y las importaciones netas de los tres países, así como los traslados de las industrias.

Al analizar lo anterior, pudieron observar lo siguiente: al presentarse un aumento en el PAC perteneciente al sector de la industria del país casa, las

importaciones que realiza éste tienden a caer, y viceversa, cuando el PAC del sector de la industria del país casa disminuye, las importaciones que realiza este país tienden a subir. Por consiguiente, su conclusión fue que las industrias cuyos costos de reducción ambiental aumentaron en EUA, experimentaron mayores niveles de importaciones netas, y que finalmente repercutió en una respuesta favorable a la formación de los paraísos contaminantes.

Waldkirch y Gopinath (2008), quienes consideraron un periodo de 1994 al 2000, en el cual analizaron ciertas Industrias manufactureras pertenecientes a México, las cuáles fueron: alimentos y bebidas, industria textil, productos de madera, pintura y papel, químicos y fármacos, vidrio y por último acero y hierro. Utilizaron un modelo de estimación con mínimos cuadrados y la función de producción Cobb Douglas, considerando como variable dependiente a la Inversión Extranjera Directa, y una de sus variables angulares fue medir la rigurosidad de las regulaciones ambientales, lo cual lo hicieron a partir de los niveles de concentración de dióxido de sulfuro (SO₂), óxido nitrógeno (NO_x) y las partículas (PT) en cada industria del país.

Para poder hacer un análisis de la PHH, utilizaron también datos de otro país para que de este modo existiera un comparativo, este fue Estados Unidos, se tomaron datos para las mismas variables en cada uno, algunas de las variables de control que utilizaron fueron el capital social y los niveles de empleo para cada industria, el número de plantas instaladas, su nivel de exportaciones y la distancia entre un país y otro. Segmentando sus variables en tres grupos: contaminación, factor precios y control.

Una vez llevado a cabo su análisis, obtuvieron como resultado la confirmación de la hipótesis de los paraísos contaminantes, es decir, después que determinaron que la IED en México está impulsada por su ventaja comparativa basada en dotaciones de factores específicamente su abundancia de mano de obra no calificada, y que existe una relación económicamente significativa entre la capacidad de contaminar en México y las entradas de IED al país, corroboraron la veracidad de la PHH.

Shen, Wang, Liu y Chu (2019), son un grupo de investigadores que también realizaron un estudio sobre la comprobación de la hipótesis de los paraísos contaminantes, ellos abarcaron un periodo de análisis del 2001 al 2014, su área de estudio fue en la provincia de Guangdong en China, utilizando información de 17 sectores industriales considerados como industrias con contaminación intensiva, esto debido a la producción de altos niveles en sus costos de abatimiento a la contaminación ambiental, y las cuales además, pertenecen a la Clasificación de Actividades Nacionales de las Industrias Chinas, conformadas por las siguientes: producción y suministro de energía eléctrica, gas y agua, la de productos minerales no metálicos, la de fabricación de papel y productos de papel, la de fundición y procesamiento de productos de metales ferrosos, la de fundición y procesamiento de productos de metales no ferrosos, la de fabricación de productos químicos y finalmente la de minería y cantera.

Utilizaron un modelo llamado DEA (Data Envelopment Analysis), es un método para evaluar la eficiencia relativa de las unidades de toma de decisiones (Decisions Making Units DMU) con múltiples entradas y salidas, se considera una herramienta de medición estándar para la tarea de medir la eficiencia ya que identifica el mejor comportamiento de decisiones, de manera similar a lo que se puede obtener a partir de un análisis de regresión; además conforma un sistema de producción en el que cataloga a ciertas entradas y salidas ya sea como buenas (deseables) o malas (indeseables).

Por ejemplo, las salidas deseables se midieron con los niveles de producción industrial del sector, y las salidas indeseables con el nivel de emisión de aguas residuales, las emisiones de SO₂ y emisión de humos industriales. Otras variables que tomaron en consideración fueron la tecnología, crecimiento económico, globalización y los costos de abatimiento de niveles de contaminación.

Su resultado empírico los llevo a proponer que quienes toman las decisiones en cuanto a políticas públicas, deberían de construir una serie de regulaciones ambientales y políticas de desarrollo industrial para evitar la creación de paraísos de contaminación en el área de China, en lugar de solamente implementar políticas de control de emisiones contaminantes. En conclusión, proporcionaron evidencia

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sustancial para fortalecer la hipótesis de los paraísos contaminantes en términos de movilidad interurbana de las industrias más contaminantes en la provincia de Guangdong, por lo que el estudio de estos investigadores amplía las pruebas sobre el efecto de las regulaciones ambientales respecto a los flujos de inversión extranjera directa en las industrias contaminantes.

Yoon y Heshmati (2017) en su documento, tomaron datos de los años 2009 al 2015 de 24 sectores manufactureros pertenecientes a Corea del Sur y 75 países considerados como, países de destino, a donde llegan las exportaciones de dichos sectores. Este estudio intentó verificar la PHH, así como investigar el impacto de las regulaciones ambientales en la IED a través de un modelo de estimación de regresión múltiple, en donde la variable dependiente es la IED y para medir su variable de regulación ambiental toman dos índices los cuales son medidos en términos de rigidez y aplicación de regulaciones ambientales brindados por el Reporte de Competitividad de Viajes y Turismo (TTCR).

Por medio de su análisis, encontraron que las empresas multinacionales coreanas tendían a realizar inversiones de producción en países cuyas regulaciones ambientales eran laxas, es decir, las regulaciones ambientales influyeron en las decisiones de IED tanto de manera intensiva como extensiva. Por ende, los resultados proporcionan evidencia que sustenta la hipótesis de los paraísos contaminantes.

Queiroz (2018) propone una análisis sobre la conducta y el desempeño ambiental de firmas extranjeras para un periodo de 1980 a 2015, tomando en cuenta datos de la industria de celulosa en los países de Argentina, Brasil, Chile y Uruguay, mediante un modelo de análisis llamado Sector – Control - Conducta – Desempeño, en el cual utilizan como variable dependiente a la Inversión Extranjera Directa y como variables independientes al desempeño ambiental y la conducta ambiental.

Para lograr medir las variables independientes formularon dos índices, uno para cada variable, con el primero construyeron la “variable de desempeño ambiental” y lo midieron a través de las emisiones del aire por la industria de celulosa las como los son, las partículas sólidas, el dióxido de azufre SO₂, el dióxido de nitrógeno (NO_x) y el compuesto reducido de azufre (TRs)); también por las

emisiones de contaminantes en el agua como los sólidos suspendidos totales (TSS), el fósforo total (P total), el nitrógeno total (N total), la demanda química de oxígeno (DQO), la demanda bioquímica de oxígeno (BOD) y el halógeno orgánico absorbido (AOX)). El segundo indicador sirvió para construir la “ variable de conducta ambiental”, y cuya medición se dio a partir de los datos en certificaciones ambientales que pueden tener las empresas de esta industria (ISO 90001, ISO 14001, OHSAS 18001, Forest Stewardship Council (FSC), Program for Edorsment of Forestry Certification (PEFC)), y a la segunda le dieron el nombre de “variable de conducta ambiental” la cual fue medida a través de los informes de sustentabilidad (IS), los cuales a su vez están comprendidos por los datos sobre la divulgación de informes de sustentabilidad, los datos de emisiones de contaminación y la información existente sobre inversiones en controles de contaminación que tengan las empresas.

Su análisis consistió en la aplicación del modelo propuesto sector-control-conducta-desempeño, utilizando las variables ambientales anteriormente descritas y la variable de IED, la cual fue considerada para clasificar a las empresas en dos vertientes, las que cuentan capital extranjero y las que no. El supuesto por el que se guiaron fue observar, si una empresa con inversión extranjera tendría índices de calidad y desempeño ambiental bajos, caso contrario, si una empresa cuenta con nula inversión extranjera tendería a registrar índices tanto de calidad como de desempeño ambiental más altos.

Es, así pues, que una vez realizado su análisis lograron concluir que para este estudio la hipótesis de los paraísos contaminantes no se comprueba, debido a que las empresas con inversión extranjera obtuvieron índices de calidad y desempeño ambiental altos lo que indica que su comportamiento ambiental es más tolerable en comparación con las que no tienen inversión extranjera, por esta razón su aportación final se basa en que no hay evidencia para determinar la formación de paraísos de contaminación relacionados con la IED.

Eskeland y Harrison (2003), desarrollaron un análisis comprendido por un periodo de 1982 – 1993 para cinco países, México, Costa de Marfil, Marruecos, Venezuela, y Estados Unidos, utilizando datos pertenecientes a cuatro industrias

las cuales son: madera y productos de madera (excepto muebles), la de productos químicos y productos afines, la de refinación de petróleo y productos relacionados y por último la de maquinaria no eléctrica. Presentaron un modelo teórico de regresión lineal múltiple para estudiar los factores que determinan el impacto de la regulación ambiental en un país (H) sobre la inversión y la producción mediante la optimización de las empresas en dicho país (H) relacionadas con un segundo país (A), se basa en el supuesto de competencia perfecta. Utilizan como variable dependiente a la IED y como variable exógena miden la intensidad de contaminación por medio de las intensidades registradas en el uso de energías y combustibles sucios.

En el desarrollo de su análisis consideran a los cuatro países México, Venezuela, Costa de Marfil y Marruecos como países subdesarrollados receptores de la IED proveniente del país desarrollado Estados Unidos de América. Al término de su estudio, pudieron encontrar algunas pruebas de que los inversionistas extranjeros se concentran en sectores con altos niveles de contaminación del aire, aunque la evidencia es débil en el mejor de los casos, se concluye que no se encontró evidencia de que la inversión extranjera en estos países en desarrollo esté relacionada con los costos de reducción ambiental en los países industrializados, en este caso EUA, además descubrieron que las plantas extranjeras son significativamente más eficientes y usan tipos de energía más limpios. Finalmente, concluyen que su modelo teórico indica que la hipótesis del paraíso de la contaminación es inequívoca solo en un modelo muy simplista.

Manderson y Kneller (2011), realizaron un estudio comprendido de 1996 al 2005, con datos de 6,762 empresas del Reino Unido pertenecientes a industrias manufactureras como la de elaboración de productos de piel, carbón, petróleo y combustible nuclear, metales básicos, productos textiles, elaboración de embutidos y tabaco, medicamentos, aparatos electrónicos, fabricación de productos de metal, elaboración de muebles, textiles, motores de vehículos, equipo y maquinaria de transporte, imprenta entre otras. Utilizaron un modelo de regresión lineal múltiple, en el cual parten del análisis del supuesto de que aquellas industrias ubicadas en el Reino Unido cuyos costos de abatimiento ambiental sean altos, tendrían más

probabilidades de poseer filiales en el extranjero en comparación, a las industrias cuyos costos de abatimiento ambiental sean considerados como bajos.

Este comportamiento reflejaría que hay países en el extranjero con regulaciones ambientales más débiles que el Reino Unido, y, por lo tanto, las empresas que cumplen con los requisitos ambientales internos costosos ganarían más en términos de reducciones de costos al reubicarse en el extranjero. Sin embargo, su conclusión muestra un panorama contrario al supuesto, es decir, encontraron que en realidad las empresas del Reino Unido que representan un costo elevado de abatimiento ambiental, no cuentan con más probabilidades, ni mayor propensión de establecer filiales en países del extranjero, en comparación con aquellas empresas cuyos costos de abatimiento ambiental son bajos.

Resaltan, además que, las diferencias en el comportamiento de la IED de grandes empresas de bajo y alto costo ambiental, parecen ser debido a que las firmas con costos bajos ambientales prefieren mercados con mayor disponibilidad de científicos e ingenieros y una infraestructura de alta calidad, por eso tienden a ubicarse en lugares con este tipo de características como lo suelen tener los países desarrollados, en este caso Reino Unido. Para finalizar, su análisis sirve para dar sustento de manera negativa a la formación de los paraísos contaminantes que sugiere la PHH.

En la Tabla (1), se muestra de forma resumida algunas investigaciones que han abordado la temática de la hipótesis de los paraísos contaminantes, destacando el método utilizado para su comprobación, su resultado, el periodo, el área abordada y hace hincapié en las variables dependientes y ambientales que utilizaron para el cálculo del modelo. También se pueden observar los estudios que utilizaron un modelo de regresión lineal múltiple como método de comprobación y aquellos que han hecho uso de otros métodos, tal como la función de Cobb Douglas entre otros.

Tabla 1. Aportaciones a la Hipótesis de los Paraísos Contaminantes

REFERENCIA	PERIODO	AREA ESTUDIADA	VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE PARA MEDIR LA REGULACION AMBIENTAL	METODO	PHH
(Xing y Kolstad, 2002)	1985-1990	22 países	Inversión Extranjera Directa	Emisiones de dióxido de sulfuro SO2	Modelo de regresión múltiple	Si
(Levinson y Taylor, 2008)	1977 - 1986	130 industrias Manufactureras 3 países (México- Canadá- EUA)	Importaciones Netas	Pollution Abatement Costs PAC	Modelo de regresión múltiple y Función Cobb – Douglas	Si
(Waldkirch y Gopinath, 2008)	1994 - 2000	8 industrias manufactureras en México	Inversión Extranjera Directa	Dióxido de Sulfuro SO2, Óxido de Nitrogeno NOx y las Partículas PT	Modelo de regresión múltiple y Función - Cobb Douglas	Si
(Shen, Wang, Liu y Chu, 2019)	2001 - 2014	Provincia Guangdong China, 7 sectores industriales	Eficiencia de las industrias en el medio ambiente	Dióxido de Sulfuro SO2	Modelo de regresión múltiple y datos de panel	Si
(Yoon y Heshmati, 2017)	2009 - 2015	Asia 24 sectores manufactureros	Inversión Extranjera Directa	Índice de Rigurosidad de las Regulaciones Ambientales y el Índice de grado de Aplicación de las Regulaciones Ambientales dado por Travel and Tourism Competitiveness Report (TTCR)	Modelo de regresión múltiple	Si
(Tobey, 1990)	1970 - 1984	58 países	Exportaciones Netas	Index of the degree of Stringency of Environmental Policy	Modelo de regresión múltiple	NO
(Queiroz, 2018)	1980 - 2015	Argentina, Chila, Brasil y Uruguay	Inversión Extranjera Directa	Índices de desempeño y conducta ambiental.	Sector – Control – Conducta – Desempeño	NO
				Emisiones en el aire y agua		
				Certificación ambiental (ISO 90001 y 14001)		
(Eskeland y Harrison, 2003)	1982 - 1993	México, Marruecos, Costa de Marfil, Venezuela y EUA	Inversión Extranjera Directa	Informe de sustentabilidad (IS)	Modelo de regresión múltiple	NO
				Niveles en el uso de combustibles y energía		
(Mani y Wheeler, 1998)	1960 - 1995	Japón	Mano de obra Inversión Extranjera Directa	Niveles de contaminación y uso de energía de 10 industrias	Análisis de datos descriptivos	NO
(Manderson y Kneller, 2011)	1996 - 2005	Reino Unido	Filiales-Subsidiarias e IED	Costos de abatimiento UK Environmental Protection Expenditure Survey	Modelo de regresión múltiple	NO

Fuente: elaboración propia

2.1.4. Regulación Ambiental

La regulación ambiental se maneja por medio de instrumentos, los cuales se clasifican en los de aplicación directa y los de aplicación indirecta. Dentro de las regulaciones ambientales directas (comando y control), se encuentran las

regulaciones y sanciones, cargos, impuestos y tarifas, creación de mercados, intervención a nivel de demanda final (regulación informal), responsabilidad por daños; éstas obligan a cumplir un estándar o tecnología a todas las fuentes reguladas. Sus fines las permiten dividirse de la siguiente forma (ECLAC, 2019):

- a) Las que limitan cuantitativamente la utilización de los recursos naturales y el medio ambiente:
 - Cuotas (de pesca, caza, extracción, exportación)
 - Derechos y concesiones sobre recursos o ecosistemas
 - Vedas (de extracción o explotación)
 - Exclusión o restricción (de uso de un recurso o ecosistema)
 - Limitación de emisiones (gases, residuos sólidos, ruidos, etc.)
- b) Las que condicionan la utilización de los recursos naturales a través de la imposición de procedimientos de manejo:
 - Zonificaciones (de protección o preservación)
 - Permisos de instalación y operación (para ciertas actividades)
 - Permisos de uso o explotación de recursos (normalmente sujetos a planes de manejo)

Estos instrumentos de aplicación directa a lo largo de los años, mediante su utilización y aplicación han dado a conocer grandes ventajas como consecuencia, pero también algunas desventajas, por ejemplo, dentro de sus efectos positivos se encuentra la facilidad con la que se puede predecir el resultado de las políticas que se aplican, su mecanismo de aplicación es muy conocidos, no se necesita como tal modificar leyes o reglamentos institucionales y además su fiscalización es más sencilla. Por otro lado, dentro de los inconvenientes se distingue el hecho de que son económicamente ineficientes, deben irse cambiando conforme cambia la actividad económica, no promueven el incremento en la utilización de tecnologías para el control de contaminación, y pueden generar el uso excesivo de cuotas para sobre explotar algún recurso natural, por ejemplo, la pesca.

Por otro lado, los instrumentos de regulación indirecta muestran otros componentes, son llamado también como los incentivos económicos, los cuales intentan modificar el comportamiento de los agentes internalizando los costos

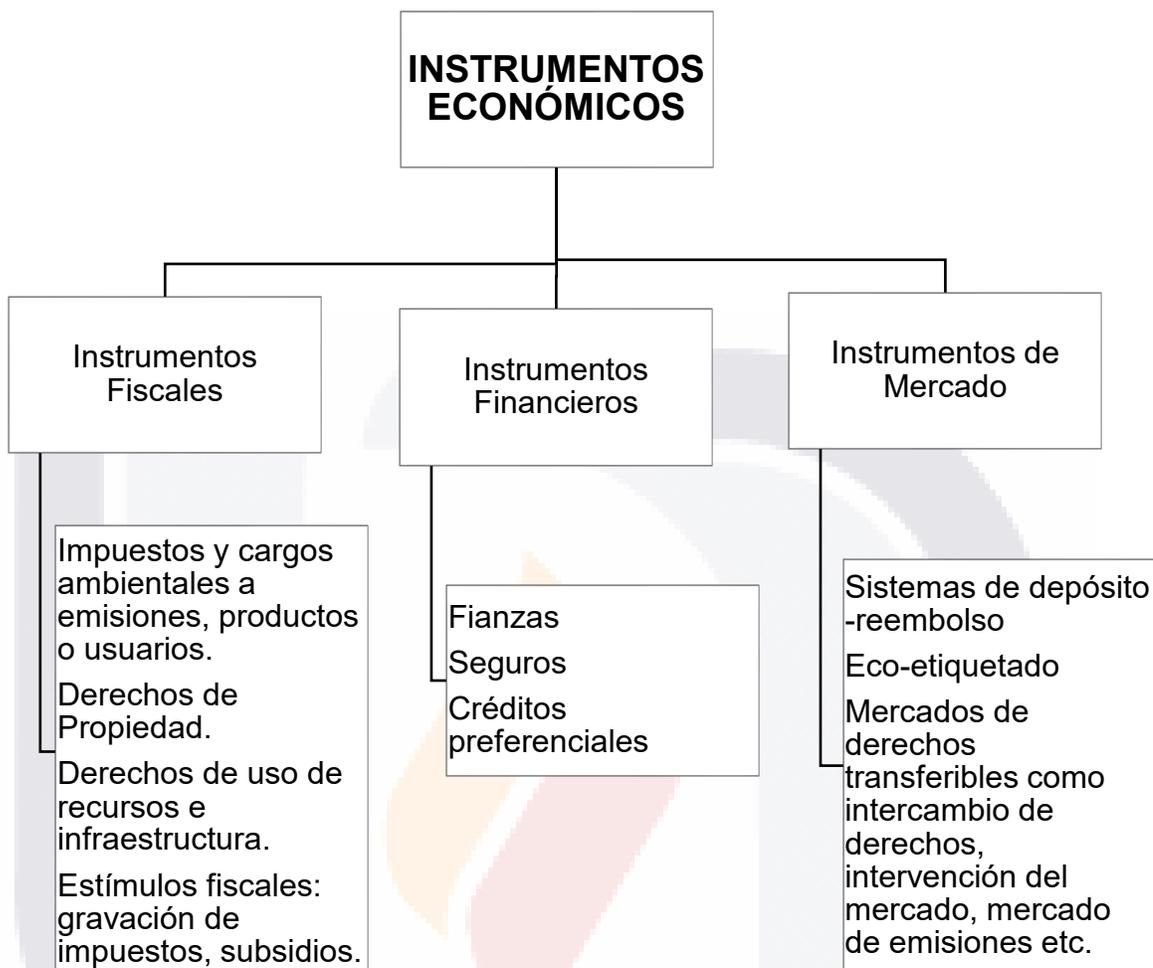
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ambientales por medio de incentivos. Siendo así que se distinguen tanto incentivos como desincentivos, de los cuales se pueden manifestar los siguientes (ECLAC, 2019):

- a) Como incentivos se encuentran los subsidios a las acciones, insumos, o productos que ayudan a la sostenibilidad; extensiones a impuestos, aranceles, tarifas, contribuciones que apoyen la sostenibilidad: créditos blandos a proyectos ambientales sostenibles y los fondos ambientales los cuales pueden ser concursables o rotatorios.
- b) Como desincentivos están las multas a los incumplimientos, trasgresiones y accidentes; los impuestos o cargos por congestiones, generación de contaminación y degradación del ecosistema y por último los cargos a la renta de recursos naturales con el fin de evitar concesiones ineficientes y sobre explotación al medio ambiente.

De forma semejante, también existen instrumentos económicos que ayudan a la protección del medio ambiente, estos son muy variados y tiene distintos enfoques, éstos son mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero y de mercado, éstos pueden ser observados a mayor detalle en la Figura (9), con los cuales los agentes asumen los beneficios y costos medio ambientales que originan sus actividades económicas y se les motiva para llevar a cabo acciones que promuevan el cuidado y protección al ambiente (INECC, 2021).

Figura 9. Composición de los Instrumentos Económicos por categoría.



Fuente: (INECC, 2021)

A partir de una perspectiva ambiental la necesidad de internalización de las externalidades ambientales es una prioridad, ya que es importante que el agente contaminador asuma el costo económico por contaminar o bien prevenir la contaminación posible de emitir. Y para llevar a cabo esta internalización es que se utilizan los instrumentos de aplicación inmersos en la regulación ambiental, en la Tabla (2), se muestran los instrumentos de regulación ambiental tanto directos como indirectos aplicados en algunos países del mundo.

Tabla 2. Aplicaciones de los Instrumentos de Regulación Ambiental Directa e Indirecta en distintas economías del Mundo.

País	Nombre Instrumento	Tipo de Permiso
Australia	Esquema de ahorro energético	Créditos
Canadá	Cuotas de Pesca	Cuotas
Chile	Comercialización Derechos de Agua	Derechos de uso transferibles
Chile	Sistema de Compensación de Emisiones NOx en la Región Metropolitana.	Cuotas
Estados Unidos	Emisiones de Fuentes Móviles	Promedios
Italia	Certificados de Ahorro Energético	Créditos
México	Permisos de Caza	Derechos de usos transferibles
Bélgica	Acuerdo sobre aparatos eléctricos y eléctricos desechados	Acuerdo negociado
Canadá	Acuerdo de desempeño ambiental de fabricación de partes de automóviles	Acuerdo negociado
República de Corea	Acuerdo de ahorro energético	Programa voluntario
Chile	Acuerdos de producción limpia	Acuerdo negociado

Fuente: (ECLAC, 2019)

2.1.5. La Regulación Ambiental en México

El tema del medio ambiente ha sido una cuestión que se ha incorporado recientemente dentro de las competencias de los distintos Estados- Nación, por consiguiente, también la regulación pública del mismo. Dentro de las muchas otras responsabilidades que tenía ya presentes el Estado, se le agregó las cuestiones del cuidado del medio ambiente. A partir de esto, se fueron formando distintos planes con objetivos enfocados a la protección del medio ambiente, siendo así el año de 1917, el año donde se inició formalmente la gestión de regulación ambiental pública en México, esto a partir de que se adoptó la nueva Constitución de los Estados Unidos Mexicanos donde se plasmaron las reformas pertinentes en materia (SEMARNAT, 2020).

Como respuesta a las situaciones ambientales que fueron surgiendo en el país, y tras la búsqueda del cumplimiento del objetivo de cuidar y proteger al medio. Fue así como a partir de 1917, poco a poco se fueron incorporando políticas ambientales dentro del margen de la regulación ambiental mexicana, compuestas por criterios e indicadores ambientales, económicos y sociales con la finalidad de mejorar la calidad de vida, equilibrio ecológico, protección del medio ambiente y aprovechamiento de recursos naturales de tal forma que no se perjudiquen la supervivencia y calidad de vida de las generaciones futuras. Año con año se fue dando la evolución y actualización de la regulación ambiental en México la cual se puede resumir en la Tabla (3).

Tabla 3. Línea del Tiempo de la conformación de la Regulación Ambiental en México.

1917	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917
1926	Primera Ley Forestal
1940	Ley de Conservación de Suelos y Agua
1971	Ley para prevenir y controlar la Contaminación Ambiental
1972	Subsecretaría para el Mejoramiento del Medio Ambiente
	Los límites del Crecimiento “Club de Roma”
	La 1° Cumbre de la Tierra en Estocolmo
1976	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
1978	Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental
1982	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
	Ley Federal de Protección al Ambiente
1987	Informe Brundtland
1988	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
1989	Comisión Nacional del Agua
1992	Declaración de Río de Janeiro
	Secretaría de Desarrollo Social
	Instituto Nacional de Ecología
	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
	Reformas a la LGEEPA
1994	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
2000	Reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
2001	México firma el convenio de Estocolmo
2019	Reestructuración de la SEMARNAT

Fuente: elaboración propia con base en (SEMARNAT, 2020).

2.2. Marco Conceptual

Una parte central de esta investigación radica en comprender y entender con exactitud lo que es la **hipótesis de los paraísos contaminantes**, la OCDE (2017), establece a partir de esta hipótesis, que las empresas definen su lugar de ubicación o destino de ubicación dependiendo del tipo de regulación ambiental que tenga ese territorio, es decir, buscarán evitar pagar el costo de regulaciones ambientales estrictas trasladándose a países en donde las regulaciones ambientales sean más laxas y no les genere más costo. Por lo anterior, nace la preocupación por el deterioro de la competitividad de los países ambientalmente estrictos en su regulación ambiental, principalmente en los países desarrollados, que a menudo señalan los bajos costos de energía y la débil regulación ambiental que existe en los países en desarrollo, poniéndolos como responsables en gran parte de estas tendencias contaminantes.

Uno de los elementos clave en la hipótesis de los paraísos contaminantes es la **IED**, y es aquella inversión cuyo objetivo es dar origen a la formación de vínculos económicos y empresariales en un largo plazo, proveniente de algún inversionista extranjero hacia un país receptor. Uno de sus efectos es el incremento en la generación de empleos, aumenta el desarrollo y captación de las divisas, además, estimula la sana competencia económica e incentiva el intercambio de tecnologías nuevas y el aumento de las exportaciones. Dentro del concepto de IED entran las participaciones en el capital social de los inversionistas extranjeros en empresas mexicanas; también cuando hay participación por parte de ellos en actividades y actos contemplados en la Ley de la IED (SE, 2019).

De igual forma, otro elemento relevante para el estudio de la hipótesis de los paraísos contaminantes es la contaminación, la cual puede ser analizada o medida a través de distintas formas, para lo cual, a efectos del presente trabajo se mide utilizando las emisiones de los **Gases Efecto Invernadero**, conocidos también por sus siglas **GEI**, éstos son producidos de forma natural por diversas actividades del ecosistema y son indispensables para que la vida humana y la vida de millones de especies sigan existiendo en el planeta; su función es mantener una parte del calor

recibido del Sol dentro de la tierra, para que así ésta pueda mantener cierto grado de calor y por consiguiente sea habitable (Organización de las Naciones Unidas, 2020).

Las emisiones de GEI, pueden ser ocasionadas de modo natural o bien como resultado de las actividades humanas, principalmente por las emisiones de combustibles fósiles, sin embargo, al emitirse en exceso y sumando las que la naturaleza por si misma emite, se acumulan en la atmosfera ocasionando que la temperatura de la tierra suba más del promedio de lo que en décadas pasadas se tenía registrado. (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2014). Los GEI son medidos a través del **Inventario de Gases Efecto Invernadero**, herramienta por medio de la cual se hace de conocimiento público las emisiones GEI provocadas a partir de las actividades humanas del país en este caso, México. Además de contener información del número de emisiones antropogénicas por las fuentes y absorción de los sumideros del país. El inventario se realiza anualmente y el ente encargado de elaborarlo es el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático o INECC por sus siglas. Su metodología está apegada a los criterios determinados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Dentro del inventario se contabiliza las emisiones de gases de bióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre y carbono negro (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2018).

Puesto que las consecuencias del calentamiento global, representan efectos negativos tanto para el contexto económico, como social, ambiental y sobre todo para la estabilidad de la vida humana, por lo que combatirlo se ha convertido en un objetivo global, por este motivo es que a partir de 1992 la Convención Mundial de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, organización que estructura a nivel internacional las bases para la planificación del combate de este problema, estipuló que para frenar esta problemática es necesario limitar sus emisiones, y que además deberá contarse con información precisa que mida el comportamiento de los GEI para poder buscar así soluciones mediante políticas globales al respecto. A partir de este planteamiento se estructuro el Inventario de GEI en diferentes países, y

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

para el caso de México su primera publicación se dio en 1997, abarcando datos pertenecientes desde 1990 (Samitier, Román y Gili, 2019).

Por otro lado, otra forma utilizada en la presente investigación para medir la contaminación, es a través de **los costos por agotamiento y degradación ambiental** los cuales se derivan como consecuencia del proceso de producción de las distintas actividades económicas en el país, estos costos son calculados con base en la afectación que se tiene en los recursos naturales y el medio ambiente. Esto se refiere a los gastos que se tendrían que cubrir por parte de la sociedad para poder resarcir el daño o bien prevenir la pérdida de los recursos naturales y el desgaste del medio ambiente. La medición de estos costos se da a partir de balances físicos los cuales dan a conocer los activos o acervos de inicio y la forma en la que van cambiando durante un periodo y contabiliza los recursos con los que se cuenta al final del periodo, es decir, los activos o acervos al cierre. Cabe mencionar, que en algunas ocasiones no es posible la medición del stock de algún recurso, por lo que se utilizan registros de flujos realizados durante un largo periodo de tiempo (INEGI, 2019c).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3. Introducción

En este apartado se muestra la metodología que se utilizó para la comprobación de las hipótesis y los objetivos de investigación. Se puntualiza con exactitud el modelo empleado, se describen cada una de las variables utilizadas para su estimación y las diferentes fuentes de donde se obtuvieron cada uno de los datos. Finalmente, se desglosan los sectores económicos tomados como muestra de análisis, para poder así llegar a la obtención de resultados.

3.1. Justificación de la Metodología

La finalidad de la presente investigación es comprobar la hipótesis de los paraísos contaminantes, para esto, se consideró el modelo utilizado por Xing y Kolstad (2002), la razón de dicha elección se sustenta en que dentro de su modelo, los investigadores desarrollan una forma para poder acercarse a la medición de la regulación ambiental, es decir, proponen una metodología que permite poder calcular el nivel o grado de flexibilidad que tiene una regulación ambiental, es por esto, que a partir de lo propuesto en su modelo se hace una adaptación a utilizarse en la presente investigación, la cual se plantea de la siguiente forma:

$$IED = f(E, A^*) \quad (1)$$

$$GEI = g(A^*) \quad (2)$$

$$CAD = g(A^*) \quad (3)$$

En la ecuación (1), IED es la Inversión Extranjera Directa, en función de E, que en este caso representa las variables económicas que afectan a la IED y en función de A*, la cual mide la laxitud de las regulaciones ambientales (mientras más baja sea A* se habla de una regulación ambiental más rígida y mientras más alta

sea, se considera una regulación ambiental más laxa), sin embargo, por su naturaleza, esta es una variable no observable y muy difícil de medir.

Dada la dificultad para poder medir esta variable, A^* , se considera como una variable no observable o latente, por lo que metodológicamente se aborda de la siguiente manera, partiendo de la ecuación (2) se hace referencia precisamente a la laxitud de la regulación ambiental la variable A^* respecto a los GEI, los cuales representan las emisiones totales de gases efecto invernaderos, y a su vez en la ecuación (3) se relaciona nuevamente a A^* pero ahora con la variable CAD, la cual hace referencia a los costos por agotamiento y degradación ambiental.

Ambas variables, están estrechamente ligadas a la regulación ambiental debido a que los controles ambientales se enfocan en limitar las emisiones de los gases que causan el calentamiento global y es donde se determinan cuanto es lo que se destina a la reparación del agotamiento y degradación ambiental en el país.

Como paso subsecuente, se hace el supuesto de que las ecuaciones (2) y (3) son invertibles, por lo que la ecuación (2) y (3) puede resolverse para A^* en función de las demás variables, quedando de la siguiente manera:

$$A_1^* = h(GEI) \tag{4}$$

$$A_2^* = h(CAD) \tag{5}$$

Por tanto, esta ecuación puede sustituirse en la ecuación (1) obteniendo

$$IED = f(E, GEI, CAD) \tag{6}$$

La ecuación (6), se convierte entonces, en la estimación básica para el modelo que se presenta en este trabajo de investigación.

3.2. Modelo econométrico para la comprobación de la hipótesis de los paraísos contaminantes a nivel Ramas de Manufactura y Minería.

Supongamos que en la ecuación (6), E está conformado por el valor de la producción, las exportaciones e importaciones de bienes y servicios de las ramas manufactureras y mineras. Además, si tomamos en cuenta las ecuaciones (4) y (5)

entonces la ecuación (6) de forma econométrica se puede expresar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 IED_{it} &= \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{A_{1it}}{PIB_{it}} \right) + \beta_2 \left(\frac{A_{2it}}{PIB_{it}} \right) + \beta_3 DX_{it} + \beta_4 DM_{it} + \beta_5 \log VP_{it} + \beta_6 (DMA_{it} * GEI_{it}) \\
 &\quad + \beta_7 (DMI_{it} * GEI_{it}) + \beta_8 (DMA_{it} * CAD_{it}) + \beta_9 (DMI_{it} * CAD_{it}) + u_{it} \\
 \log IED_{it} &= \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{GEI_{1it}}{PIB_{it}} \right) + \beta_2 \left(\frac{CAD_{2it}}{PIB_{it}} \right) + \beta_3 DX_{it} + \beta_4 DM_{it} + \beta_5 \log VP_{it} + \beta_6 (DMA_{it} * \\
 GEI_{it}) &+ \beta_7 (DMI_{it} * GEI_{it}) + \beta_8 (DMA_{it} * CAD_{it}) + \beta_9 (DMI_{it} * CAD_{it}) + u_{it} \tag{7}
 \end{aligned}$$

- $\log IED_{it}$** = Acervos de Inversión Extranjera Directa en términos de logaritmo natural, expresado en millones de pesos.
- $\frac{GEI_{it}}{PIB_{it}}$** = Participación de las emisiones netas de GEI (Gases Efecto Invernadero) de la rama dentro del Producto Interno Bruto de la rama respectiva.
- $\frac{CAD_{it}}{PIB_{it}}$** = Participación de los Costos de Agotamiento y Degradación Ambiental de la rama dentro del Producto Interno Bruto de la rama respectiva.
- DX_{it}** = Variable Dummy donde el valor de 1 significa que la rama es altamente exportadora y 0 cuando la rama es poco o nula exportadora.
- DM_{it}** = Variable Dummy donde el valor de 1 significa que la rama es altamente importadora y 0 cuando la rama es poco o nula importadora.
- $\log VP_{it}$** = Valor Bruto de la Producción en logaritmo natural indicado en millones de pesos.
- $DMA_{it} * GEI_{it}$** = Variable de Interacción, donde la Variable Dummy al tomar el valor de 1 significa que la rama pertenece al Sector Manufacturero o al tomar el valor de 0 cuando la rama pertenece al Sector Minero, se multiplica por las emisiones netas de GEI (Gases Efecto Invernadero) de la rama.
- $DMI_{it} * GEI_{it}$** = Variable de Interacción, donde la Variable Dummy al tomar el valor de 1 significa que la rama pertenece al Sector Minero o al tomar el valor de 0 cuando la rama pertenece al Sector Manufacturero, se multiplica por las emisiones netas de GEI (Gases Efecto Invernadero) de la rama.
- $DMA_{it} * CAD_{it}$** = Variable de Interacción, donde la Variable Dummy al tomar el valor de 1 significa que la rama pertenece al Sector de Manufactura y 0 cuando la rama pertenece al Sector de Minería, se multiplica por los Costos de Agotamiento y Degradación Ambiental de la rama.
- $DMI_{it} * CAD_{it}$** = Variable de Interacción, donde la Variable Dummy al tomar el valor de 1 significa que la rama pertenece al Sector de Minería y 0

- i = cuando la rama pertenece al Sector de Manufactura, se multiplica por los Costos de Agotamiento y Degradación Ambiental de la rama. Unidad de corte transversal, en este caso para las ramas de manufactura y minería
- t = Periodo de tiempo, años 2008 y 2013
- u_{it} = Término de error

En la Tabla (4) se puntualiza cada una de las variables del modelo econométrico expresado en la ecuación anterior, indicando su símbolo, su medición y su fuente de información; para la estimación de dicha ecuación (7), se utilizó un modelo de datos de panel con efectos fijos, que a su vez, con la finalidad de obtener estimadores más consistentes se estimó empleando un método de variables instrumentales y variables de interacción, las variables consideradas como instrumentales son **combustible** y **agua**, las cuales reflejan el Gasto en el Consumo de Combustibles y el Gasto en el Consumo de Agua de cada una de las ramas manufactureras y mineras respectivamente, detalladas también dentro de la Tabla (4).

Tabla 4. Operacionalización de las Variables

VARIABLE	SIMBOLO	MEDICIÓN	FUENTE
Inversión Extranjera Directa	IED	Millones de pesos	Secretaría de Economía (2008), (2013).
Costos por Agotamiento y Degradación ambiental	CAD	Millones de pesos	INEGI (2008b), (2013b)
Emisiones de Gases Efecto Invernadero	GEI	g en $CO_2 e$ (gigagramos)	INECC (2008), (2013).
Producto Interno Bruto	PIB	Millones de pesos	INEGI (2008a), (2013a).
Exportaciones de bienes y servicios	DX	1= rama altamente exportadora 0= rama poco o nula exportadora	INEGI (2008a), (2013a).

Importaciones de bienes y servicios	DM	1= rama altamente importadora 0= rama poco o nula importadora	INEGI (2008a), (2013a).
Valor Bruto de la Producción	VP	Millones de pesos	INEGI (2008a), (2013a).
Ramas del Sector de Manufactura	DMA	1= rama manufacturera 0= rama minera	INEGI (2018a)
Ramas del Sector de Minería	DMI	1= rama minera 0= rama manufacturera	INEGI (2018a)
Gasto en Consumo de Combustible	combustible	Millones de pesos	INEGI (2008c), (2013c)
Gasto en Consumo de Agua	agua	Millones de pesos	INEGI (2008c), (2013c)

Fuente: elaboración propia

Para comprobar que efectivamente la variable de gastos en consumo de combustibles (**combustible**) y la variable de gastos en consumo de agua (**agua**), fueran buenas candidatas para utilizarse como variables instrumentales se realizaron las siguientes regresiones en forma reducida, las cuales se muestran en las ecuaciones (8), y (9); la característica principal que se buscó obtener es que en conjunto tanto **combustible** como **agua** estén correlacionadas significativamente con GEI y CAD que son las variables endógenas del modelo y que a su vez no estén correlacionadas con la IED.

$$\log(GEI_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{agua}_{it}) \log(\text{combustible}_{it}) + \beta_2 \log VP_{it} + \beta_3 \left(\frac{DX_{it}}{PIB_{it}} \right) + \beta_4 \left(\frac{DM_{it}}{PIB_{it}} \right) + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

$$\log(CAD_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{agua}_{it}) \log(\text{combustible}_{it}) + \beta_2 \log VP_{it} + \beta_3 \left(\frac{DX_{it}}{PIB_{it}} \right) + \beta_4 \left(\frac{DM_{it}}{PIB_{it}} \right) + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

En cuanto a la muestra para la aplicación de la estimación de la ecuación (7) se consideró al sector manufacturero y minero, el primero se desagregó en 86 ramas y el segundo en cinco, esta división sectorial se basó en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 (INEGI, 2018b), la descripción de las 91 ramas se presenta en la Tabla (8) agregada en el Anexo A.

3.3. Descripción de las variables

3.3.1. Inversión Extranjera Directa

La Inversión Extranjera Directa (IED), considerada como la variable dependiente, sus datos se obtuvieron con base en la (SE, 2008, 2013), sin embargo, al querer obtenerse dichas cifras a un nivel de rama solo se encontraron estimadas en flujos de IED, por lo que se optó por someterlas a un proceso en el cual se pudieran convertir en acervos de IED. Para este proceso, el primer paso consistió en determinar la participación porcentual de cada rama dentro del PIB del sector al que pertenece, tanto para el minero como para el manufacturero; una vez obtenida dicha participación en porcentaje, el segundo paso consistió en calcular el flujo de IED a nivel sector, para así obtener la participación de IED de cada rama respecto al PIB. Finalmente, una vez que se obtuvieron dichos resultados se les aplicó la fórmula del Inventario Perpetuo, lo que permitió generar los acervos de IED para cada rama en los años mencionados en millones de pesos. La fórmula para convertir flujos en stock o acervos, se describe en la ecuación (10) donde *IEDS* hace referencia a los flujos de IED canalizada por rama manufacturera y minera a México (BANXICO, 2019):

$$\Delta IEDS_{t+1} = IEDS_{t+1} - IEDS_t = IEDS_t - \delta IEDS_t \tag{10}$$

3.3.2. Exportaciones e Importaciones de bienes y servicios

Estas variables consideradas como de control fueron obtenidas a través de los datos calculados en las Matrices Insumo Producto, INEGI (2008a), (2013a),

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

tanto las exportaciones como las importaciones son referentes al total de los bienes y servicios que manejó cada rama, tanto mineras como manufactureras y las cuales se obtuvieron en millones de pesos. Paso seguido se sumó el total de las exportaciones e importaciones para sacarlas a un nivel de sector, y se calculó la participación porcentual de cada rama dentro del total de exportaciones e importaciones del sector al que corresponden, ya sea minero o manufacturero; una vez que se obtuvieron los porcentajes de participación para cada rama tanto de exportaciones e importaciones, estos se clasificaron en dos grupos, el primero formado por las ramas que obtuvieron un porcentaje mayor al 1% y el segundo conformado por aquellas que obtuvieron un porcentaje menor al 1%, de tal forma se dio paso a la estimación de las variables Dummy consideradas en el modelo de la siguiente manera: DX donde el valor de 1 significa que la rama es altamente exportadora y 0 cuando la rama es poco o nula exportadora y viceversa DM donde el valor de 1 significa que la rama es altamente importadora y 0 cuando la rama es poco o nula importadora.

3.3.3. Producto Interno Bruto

Como se mencionó en el apartado anterior, esta variable se utilizó en conjunto con las emisiones de GEI y los CAD de cada rama dentro del modelo, siendo considerada también como variable de control, el Producto Interno Bruto (PIB) se obtuvo de igual manera para cada rama manufacturera y minera, y está estimada en millones de pesos, la cual se encuentra calculada dentro de las Matrices Insumo Producto, INEGI (2008a), (2013a).

3.3.4. DMA y DMI

Estas dos variables son medidas como variables Dummy, las cuales se estimaron a partir del tipo de rama que se analiza en el modelo, en otras palabras, la creación de estas variables permiten distinguir dentro del modelo cuando se habla de las ramas manufactureras y cuando de las ramas mineras, por lo que sus valores se otorgaron de la siguiente manera: en el caso de la variable DMA da el valor de 1

a la rama que es manufacturera y de 0 si es minera, al contrario DMI da el valor de 1 a la rama que es minera y 0 a la que es manufacturera.

3.3.5. Gases Efecto Invernadero

Las emisiones de los GEI, es decir, los gases que ocasionan el efecto invernadero, están medidos en g en CO₂ e (gigagramos) de emisiones netas, los cuales se obtuvieron a través de los datos publicados en el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI) para los dos años de análisis mencionados anteriormente, este inventario es publicado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, (INECC, 2008, 2013). Para su cálculo a un nivel de ramas se trabajó de la siguiente manera: primeramente, se obtuvo el Valor Agregado Bruto (VAB) de cada rama tanto minera como manufacturera, información extraída de la Matriz Insumo Producto (MIP), (INEGI, 2008a, 2013a). después, con estos datos se calculó la participación porcentual de cada uno de las ramas en el VAB del sector al que pertenecen, para que así, finalmente se pudiera estimar la participación relativa de los GEI respecto del VAB para cada una de las ramas.

3.3.6. Valor Bruto de la Producción

La variable VP, o valor bruto de la producción, se obtuvo directamente de las cifras brindadas por las MIP, (INEGI, 2008a, 2013a), la cual, como parte de su propia estimación ya se encuentra desagregada a niveles de ramas económicas para manufactura y minería, y se encuentra estimada en millones de pesos. Esta variable de control, se puede encontrar dentro de las MIP bajo el nombre de Producción de la Economía Total.

3.3.7. Costos por Agotamiento y Degradación Ambiental

En cuanto a los costos por agotamiento y degradación ambiental (CAD), estos se obtuvieron a partir de la información de (INEGI, 2008b, 2013b), en su Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, sin embargo, debido a que estos costos solo están estimados a nivel de sectores económicos, para poder

obtenerla a un nivel más desagregado de ramas, se trabajó en conjunto con el VAB, estimándose de la siguiente forma: en primer lugar se retomó la participación de cada rama en el Valor Agregado Bruto del sector al que pertenecen, la cual ya se había calculado anteriormente, en segundo lugar se pasó a multiplicar este porcentaje por el total de los CAD del sector al que pertenecen cada una de las ramas, dando como resultado la cuantificación de los costos por agotamiento y degradación ambiental por rama para los años 2008 y 2013.

3.3.8. Gasto en Consumo de Combustibles

La variable de combustible, que expresa el Gasto en consumo de combustibles para cada rama perteneciente al manufacturero y minero, tiene gran relevancia dentro del modelo, debido a que es utilizada como una Variable Instrumental, es decir, se maneja como una variable que afecta directamente a la regulación ambiental pero poco influye en la variable dependiente que es la IED. Su estimación está dada en millones de pesos y se obtuvo directamente a través de la información publicada dentro de los Censos Económicos (INEGI, 2008c, 2013c).

3.3.9. Gasto en Consumo de Agua

La variable de agua, que expresa el Gasto en consumo de agua para cada rama perteneciente al manufacturero y minero, tiene gran relevancia dentro del modelo, debido a que es utilizada como una Variable Instrumental, es decir, se maneja como una variable que afecta directamente a la regulación ambiental pero poco influye en la variable dependiente que es la IED. Su estimación está dada en millones de pesos y se obtuvo directamente a través de la información publicada dentro de los Censos Económicos (INEGI, 2008c, 2013c).

3.4. Hipótesis de la Metodología

Por ser de mayor interés para nuestro trabajo se consideraron pruebas alternativas de una cola, de acuerdo con la ecuación (7) las hipótesis propuestas fueron:

H_{1a} : Existe influencia positiva y significativa de los GEI en la atracción de IED a las ramas manufactureras y mineras.

H_{ia} : $\beta_1 > 0$

H_{0a} : No existe influencia positiva y significativa de los GEI en la atracción de IED a las ramas manufactureras y mineras.

H_{0a} : $\beta_1 = 0$

H_{1b} : Existe influencia positiva y significativa de los CAD en la atracción de IED a las ramas manufactureras y mineras.

H_{ib} : $\beta_2 > 0$

H_{0b} : No existe influencia positiva y significativa de los CAD en la atracción de IED a las ramas manufactureras y mineras.

H_{0b} : $\beta_2 = 0$

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

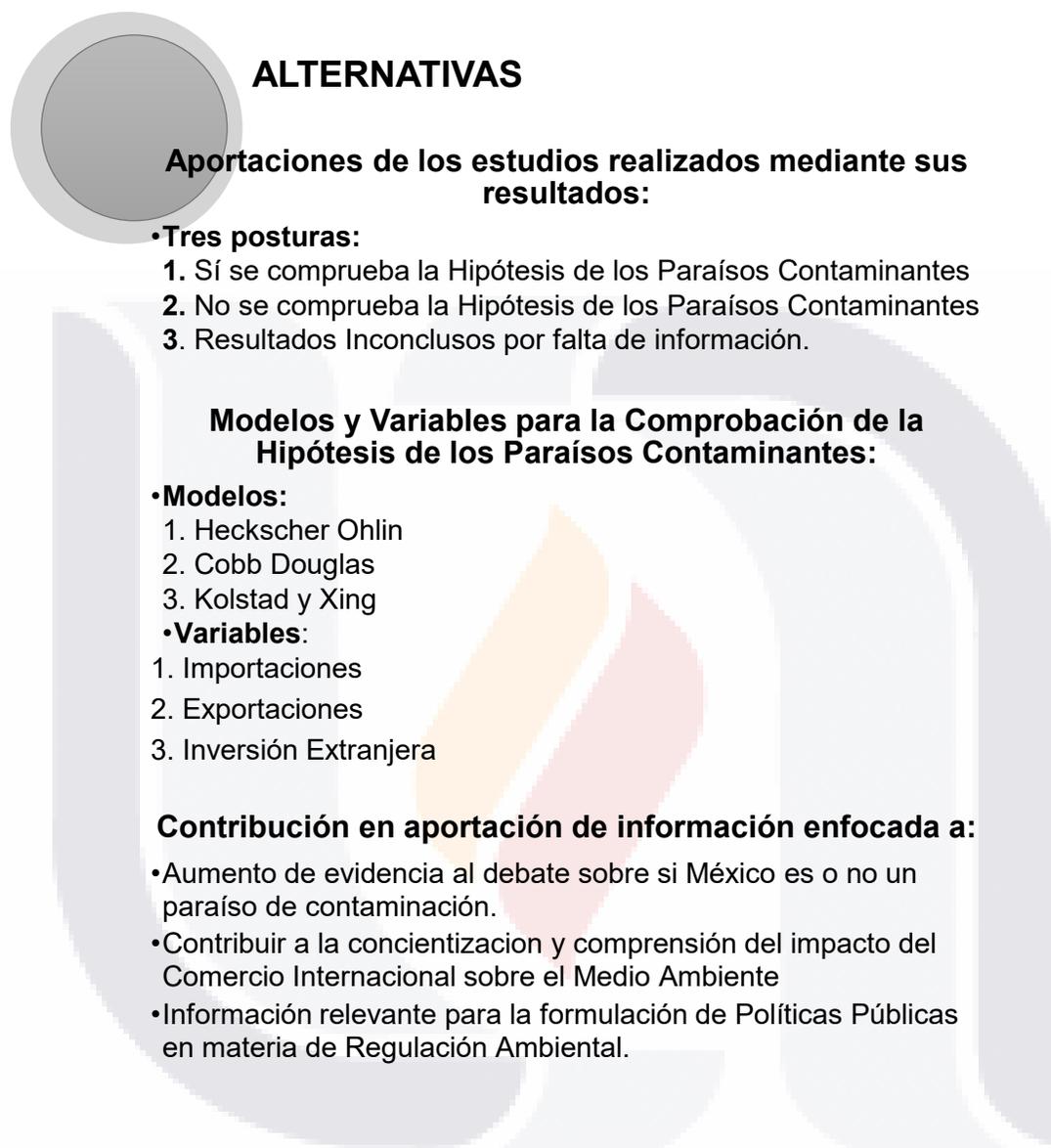
4. Introducción

En este apartado se integran los resultados obtenidos a un nivel de análisis de ramas económicas, por medio de la estimación del modelo de datos de panel de efectos fijos con y sin considerar variables instrumentales, además de incluir variables interactivas; los resultados que se ofrecen, son obtenidos a través de la estimación de la ecuación (7) considerando las 86 ramas manufactureras con la inclusión de las 5 ramas de la minería. Es importante mencionar, que adicionalmente se desarrollan los tres tipos de alternativas a las que los resultados obtenidos pueden llegar a contribuir y finalmente, se detalla la comprobación o rechazo de las hipótesis planteadas, así como las implicaciones que conllevan a la comprobación de los objetivos de la presente investigación.

4.1. Resultados a nivel de Ramas Manufactureras y Mineras

Como se mencionó anteriormente la regulación ambiental es una variable que por su naturaleza es no observable, es decir, se considera como una variable latente, y resulta difícil de cuantificar, sin embargo, existe una manera que permite acercarse a su estimación, la cual es a través de las emisiones de GEI y los niveles de CAD, por lo que para esta investigación se utilizan estas dos variables para medir el grado de flexibilidad que tienen las regulaciones ambientales de las ramas manufactureras y mineras. Adicionalmente, en la Figura (10), aparecen los tres tipos de alternativas de soluciones en las que se pueden llegar a enmarcar los resultados que se van obteniendo, de manera que es más sencillo ubicar su contribución en la presente investigación.

Figura 10. Cuadro comparativo de los tres tipos de alternativas de solución como parte de los resultados en la presente investigación.



Fuente: elaboración propia

Primeramente, en la Tabla (5), se proyectan las estimaciones para las variables con el modelo de datos de panel de efectos fijos sin variables instrumentales, utilizando variables de interacción para las 86 ramas que componen al Sector Manufacturero y las 5 ramas que componen al Sector Minero, esto para

los años 2008 y 2013, sumando así un número de 182 observaciones en las que no hubo datos faltantes por lo que el panel está balanceado. A partir del modelo planteado en la ecuación (7), se esperaría que todos los coeficientes mostraran una relación positiva respecto de la variable dependiente que es la IED, sin embargo, solo una de ellas la variable de interacción de las ramas manufactureras respecto a los niveles de CAD resultó con una relación negativa, el resto de las variables manifestaron una relación positiva respecto a la IED.

Ahora bien, se entiende en la presente investigación, que al incrementarse cualquiera de las variables ya sea GEI o CAD, demuestran que la regulación ambiental para ambos sectores manufactura y minería está siendo más laxa, y viceversa al disminuir, explican que la regulación ambiental para los sectores se hace más estricta, tal como puede observarse en la Tabla (5), cuando las emisiones de GEI aumentan en 0.0004 puntos porcentuales, la regulación ambiental en México se está haciendo más laxa, y esto ocasiona que se incremente en un 286% la atracción de IED en las ramas manufactureras y mineras, siendo a su vez estadísticamente significativa, de igual manera cuando los CAD crecen en 0.018 puntos porcentuales se está flexibilizando la regulación ambiental en el país también, por lo que en consecuencia se atrae un 23% más de IED a las ramas manufactureras y mineras.

Por otro lado, cuando la rama es altamente exportadora genera un efecto positivo en el aumento de la canalización de IED en un 0.15%, de igual manera cuando la rama es altamente importadora favorece la atracción de la IED en un 0.10%, ambas significativas una al 5% y la otra al 10%, respectivamente. En cuanto a la variable VP la cual como se planteó en el modelo sostiene una relación positiva y es estadísticamente significativa, revela que por cada 1% que aumente el VP de la rama, la canalización de IED se incrementará en un 0.74%.

Respecto a las variables de interacción las cuales fueron utilizadas con la finalidad de poder distinguir el comportamiento tanto de GEI como de CAD en cada una de las ramas, es decir, saber si se comportan estas variables que miden la regulación ambiental de forma distinta al tratarse de una rama del sector manufacturero o de una rama del sector minero. Comenzando con la variable de

interacción para las ramas manufactureras, cuando éstas toman el valor de 1 se entiende que la rama pertenece al sector de manufactura, por lo tanto el impacto al incrementarse en 1 gigagramo las emisiones de GEI de la rama, ésta atraerá un 0.001% de IED hacia ella, con una significancia al 5%, caso contrario, cuando la rama sea manufacturera y los CAD aumenten en 1 peso, la IED se ve afectada negativamente, sin embargo, cabe mencionar que esta variable no es significativa.

De igual forma, las variables de interacción que señalan el comportamiento de las ramas de minería con el comportamiento de las emisiones de GEI y CAD, muestran que, si la rama es minera al aumentar 1 gigagramo las emisiones de GEI, atraerá nuevas inversiones extranjeras en un 0.001%, y de modo similar cuando la rama es minera y aumentan los CAD también aumenta la atracción de IED, siendo significativas al 5% y 10% respectivamente.

Tabla 5. Estimación de la ecuación (7), modelo Panel de Datos de Efectos Fijos Ramas Manufactureras y Mineras (2008 y 2013)

Variable Dependiente: Inversión Extranjera Directa		
Coefficientes	Valores Estimados	Errores Estándar Robustos a la Heterocedasticidad
β_1	7158.911	0.0000*
β_2	13.02233	0.0000*
β_3	0.157403	0.0195*
β_4	0.104508	0.0776**
β_5	0.747754	0.0000*
β_6	1.88E-05	0.0014*
β_7	1.26E-05	0.0512**
β_8	-5.57E-07	0.1428
β_9	1.68E-08	0.0003*

Fuente: elaboración propia con base en la ecuación (7).

Nota: n= 182. Se consideran 86 ramas manufactureras y 5 ramas mineras. Panel balanceado. ** Indican significancia al 10% prueba de un solo lado. * Indica significancia al 05% prueba de un solo lado.

Como se mencionó en el apartado anterior, de forma alterna se consideró la técnica de variables instrumentales, para la cual, se realizaron las estimaciones de las ecuaciones (8) y (9), donde se comprobó que la variable **combustible** y **agua** de maneja conjunta sostienen una correlación significativa y positiva respecto a las dos variables endógenas, GEI y CAD. Las ecuaciones en forma reducida muestran que al incrementarse el gasto en **combustible** y **agua** en un 1%, los CAD aumentan un 0.24%, mientras que para los GEI estos se estiman que aumentarían un 0.11%.

En otras palabras, mientras mayor sea el gasto en el consumo de combustibles y agua, mayores serán las emisiones de GEI y los CAD, ya que al aumentar el consumo de estas variables también aumentan sus costos de agotamiento y degradación y generan mayores contaminantes al aire que provocan el efecto invernadero, lo cual tiene total concordancia con el modelo esperado.

Subsecuentemente, se estimó el modelo de datos de panel de efectos fijos con las variables instrumentales, considerando igualmente variables de interacción y la muestra de las 86 ramas manufactureras y 5 mineras, dichos resultados se muestran en la Tabla (6).

Tabla 6. Estimación de la ecuación (7), modelo Panel de Datos de Efectos Fijos con Variables Instrumentales Ramas Manufactureras y Mineras (2008 y 2013)

Variable Dependiente: Inversión Extranjera Directa		
Coefficientes	Valores Estimados	Errores Estándar Robustos a la Heterocedasticidad
β_1	7136.049	0.0000*
β_2	13.06351	0.0000*
β_3	0.157208	0.0194*
β_4	0.105309	0.0814**
β_5	0.753461	0.0000*
β_6	1.85E-05	0.0052*
β_7	1.22E-05	0.1030**
β_8	-5.38E-07	0.2133
β_9	1.64E-08	0.0058*

Fuente: elaboración propia con base en la ecuación (7).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Nota: n= 182. Se consideran 86 ramas manufactureras y 5 ramas mineras. Panel balanceado. ** Indican significancia al 10% prueba de un solo lado. * Indica significancia al 05% prueba de un solo lado.

En esta nueva estimación, la relación entre GEI y la IED también resultó ser positiva y significativa, mostrando que cuando las emisiones de GEI aumentan en 0.0004 puntos porcentuales, provoca que se incremente en un 286% la atracción de IED en las ramas manufactureras y mineras, siendo a su vez estadísticamente significativa, de igual manera cuando los CAD crecen en 0.018 puntos porcentuales se atrae un 23% más de IED a las ramas manufactureras y mineras.

Por otro lado, cuando la rama es altamente exportadora genera un efecto positivo en el aumento de la canalización de IED en un 0.15%, de modo idéntico, cuando la rama es altamente importadora favorece la atracción de la IED en un 0.10%, ambas significativas una al 5% y la otra al 10%, respectivamente. En cuanto a la variable VP la cual como se planteó en la ecuación (7), su correlación es positiva y estadísticamente significativa, y muestra que por cada 1% que aumente el VP de la rama, la canalización de IED se incrementará en un 0.75%.

En relación con las variables de interacción para las ramas manufactureras, se demostró, que al aumentar en 1 gigagramo las emisiones de GEI, ésta captará un 0.001% de IED a la rama, con una significancia al 5%, mientras que por el contrario respecto al aumento de los CAD y la IED, nuevamente sostiene una correlación negativa, que como al igual que en la Tabla (5), la variable nuevamente no es significativa. En concordancia, las variables de interacción que señalan el comportamiento de las ramas de minería con el comportamiento de las emisiones de GEI y CAD, exponen que, si la rama es minera al aumentar 1 gigagramo las emisiones de GEI, atraerá nuevas inversiones extranjeras en un 0.001%, y de modo similar cuando aumentan los CAD también aumenta la atracción de IED, siendo significativas al 5% y 10% respectivamente.

Por lo anterior expresado, queda claro que el impacto de la regulación ambiental en la IED depende en gran medida del cálculo de las emisiones GEI y los CAD, por lo que se puede demostrar que México tiene regulaciones ambientales que cuanto más permisivas se vuelven, más IED se canaliza al país en los sectores

de manufactura y minería, dicho en otras palabras, cada vez que México flexibiliza la regulación ambiental, la cual se ha medido a través de los GEI y CAD, si sostiene un impacto importante sobre el aumento en la atracción de IED dirigida tanto a las ramas manufactureras como mineras. Retomando lo planteado en apartados anteriores, el objetivo principal de esta investigación ha sido llegar a la comprobación de la existencia o no de los paraísos contaminantes, sugiriendo que México pudiera estarse convirtiendo en uno de ellos al flexibilizar demasiado su regulación ambiental con la finalidad de atraer más IED, y que dentro de esta atracción se permita así la instalación de empresas que emiten altos niveles de contaminación y degradación al medio ambiente. Se consideró como muestra los sectores minero y manufacturero, que para este análisis de resultados se hace una desagregación a nivel de ramas.

Los datos estadísticos comprueban que, efectivamente existe esa relación entre la laxitud de las regulaciones ambientales para determinar las atracciones de IED en el país, significa, que las inversiones extranjeras que llegan a ubicarse en las ramas de minería y manufactura si se ven influenciadas por las decisiones del Estado en la forma de manejar la normatividad para el control, administración o prohibición de contaminantes. Aunque, por otro lado, es claro, que todas las industrias debido a su naturaleza de producción tienden a emitir contaminantes, es aquí precisamente, donde se puede hacer o no una diferencia, por medio del control en la forma y la manera de prevención o solución para el daño ambiental.

No se trata de sacrificar o poner un alto a la canalización de la IED en el país hacia estas industrias, sino por el contrario, atraer estas inversiones nuevas, pero considerando que las regulaciones ambientales no debieran ser una variable que las incentive para que se instalen en territorio mexicano, sino que sean otras variables las cuales tengan más influencia en la atracción de nuevas inversiones.

Algunos autores han llegado al que en esta investigación a la comprobación de la hipótesis de los paraísos contaminantes como Waldkirch y Gopinath (2008), quienes se enfocaron a las industrias manufactureras de México, y utilizaron como variable dependiente a la IED, sus datos fueron obtenidos de bases de datos del INEGI, ellos determinaron que el país estaba sacrificando sus recursos naturales, a

través, de sostener una regulación ambiental laxa, que favorecía que empresas emisoras de grandes cantidades de contaminantes se instalaran en el territorio, estimaron un coeficiente que permitió ver el efecto que sostiene la intensidad de la contaminación de producción, sobre los flujos de IED. Ellos concluyeron que a pesar de las mejoras en las leyes que se han hecho en el país a través de su entrada en el TLCAN, aún no son lo suficientemente fuertes y pueden estarlo convirtiendo en un paraíso de la contaminación.

En comparación de Levinson y Taylor (2008) donde su variable dependiente fueron las Importaciones, los resultados arrojaron una respuesta negativa para la comprobación de los paraísos contaminantes en México, y también para EUA y Canadá, a diferencia de los resultados encontrados en esta investigación. Caso similar a lo obtenido por Eskeland y Harrison (2003), quienes una vez que analizaron la canalización de la IED dirigida a México, Marruecos, Costa de Marfil, Venezuela, y EUA, haciendo uso del costo por la utilización de combustibles y energía como variables ambientales y a través de una regresión múltiple, concluyeron que no se cumple el efecto de paraísos de contaminación para estos países.

Para el caso de esta investigación, los resultados obtenidos hasta este punto han demostrado que sí puede comprobarse lo planteado por la hipótesis de los paraísos contaminantes, dando lugar a categorizar a México como un paraíso de contaminación en relación con las ramas de los sectores de minería y manufactura.

Finalmente, como dato complementario, como se visualizó en los apartados anteriores, la muestra para el Sector Minero en cuestión de número de ramas que lo integran no es tan basto como para el Sector Manufacturero, por tal motivo, se realiza de manera adjunta un análisis mediante los sistemas complejos a través del Índice de Complejidad Económica para robustecer la relevancia y pertinencia de este del sector minero sobre su derrama económica y sus aspectos ambientales en México.

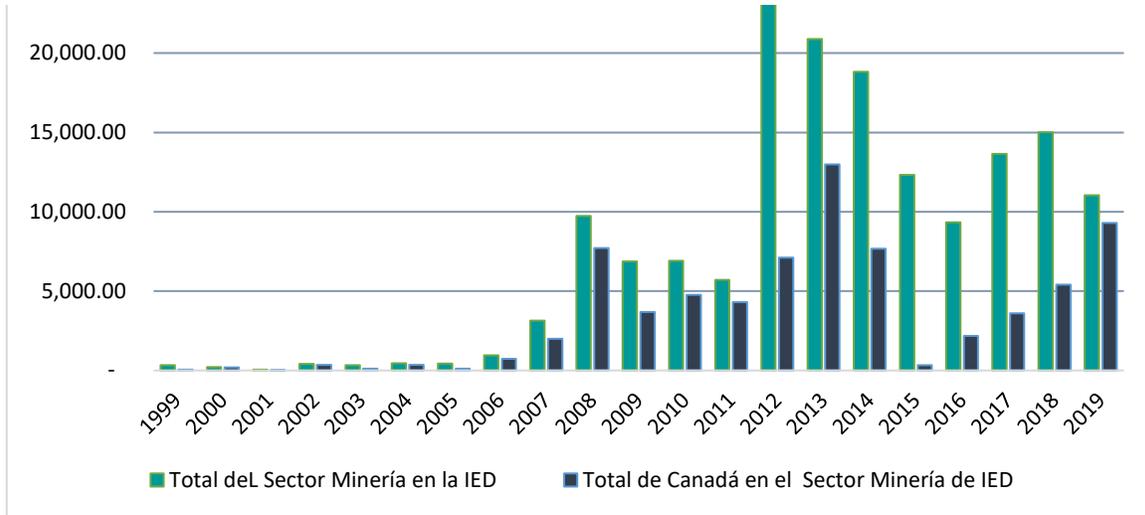
4.2. El Sector Minero en México.

En los resultados de los modelos econométricos (6) y (7) se mostró una relación positiva y significativa de los acervos de IED con los GEI y CAD que se originan en el sector minero, lo que evidencia la existencia de una regulación laxa y permisible en esta actividad primaria. Un análisis más detallado sobre la IED y su relación con el medio ambiente en este sector permite destacar lo siguiente: Canadá es el país que mayor IED destina a este sector, este socio comercial del reciente Tratado entre México, EUA y Canadá (T-MEC, anteriormente TLCAN), es el tercer inversionista en México con 40,371 millones de dólares de IED acumulada de enero de 1999 a junio de 2019.

La totalidad de la IED que Canadá destina a México, se canaliza a diferentes sectores económicos del país, dividida de la siguiente manera: a las actividades de transportes y correo canaliza el 15.6%, al manufacturero dirige el 13%, en los servicios financieros invierte el 10.4%, en electricidad el 5.6%, a un conjunto de sectores menos representativos un 15.7% y finalmente, donde más inversión destina, es a la minería, con un 39.7%. Ahora bien, de esa IED que Canadá coloca en el Sector Minero, cerca de su totalidad (98.7%), está concentrada en la minería de minerales metálicos y no metálicos, con excepción del petróleo y gas (SE, 2019a).

Este particular comportamiento dentro de la minería en México, se detalla en la Figura (11), donde se muestra el comparativo entre el total de IED recibida en el Sector Minero, y la IED que Canadá destina dentro de éste; donde se muestra la basta participación que tiene este país en la minería mexicana.

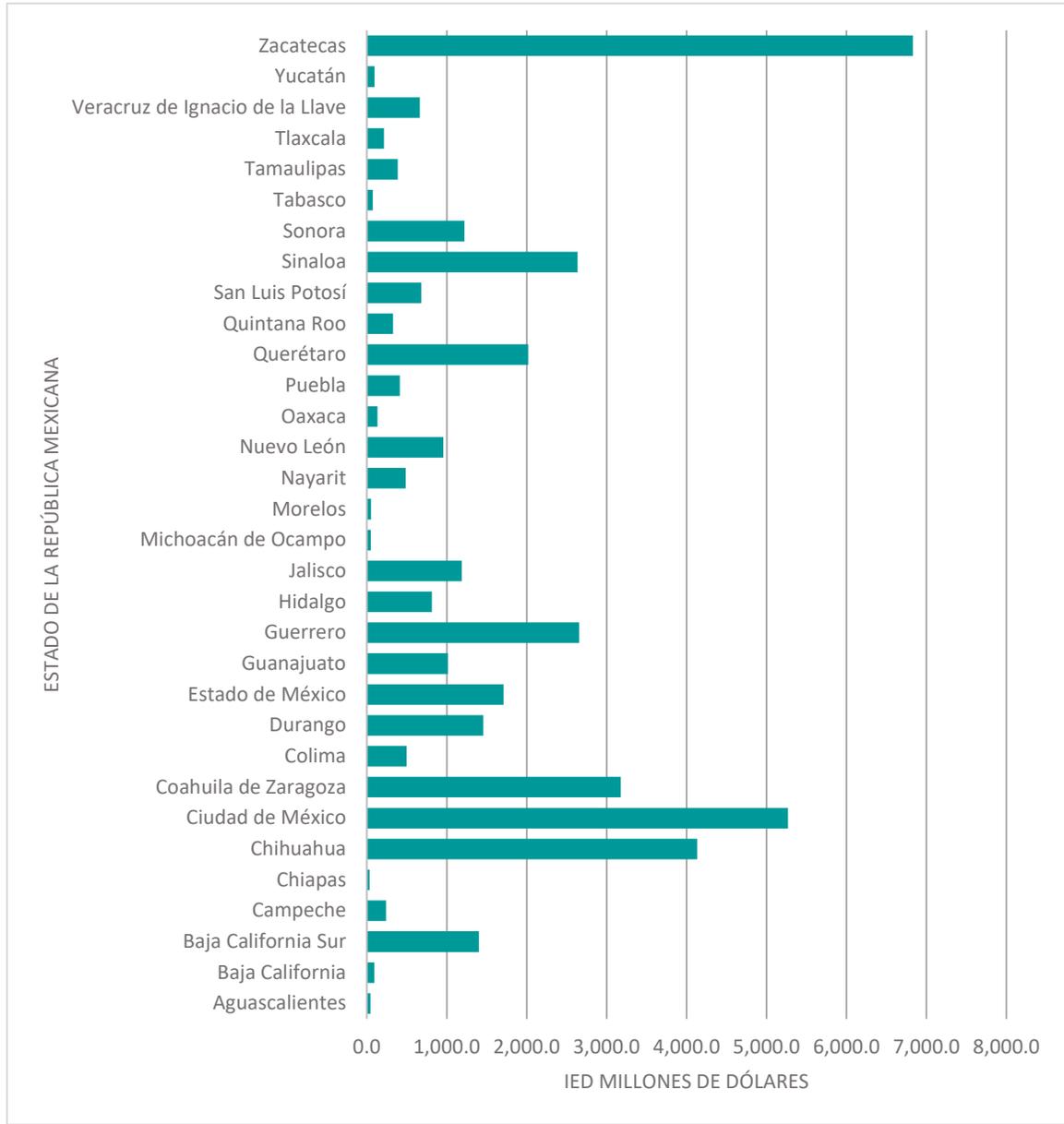
Figura 11. Comparativo entre la IED canalizada al Sector Minero en México y la IED proveniente de Canadá destinada al mismo Sector. Miles de Millones de dólares. (1999-2019)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Economía (2020).

En este sentido, también se puede analizar el comportamiento y composición de la IED que Canadá destina a México pero por Entidad Federativa, la cual puede observarse en la Figura (12), mostrando que del total de la IED acumulada de enero de 1999 a junio de 2019, Canadá distribuye sus inversiones en diversos Estados de la República Mexicana, concentrándose los montos más altos en aquellos Estados en donde existen zonas mineras, por ejemplo uno de ellos es Zacatecas, el cual es reconocido por su gran producción minera.

Figura 12. IED proveniente de Canadá a México por Entidad Federativa. Miles de Millones de dólares. Total, Acumulado de 1999-2019.



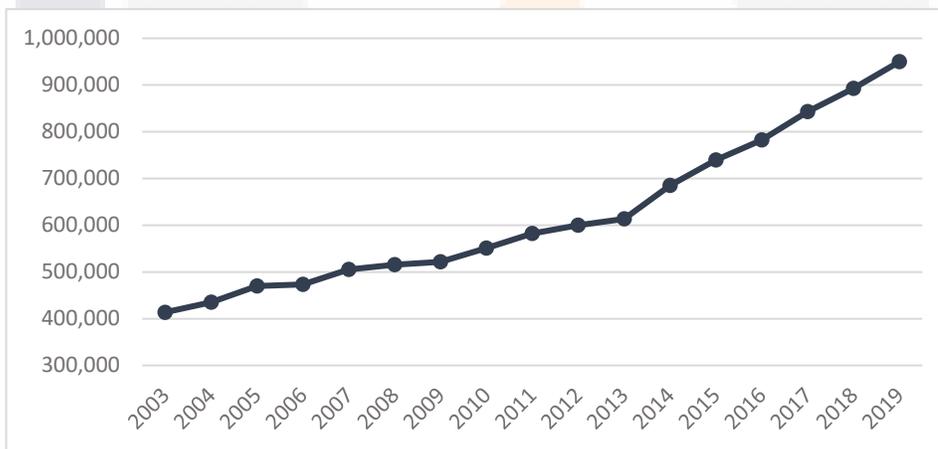
Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Economía (2020).

Por lo anterior mencionado, se destaca que la minería sostiene un comportamiento muy particular en México, por lo que para comprender mejor el desarrollo y comportamiento tanto en el contexto económico, como político, legal, social y ambiental, se aborda un análisis más detallado, comenzando por la cuarta etapa de la minería, la cual está directamente relacionada con la regulación ambiental y de la cual Robles y Foladori (2018), han estimado que se inició con la firma del TLCAN, a partir de este periodo, se impulsaron medidas para fortalecer la normatividad en materia de protección ambiental, específicamente en el Sector Minero, como ejemplo de dichas modificaciones se realizó una reforma a la *Ley Minera en 1992*, en la que se destacó que las actividades mineras son prioritarias sobre cualquier uso o aprovechamiento del suelo donde yacen los minerales, además, se amplió el tiempo de aprovechamiento de las concesiones mineras pasando de ser otorgadas por un máximo de 25 años a un máximo de 50 años y con la opción de poder renovarse cada una de ellas por 50 años más y se añadió que dichas concesiones no tendrían límite en cuanto a la extensión de la superficie a explotar siempre y cuando se cubriera un costo mínimo como pago de derechos por tal ampliación (Azamar y Téllez, 2021).

En este mismo contexto, otro ejemplo es la reforma realizada a la *Ley de Aguas Nacionales en 1992*, a partir de la cual se les permitió a las empresas privadas poder abarcar el manejo del agua, aun cuando existiera estrés hídrico en la zona. Paralelamente, se desarrollaron otras regulaciones, como la *Ley de General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*, así como sus *Reglamentos y Normas Oficiales*, (en el caso de la minería), en donde se establecieron límites y especificaciones en relación con el volumen, grado de peligrosidad, valorización y disposición final de los residuos, con el objetivo de no generar peligro de toxicidad a la población o al medio ambiente. A su vez, se creó la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), encargadas de la aplicación de instrumentos en materia de política ambiental para asegurar una protección, conservación y aprovechamiento eficiente de los recursos naturales que permita alcanzar el desarrollo sustentable en el país (PROFEPA, 2021).

Sin embargo, a medida que avanzó el tiempo y a pesar de la implementación de las regulaciones ambientales mencionadas, el deterioro ambiental no disminuyó, sino por el contrario aumentó, esto puede observarse en la Figura (13) y (14), en las cuales se muestran los comportamientos del costo total de la degradación ambiental y a su vez la tendencia que se ha seguido en el gasto empleado para la protección ambiental en cuanto al Sector Minero se refiere. La contaminación ha ido aumentando a través de los años mientras que, por otro lado, el gasto para prevenir y proteger el medio ambiente no ha tenido esa misma tendencia, por lo que en un primer acercamiento deja esclarecido la deficiencia en las regulaciones ambientales que se tiene en el país.

Figura 13. Costo total de la Degradación Ambiental del Sector Minero (2003 – 2019). Millones de pesos.



Fuente: elaboración propia con base en datos (SEMARNAT, 2021).

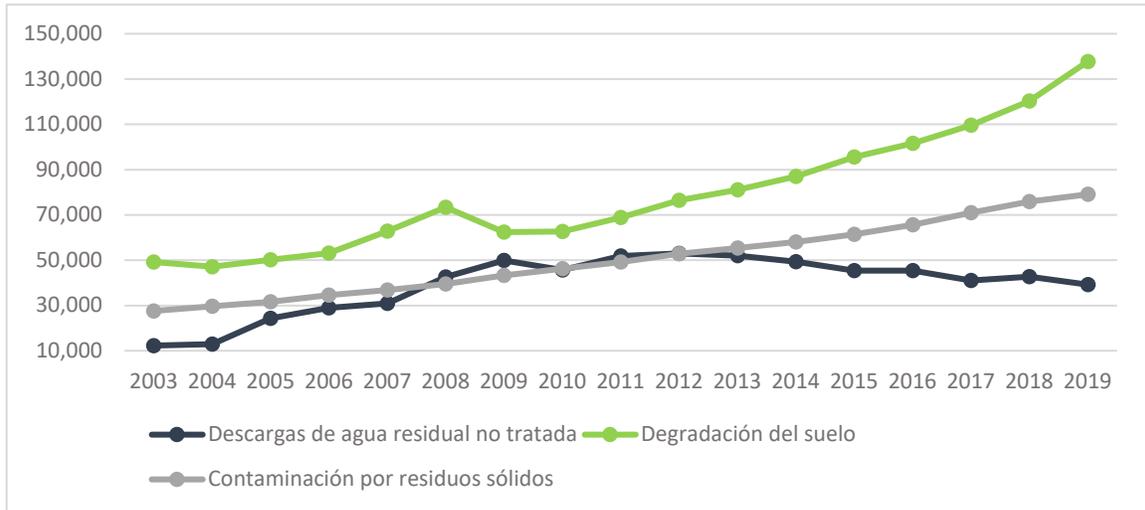
Figura 14. Gasto en protección ambiental del Sector Minero (2003 – 2019). Millones de pesos.



Fuente: elaboración propia con base en datos (SEMARNAT, 2021).

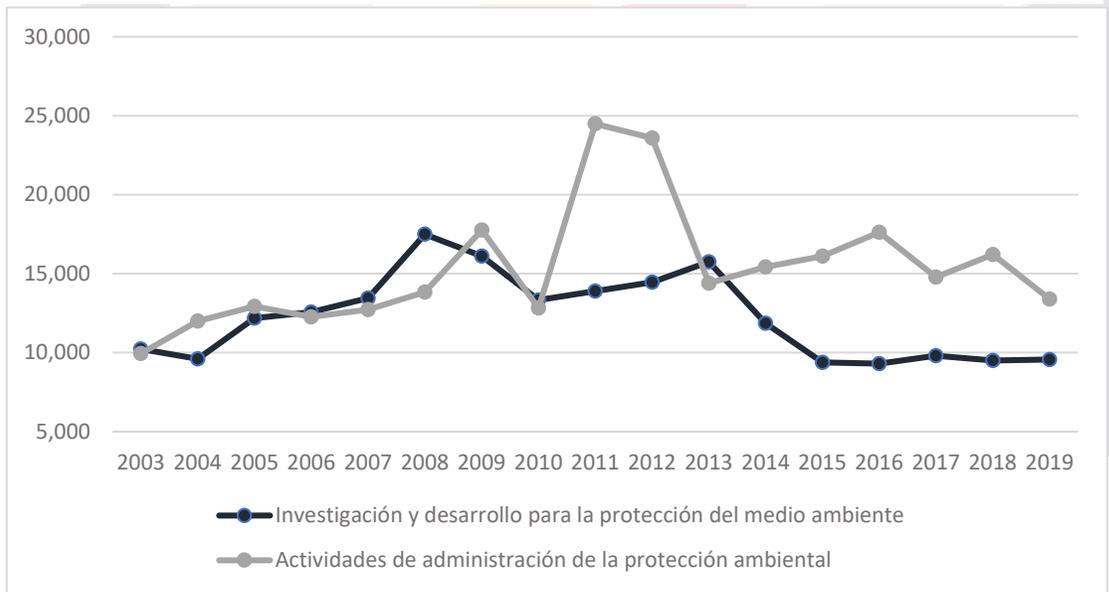
De modo similar, al analizar los datos mostrados en la Figura (15), se puede distinguir que la degradación ambiental al ser dividida por componente degradado, permite apreciar de una manera más clara que el costo de degradación mayor lo tiene el suelo, después las afectaciones por residuos tóxicos y finalmente las descargas de agua residual no tratadas. Los tres componentes se desprenden como parte de los procesos que conlleva realizar actividades mineras en una región determinada. Ahora bien, una manera de ayudar a combatir estos costos por degradación, podría ser el generar acciones que protejan y eviten el daño ecológico para así no tener que llevar a cabo estas erogaciones, sin embargo, el escenario en cuanto a lo destinado a este tipo de acciones no va en aumento sino por el contrario marca tendencia a la baja, como se puede apreciar en la Figura (16).

Figura 15. Costo de Degradación Ambiental por Componentes (2003 – 2019). Millones de pesos.



Fuente: elaboración propia con base en datos (SEMARNAT, 2021).

Figura 16. Gasto en Actividades de Protección Ambiental por grupos de actividades (2003 – 2019). Millones de pesos.

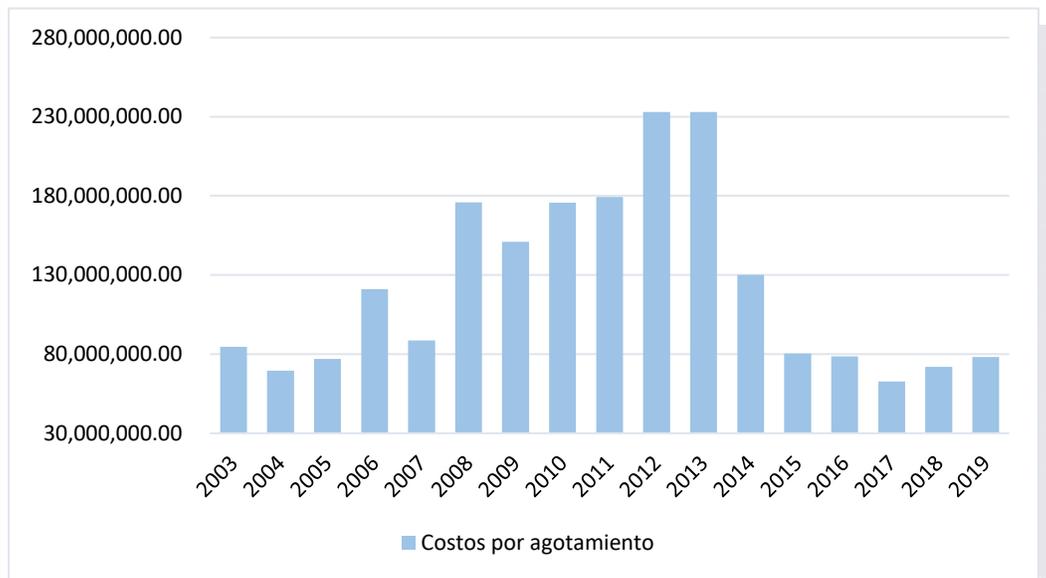


Fuente: elaboración propia con base en datos (SEMARNAT, 2021).

En definitiva, los resultados mostrados en las figuras anteriores, permiten apreciar el aumento en la contaminación y degradación ambiental en México, que al ser desagregada por componente facilita la relación de este crecimiento en

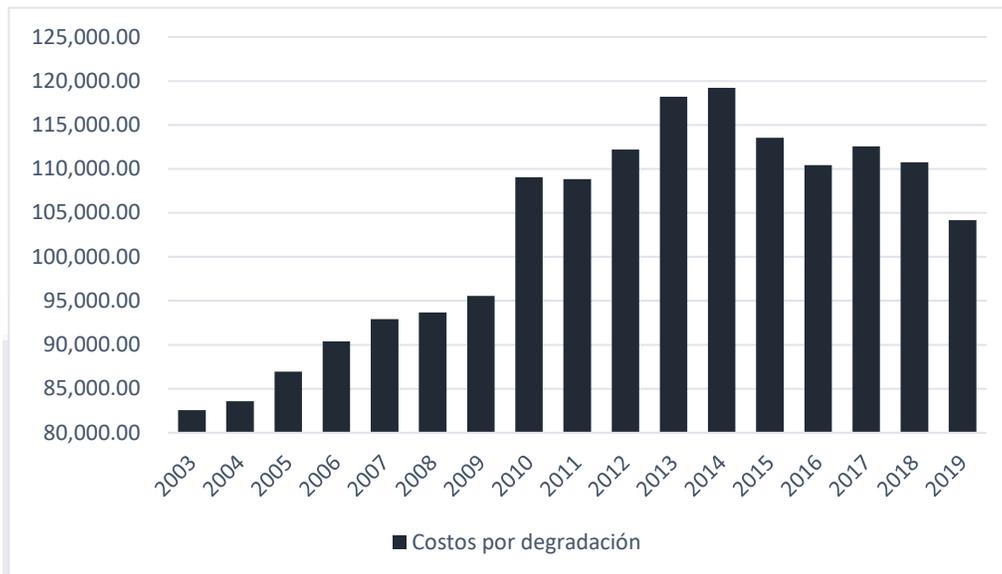
contaminación con la actividad minera, ya que como se sabe, las actividades mineras tienen repercusiones ambientales principalmente en el suelo así como las sustancias tóxicas que se derivan de la exploración y extracción minera. Por otro lado, también la IED que se destina a este sector, la cual cuenta con una regulación ambiental, sostiene un comportamiento contrario, lo que permite mostrar que la regulación ambiental con la que cuenta el país, no está siendo lo suficientemente fuerte como para combatir el daño al medio ambiente. Muestra de esto, se puede observar la Figura (17), en la que se detallan los Costos por Agotamiento por parte del Sector Minero y la Figura (18), que muestra como los Costos por Degradación al medio ambiente ocasionados por la minería se han incrementado.

Figura 17. Costos por Agotamiento Ambiental. Sector Minero. (2003 – 2019) Millones de pesos.



Fuente: elaboración propia con base en datos (INEGI, 2020).

Figura 18. Costos por Degradación Ambiental. Sector Minero. (2003 – 2019)
Millones de pesos.



Fuente: elaboración propia con base en datos (INEGI, 2020).

En México la regulación ambiental existente es la caracterizada por la aplicación de instrumentos de regulación directa también llamados de comando y control, es decir, obligan a cumplir un estándar a todas las fuentes reguladas, como por ejemplo, restringen cuantitativamente el uso del medio ambiente, con las cuotas, derechos y concesiones sobre recursos o ecosistemas, vedas de extracción o explotación, exclusión o restricción del uso de un recursos natural o ecosistema y las limitaciones de gases contaminantes, sin embargo por muy bueno que se vea en primera instancia, los resultados a lo largo del tiempo en la aplicación de este tipo de regulación se han destacado por ser parte de críticas fuertemente sustentadas por organizaciones consolidadas en el tema como la CEPAL (2019), quien ha pronunciado que dentro de las principales desventajas de este tipo de instrumentos se encuentra el ser económicamente ineficientes, además de no incentivar el desarrollo de tecnologías verdes y pueden generar abusos sobre el pago de cuotas o concesiones, situación que probablemente se pueda estarse desarrollando en el país, ya que en el resto de los países latinoamericanos, las concesiones mineras van por un periodo máximo de 25 años, mientras que en

México son hasta por 50 años con posibilidad de renovarse inmediatamente (CEPAL, 2019).

El esquema mencionado de regulación ambiental de comando y control que existe en México está conformado por instrumentos como las visitas de inspección a las empresas, a través de las cuales identifican si hay irregularidades que pueden llevar al cierre de ésta, también se enfoca en la realización de rondas en las áreas naturales protegidas, esto con la finalidad de que no sean dañadas mediante exploraciones mineras, otra forma de control es mediante la aseguración de algunos especímenes que se pueden ver afectados por la emisión de desechos tóxicos en ciertas áreas como resultado de los procesos de las actividades económicas, respecto, al otorgamiento de las concesiones mineras para la exploración y explotación del territorio se realizan verificaciones e inspecciones en materia de impacto ambiental, a partir de las cuales se pueden detectar aquellas que se llevan a cabo sin autorización o con autorización fuera de norma gubernamental y de este modo clausurarlas de ser necesario (SEMARNAT, 2021).

Sin embargo, a pesar de todos estos impulsos en la regulación ambiental, el deterioro ambiental ha ido incrementado, lo que permite hacer una reflexión si en realidad este tipo de medidas son suficientes para el cuidado del medio ambiente dentro de las actividades de producción y explotación minera, ya que es una de las actividades que más ha mostrado participar en el incremento de la degradación ambiental y la cual se ha visto que sostiene una relación positiva con los incrementos de los montos de IED recibidos en el país.

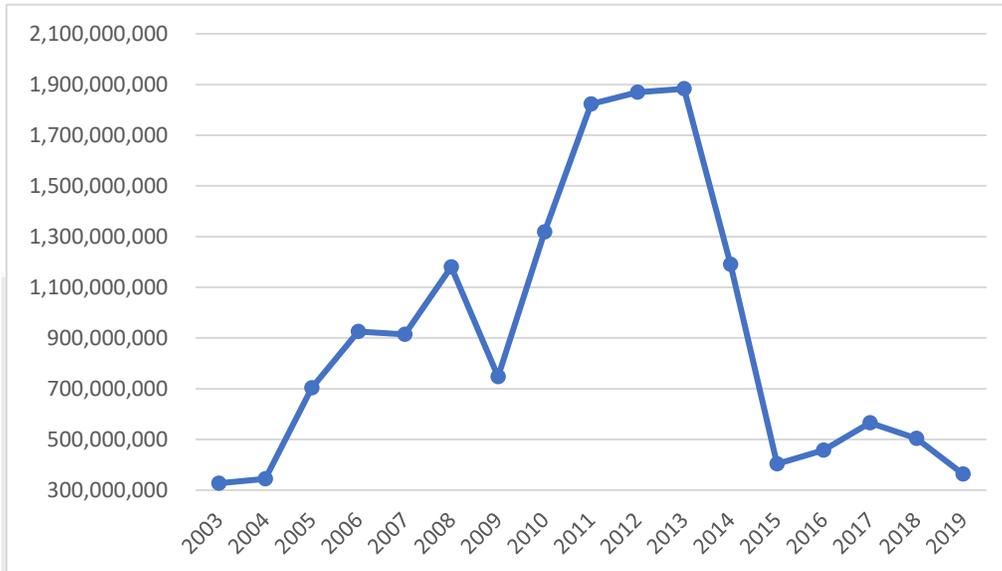
Aunado a este contexto, otra manera de demostrar cómo es que, a pesar de tener una regulación ambiental en México, ésta deja al descubierto algunas dudas respecto a la forma en cómo se comportan los materiales obtenidos a través de las actividades mineras. En otras palabras, realizando un análisis a través de la complejidad económica en el país, se destaca que México tiene un alto nivel de especialización, medido a través de un índice que toma la relación entre las exportaciones observadas en cada producto. Para este caso, analizando las exportaciones mineras que ha realizado México en la última década, permite señalar que el principal país receptor de los productos y piedras obtenidas a través de la

explotación minera es Canadá, el cual como se mencionó anteriormente es el principal inversor en este sector, por lo que no resulta extraño que también sea el que más exportaciones mineras mexicanas reciba, ya que es una forma de sacar y trasladar lo obtenido para poder transformarlo en dicho país.

En la Figura (19), se muestra el comportamiento sobre dichas exportaciones hechas por México a Canadá considerando únicamente el sector minero, la línea del tiempo se detalla desde el año 2003 al 2019, en donde se pueden ver los altibajos extremos en el valor de las exportaciones, por ejemplo, durante los años 2003 y 2007, si bien hubo aumentos, éstos no fueron considerables, sin embargo, en el año 2008 se observa una alza significativa, es decir, pasó de registrarse 918 mdd (millones de dólares) en exportaciones mineras a Canadá en el 2007 a 1.18 bdd en el 2008. Dicho comportamiento es similar al que se registró curiosamente en los costos totales ambientales del sector minero, éstos se pueden observar en la Figura (20), en la cual, se expone la línea de tiempo también del 2003 al 2019, pero del valor total de los costos por agotamiento y degradación ambiental que se registraron para el Sector de Minería en México, los cuales, paralelamente al total de las exportaciones mineras se incrementaron en a gran escala durante el mismo periodo, pasando de ubicarse en el 2007, un total de 88 mdp (millones de pesos) a 175 mdp para el 2008, y que al igual que las exportaciones, registraron una caída para el 2015, de más del 50%, en comparación con el año anterior.

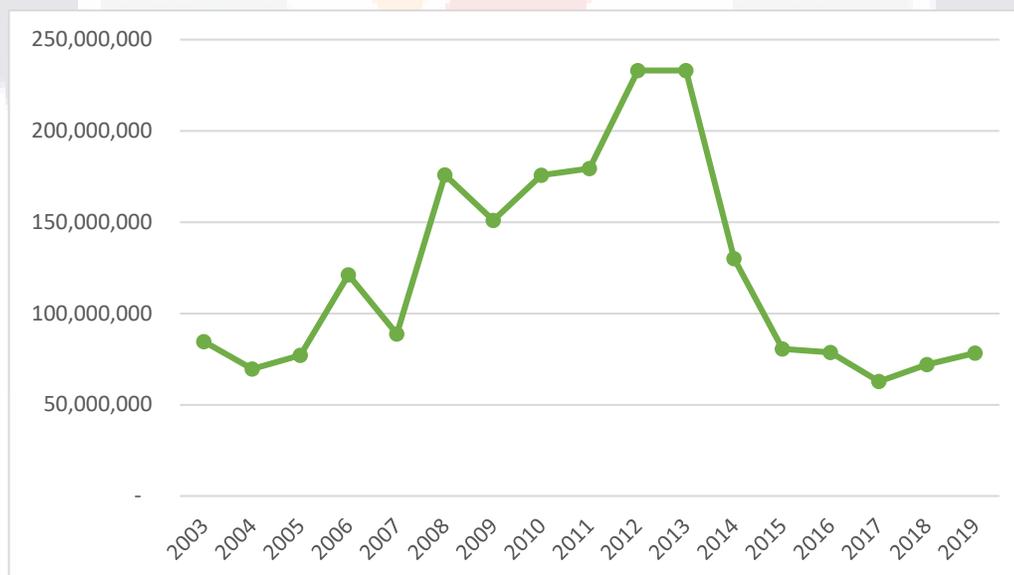
Así mismo, dentro del periodo analizado, durante el 2012 y 2013, tanto el total de las exportaciones mineras hechas a Canadá como el total de costos por agotamiento y degradación en el Sector Minero mexicano, registraron sus valores más altos, y de igual manera, para el 2014, ambos mostraron una caída de más del 50% en relación al año anterior, dichos comportamientos pueden verse en las Figuras (19) y (20).

Figura 19. Total, de Exportaciones Mineras Mexicanas destinadas a Canadá. USD. (2003 – 2019).



Fuente: elaboración propia con base en (OEC, 2021).

Figura 20. Total, de Costos en degradación y agotamiento ambiental del Sector Minero en México. Pesos Mexicanos. (2003 – 2019).



Fuente: elaboración propia con base en (INEGI, 2021).

Finalmente, a modo de abonar un poco más al análisis del comportamiento que manifiestan los costos totales por agotamiento y degradación ambiental y el

total de las exportaciones hechas a Canadá por México, tomando como muestra el Sector Minero, se calculó una regresión simple, considerando como variable dependiente los costos totales y como variable independiente las exportaciones totales, quedando de la siguiente forma:

$$\log(CAD_{minería_t}) = \beta_0 + \beta_1 \log(ExCAN_{minería_t}) + \varepsilon_t \tag{11}$$

Donde:

- $\log CAD_{minería_t}$ = Costos totales por agotamiento y degradación ambiental del sector minero en México en términos de logaritmo natural, expresado en millones de pesos.
- $\log ExCAN_{minería_t}$ = Exportaciones mineras enviadas de México a Canadá en logaritmo natural indicado en millones de pesos.
- ε_t = Término de error
- t = Periodo de tiempo, años del 2003 al 2019.

A partir del modelo planteado en la ecuación (11), se espera una relación positiva de las Exportaciones mineras a Canadá respecto de los CAD, resultado que sí se obtuvo, demostrado en la Tabla (7), que cuando las exportaciones mineras a Canadá aumentan en un 1%, los CAD mineros se incrementan en 0.64%; es decir, al aumentar las exportaciones del sector minería como producto de la actividad económica, también crecen los costos ambientales.

Tabla 7. Estimación de la ecuación (11), regresión simple en términos de logaritmo, Costos por Agotamiento y Degradación Ambiental del Sector Minero en México y Exportaciones Mineras mexicanas canalizadas a Canadá.

Variable Dependiente: Costos por Agotamiento y Degradación Ambiental del Sector Minero en México		
Coefficiente	Valor Estimado (log)	P
β_1	0.6474	0.0000*

Fuente: elaboración propia con base en la ecuación (11).
 Nota: n= 17. * Indica significancia al 05% prueba de un solo lado.

4.3. Implicación de los Resultados en la Política Pública en materia Ambiental.

De acuerdo con los resultados anteriores, los cuales han permitido mostrar que tanto para el sector manufacturero como minero se requiere de una regulación ambiental más estricta con instrumentos ambientales que sean más eficientes para poder bajar los altos niveles de emisiones GEI y de los CAD, la presente investigación tiene implicaciones en la Política Pública en materia Ambiental, debido a su contribución en el conocimiento de la relación que se sostiene de contar con una regulación ambiental permisiva en México, con los niveles de contaminación y con el favorecimiento en la canalización de IED a los dos sectores económicos, lo que muestra la importancia de optar por un cambio en este tipo de regulación y que solo se puede llevar a cabo a través de la política ambiental.

En México hoy en día se mantiene una política ambiental dentro del esquema de regulación ambiental de comando y control, que como se explicó en apartados anteriores, ésta se basa en la utilización de instrumentos como leyes, reglamentos y normas, los cuales fijan niveles permisibles de emisiones contaminantes, y son considerados como de fácil aplicación, también pueden considerarse dentro de ellos, la relocalización de empresas a lugares donde no se expongan vidas humanas a la contaminación arrojada, la utilización de plantas tratadoras de agua residual y los sistemas de recolección de desechos tóxicos, sin embargo, para que este tipo de instrumentos sean eficientes, en primera se requieren de que exista un nivel adecuado, pertinente y muy preciso de los niveles de contaminación que tienen las empresas, para poder así verificar el momento en el que cada una de ellas exceda el límite y que de este modo pueda incurrir en el pago de una sanción, en segunda el costo de aplicación es elevado, debido a que no solo se requiere de una medición constante de la contaminación, sino también para su correcto funcionamiento las actividades de vigilancia, coordinación y aplicación deben estar divididas dentro de las funciones del gobierno, lo cual implica costos de personal, licencias, permisos y hablando de relocalización de empresas es mucho más caro debido a los costos de

producción, logísticos y de extensión territorial, sin considerar que muchas de ellas puedan no querer reubicarse en otro sitio.

Por lo que la propuesta que se sugiere implementar en el país, esto, como consecuencia de los resultados obtenidos, es que la regulación ambiental con la que se cuenta se fortalezca mediante un cambio de instrumentos, es decir, pasar de tener una regulación directa (comando y control) la cual considera como instrumentos ambientales las sanciones, los cargos, las tarifas, las concesiones sobre explotación de los ecosistemas, las limitaciones en las emisiones de gases o residuos tóxicos y la responsabilidad por daños, a una que se base en incentivos económicos.

Para que, de este modo, la aplicación de instrumentos ambientales sea de regulación indirecta orientados a incentivar y no castigar económicamente a los agentes internalizando los costos ambientales por medio de estímulos, en otras palabras, hacer uso de incentivos y desincentivos para disminuir el impacto al medio ambiente, algunas acciones que se proponen son:

1. La implementación de subsidios a los insumos, a la tecnología o a los productos que favorecen la sostenibilidad del país, lo cual ayudaría a que los empresarios, inversionistas, vendedores, optaran por la utilización de bienes y servicios que sean menos dañinos con el medio ambiente dentro de sus actividades de producción.
2. Impulsar los créditos y financiamientos a proyectos sostenibles, lo impulsaría el poder crecer en innovación verde y en la implementación de bienes y servicios amigables con el medio ambiente.
3. Favorecer la creación de un fondo ambiental destinado a la protección preservación del medio ambiente, tal como existe un fondo para emergencias y desastres naturales, así bien poder contar uno para emergencias y contingencias, pero ambientales, lo que ayudaría a promover el cuidado y preservación del ecosistema y en caso de accidentes poder resarcir o combatir el daño ambiental de la manera más óptima y en el corto tiempo.

4. Incentivar de manera fiscal y financiera a los agentes económicos, propiciando así que sean ellos quienes asuman tanto los costos como los beneficios ambientales que originan sus actividades económicas.

Lo anterior cobra importancia para los tomadores de decisiones de la política pública en materia ambiental, ya que son ellos quienes podrían favorecer la creación de un esquema de ahorro para el fondo ambiental, intervenir en la implementación de subsidios, seguros y créditos preferenciales para quienes utilicen tecnología verde, crear el eco-etiquetado como garantía de que los agentes realmente están cumpliendo con el tratamiento de agua y reciclado de basura, crear lineamientos rigurosos y detallados sobre el destino y manejo de residuos tóxicos de las actividades mineras, en particular esto se puede dar creando depósitos especiales donde se contengan estos residuos que se encuentren fuera de los mantos acuíferos y tierras fértiles, implementar acuerdos en la disminución de energía eléctrica, y con el objetivo de mejorar la producción sostenible y la implementación de tecnología verde se pueden crear fondos económicos para la investigación y desarrollo de sistemas de producción amigables con el medio ambiente.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

5. Introducción

En esta investigación se llevó a cabo considerando la problemática medioambiental con la que cuenta actualmente México, se planteó el objetivo de medir la regulación ambiental y su relación con la atracción de IED para los sectores de manufactura y minería para poder comprobar si el país puede considerarse como un paraíso de contaminación en cuanto a estos sectores se refiere, además de poder brindar evidencia sobre las causas por las que sigue creciendo la contaminación en el país; para esto, se tomó una muestra compuesta por las 86 ramas manufactureras y las 05 ramas mineras con las que cuenta la economía mexicana.

Para dar cumplimiento al objetivo de investigación se utilizó una metodología basada en el modelo de datos de panel con efectos fijos empleando un método de variables instrumentales y variables de interacción. Las variables utilizadas se dividen de la siguiente forma: como variables endógenas los costos por agotamiento y degradación ambiental y las emisiones de gases efecto invernadero, como variables instrumentales el gasto en el consumo de combustibles y el gasto en el consumo de agua, como variables de control el PIB, las exportaciones de bienes y servicios, las importaciones de bienes y servicios y el valor bruto de la producción, y finalmente como variable dependiente se consideró a los acervos de IED; todo lo anterior fue obtenido para cada una de las 91 ramas que en conjunto componen al sector manufacturero y minero.

Una vez procesados los datos con el modelo mencionado los resultados obtenidos fueron satisfactorios, ya que se dio cumplimiento al objetivo de investigación, lo que permitió aceptar las hipótesis afirmativas que sostienen que, al incrementarse el grado de permisividad en la regulación ambiental de las ramas manufactureras y mineras, existe una mayor captación de Inversión Extranjera Directa, esto considerando el hecho de que la presente investigación es una aproximación a la realidad, no la realidad económica en su totalidad, dado que es

sumamente complejo poder aislar las variables analizadas del entorno económico existente.

Por tal se concluye que, al verse influenciadas las inversiones extranjeras que llegan a ubicarse en las ramas de minería y manufactura, la permisividad en la contaminación del país sí es un factor relevante sobre las decisiones en materia de inversión, por parte de los países extranjeros en México, concordando completamente con lo que expone la Hipótesis de los Paraísos Contaminantes. Además, se añadió evidencia sobre la forma en cómo se regula ambientalmente el sector minero en el país, esto, como complemento a los resultados cuantitativos obtenidos mediante el modelo, lo cual permitió observar que, a pesar de que existen controles medioambientales respecto a esta actividad, éstos son permisivos y no son lo suficientemente eficientes para evitar el aumento en la contaminación y degradación en el país, y mostró la necesidad que existe de realizar un cambio en la política pública en materia ambiental, esto, pudiera realizarse mediante el cambio en la aplicación de regulación basada en el control por otra que se base en incentivos para evitar la contaminación del medio ambiente.

Finalmente, la presente investigación, contribuye al debate sobre si México es o no un paraíso contaminante, ya que los resultados confirmaron que efectivamente el país puede considerarse como tal, “un paraíso de contaminación”, esto en relación a los sectores de manufactura y minería, además de haberse logrado a partir de la utilización de un modelo econométrico distinto a lo encontrado en la literatura revisada sobre el tema y que a diferencia de otras investigaciones, las variables ambientales utilizadas miden directamente el impacto en el calentamiento global y el costo ambiental por actividades económicas, así mismo, se destaca que la muestra empleada fue desagregada en ramas económicas, lo cual difiere también de otras investigaciones donde la muestra es a nivel de país, lo que permitió enfocar la investigación de forma más precisa a la situación real del país.

5.1. Limitaciones y futuras líneas de investigación

Es importante considerar, que a pesar de haber llegado al cumplimiento del objetivo de investigación, y contar con aportaciones y contribuciones sustanciales, el presente trabajo tiene algunas limitaciones que deben considerarse, la primera de ellas es que si bien se obtuvo como resultado que la IED se ve altamente influenciada por el nivel laxo de regulación ambiental con la que cuenta el país, éste pudiera también estar influenciada por otras variables que no se consideraron en el modelo y que forman parte de la compleja realidad económica, sin embargo, dado que es muy difícil poder aislar las variables del entorno real en el que se desarrollan, la presente investigación es una aproximación a la realidad, considerando los supuestos implementados en el modelo econométrico y delimitado por las variables seleccionadas previamente expuestas; otra delimitación es que la actualización de las cifras llega hasta el año 2013, esto, debido a que gran parte de los datos utilizados en el modelo econométrico fueron obtenidos a través de la Matriz Insumo Producto (MIP), la cual se estima en función de los censos económicos que realiza INEGI cada cinco años, y la MIP perteneciente al último periodo censal que es el año 2019 aún no ha sido publicada, como consecuencia del atraso en las actividades del Instituto por la reciente pandemia que se vive a nivel mundial de COVID19, no obstante, esto deja cabida para que esta investigación se repita posteriormente utilizando la actualización de las cifras y así poder comprobar para un nuevo periodo la hipótesis de los paraísos contaminantes en México.

Cabe destacar que no sólo la actualización de los datos para el año 2019 abre camino a nuevas investigaciones desprendidas de los resultados mostrados, sino también que a partir de lo obtenido se llegue a un desglose más a fondo sobre la comprobación de los paraísos contaminantes en el país, es decir, como sugerencia para continuar con esta línea de investigación se propone utilizar cifras ya no a nivel rama económica, sino más bien utilizar microdatos que permitan medir la regulación ambiental por unidad económica de las industrias manufacturera y minera. Por otro lado, también se sugiere que, a partir de los resultados expuestos, se realicen investigaciones con la finalidad de brindar propuestas más detalladas en

materia de política pública encaminadas a fortalecer la regulación ambiental y así poder reducir los niveles de contaminación generados por ambos sectores.

Se puede considerar como otra línea de investigación futura, el continuar con la comprobación de la hipótesis de los paraísos contaminantes pero con una modificación tanto en las preguntas de investigación como en el objetivo general, esto para poder incluir más sectores económicos a la muestra de análisis, tales como, el de Comercio, el de Transportes, el de Generación de energía eléctrica, el de Servicios de Salud, es decir, cualquiera de los 20 sectores con lo que cuenta la economía mexicana, y llegar así a obtener una mayor información sobre la regulación ambiental con la que cuentan las demás actividades económicas.

En conclusión, a pesar de que todas las industrias debido a su naturaleza de producción tienden a emitir contaminantes, es aquí precisamente donde puede hacerse o no una diferencia, esto es al determinar la forma de prevención y solución para la contaminación, lo cual solo se da mediante el control en el nivel de rigidez o permisividad en la regulación ambiental. En resumidas cuentas, no se trata de sacrificar o poner un alto a la canalización de la IED en el país hacia estas industrias, sino por el contrario, de atraer estas inversiones nuevas, pero considerando que la regulación ambiental no sea una variable que las incentive para que se instalen en territorio mexicano, sino que sean otras variables las cuales tengan más influencia en la atracción de nuevas inversiones.

REFERENCIAS

- Alfie, M. (2016). Política ambiental mexicana. Montañas de papel, ríos de tinta y pocos cambios en cuarenta años. *El cotidiano* 200, 209 - 222.
- Almonte, L., Morales, M., y Carbajal, Y. (2018). Inversión extranjera directa y empleo manufacturero. Un análisis regional con datos de panel para México, 2007-2014. *Papeles de Población* No. 96, 187-216.
- Anchorena, O. (2009). Comercio Internacional, Ventajas comparativas, desventajas distributivas. *CIEPYC*, 25-37.
- ATLAS. (2021). Atlas of Economic Complexity. <https://atlas.cid.harvard.edu/explore?country=138&product=undefined&year=2013&productClass=HS&target=Product&partner=undefined&startYear=1995>.
- Azamar, A., y Téllez, I. (2021). Multidimensional Effects of Mining in San José del Progreso, Oaxaca. *Region y Sociedad*, 1-33.
- BANXICO. (2019). Determinantes de las Exportaciones Manufactureras Estatales de México, 2007-2015. México
- Carbonell, F., y Semerena, E. (2013). Política Fiscal y Contaminación Ambiental. Facultad de Economía y Planificación - UNALM, 83-103.
- CEPAL. (2019). Panorama de las contribuciones determinadas a nivel nacional en América Latina y el Caribe, 2019: avances para el cumplimiento del Acuerdo de París. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44974-panorama-contribuciones-determinadas-nivel-nacional-america-latina-caribe-2019>
- Chacholiades, M. (1988). *Economía Internacional*. México DF: McGraw Hill.
- Chung, S. (2014). Environmental Regulation and Foreign Direct Investment: Evidence from South Korea. *Journal of Development Economics*, 1-41.
- Dean, M., Lovely, E., y Wang, H. (2009). Are foreign investors attracted to weak environmental regulations? Evaluating the evidence from China. *Journal of Development Economics*, 1-13.
- ECLAC. (2019). *Instrumentos para la Regulación Ambiental*. San José, Costa Rica: ECLAC.

- Eskeland, G., y Harrison, A. (2003). Moving to greener pastures? Multinationals and the pollution haven hypothesis. *Journal of Development Economics*, 1-23.
- Fernández, E. (2014). Integración de la política ambiental en México El caso de la política agropecuaria. *Gestión y Política Pública*, 465 - 505.
- Ferrer, J., y Escalante, R. (2013). Política Fiscal y Contaminación Ambiental. Facultad de Economía y Planificación - UNALM, 83-103.
- Field, C., y Field, K. (2017). *Environmental Economics an Introduction*. New York: Mc Grawhill.
- Gallagher, P. (2004). Free Trade and the Environment: Mexico, NAFTA, and Beyond. Americas Program, Interhemispheric Resource Center, 1-25.
- INECC. (2003). Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (Inegycei). <https://datos.gob.mx/busca/dataset/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero-inegycei>.
- INECC. (2008). Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (Inegycei). <https://datos.gob.mx/busca/dataset/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero-inegycei>.
- INECC. (2013). Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (Inegycei). <https://datos.gob.mx/busca/dataset/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero-inegycei>.
- INECC. (2015). Inventario Nacional de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (INEGYCEI). México DF: Gobierno Federal
- INECC. (2021). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/260/instrumentos.htm>
- INEGI. (2008a). Matriz Insumo Producto. <https://www.inegi.org.mx/programas/mip/2008/>
- INEGI. (2008b). Ecológicas. <https://www.inegi.org.mx/temas/ee/default.html#Tabulados>.
- INEGI. (2008c). Censos Económicos. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2009/>.
- INEGI. (2013a). Matriz Insumo Producto. <https://www.inegi.org.mx/programas/mip/2013/#>
- INEGI. (2013b). Ecológicas. <https://www.inegi.org.mx/temas/ee/default.html#Tabulados>.
- INEGI. (2013c). Censos Económicos. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2014/>.

- INEGI. (2018a). Cuentas Económicas y Ecológicas de México. México DF: INEGI.
- INEGI. (2018b). Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018. <https://www.inegi.org.mx/app/scian/> (e)
- INECC. (2018). INECC. <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero>
- INE. (1997). Economía Ambiental: Lecciones de América Latina. México: Desarrollo Gráfico Editorial, S.A. de C.V.
- INEGI. (2019). Cuentas Ecológicas y Económicas de México 2018. México: INEGI
- Jiménez, A., y Ferrer, M. (2019). Organización y Gestión del Comercio Internacional. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Kolstad, C. (2000). Economía Ambiental. Oxford University Press México SA de CV.
- Levinson, A., y Taylor, M. (2008). Unmasking the Pollution Haven Effect. *Internacional Economic Review*, 223 -253.
- Magretta, J. (2014). Para entender a Michael Porter: guía esencial hacia la estrategia y la competencia. México DF: Grupo Editorial Patria.
- Manderson, E., y Kneller, R. (2011). Environmental Regulations, Outward FDI and Heterogeneous Firms: Are Countries Used as Pollution Havens? *Springer Science Business Media B.V.*, 317 - 352.
- Mani, M., y Wheeler, D. (1998). In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960 to 1995. *The Journal of Environment & Development*, 215 - 247.
- Mankiw, G. (2002). Principios de Economía. Madrid: McGraw Hill Interamericana de España S.A.U.
- Martínez, J., y Roca, J. (2000). Economía Ecológica y Política Ambiental. México DF.: Fondo de Cultura Económica
- Mendoza, J. (2011). Impacto de la Inversión Extranjera Directa en el crecimiento manufacturero en México. *Revista Problemas del Desarrollo*, 45-69.
- Mercado, A., y López, R. (2014). La estadística ambiental en México. México DF: El Colegio de México.

Nicholson, W. (2001). Microeconomía Intermedia y sus aplicaciones. Bogota Colombia: Mcgrawhill Interamericana SA.

OCDE. (2017). Foreign Direct Investment and The Pollution Haven Hypothesis: Evidence from Listed Firms. OECD Economics Department Working Papers No. 1379, 1-38.

OCDE. (2019a). Air pollution effects indicator. México: OECD

OCDE. (2019b). Estudios Económicos de la OCDE México. Ciudad de México: OCDE

OCDE. (2019c). Estudios Económicos de la OCDE: México 2019. Paris: OECD

ONU. (2020). Cambio Climático. Ginebra: ONU

Plascencia, I., y Ramos, J. (2019). Teorías de la complejidad en las ciencias en las ciencias económico-administrativas: Una aproximación. Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.

Porter, E. (1982). La Ventaja Competitiva de las Naciones. Javier Vergara: México.

Pugel, T. A. (2004). Economía Internacional. Madrid: Mc Grawhill Interamericana de España S.A.V.

Queiroz, F. (2018). La formación de paraísos de contaminación: un estudio de caso de la producción de celulosa en el Cono Sur. Eure, 213 - 237.

Robles, R., y Foladori, G. (2018). Una revisión histórica de la automatización de la minería en México. Instituto de Investigaciones Económicas, 157-180.

Salvatore, D. (1995). Economía Internacional. Bogotá, Colombia: Mc Grawhill.

Samitier, S., Román, S., y Gili, I. (2019). Inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero. La herramienta indispensable para evaluar nuestro compromiso. Revista de Estadística y Sociedad, 28-30

Samuelson, P., y Norddhaus, W. (2019). Microeconomía con aplicaciones. Ciudad de México: Mcgrawhill.

SE. (2019). Secretaria de Economía. <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-inversion-extranjera-directa>

SE. (2003). Información Estadística De La Inversión Extranjera Directa. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-estadistica-de-la-inversion-extranjera-directa>

- SE. (2008). Información Estadística De La Inversión Extranjera Directa. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-estadistica-de-la-inversion-extranjera-directa>
- SE. (2013). Información Estadística De La Inversión Extranjera Directa. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-estadistica-de-la-inversion-extranjera-directa>
- SE. (2019a). Inversión directa de Canadá hacia México. Ciudad de México: Dirección General de Inversión Extranjera.
- SE. (2019b). Inversión directa de Estados Unidos hacia México. Ciudad de México: Dirección General de Inversión Extranjera.
- SE. (2020). Inversión Extranjera Directa en México y el Mundo. México: SE.
- SEMARNAT. (2014). Atmósfera Cambio Climático. México: SEMARNAT.
- SEMARNAT. (2017). Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes. <http://sinat.semarnat.gob.mx/retc/retc/index.php?opcion=2&anio=2017¶m=01>
- SEMARNAT. (2020). La SEMARNAT y la normatividad ambiental. México: SEMARNAT
- SEMARNAT. (2021). Informe del Medio Ambiente. <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/cap5.html>
- Shen, J., Wang, S., Liu, W., y Chu, J. (2019). Does migration of pollution-intensive industries impact environmental efficiency? Evidence supporting “Pollution Haven Hypothesis”. *Journal of Environmental Management*, 142 - 152.
- Silva, C., y Madeira, J. (2016). Inversión extranjera directa y medio ambiente: estado del arte en la investigación. *Economía*, 11-36.
- Tobey, A. (1990). The Effects of Domestic Environmental Policies on Patterns of World Trade: An Empirical Test. *Kyklos*, 191-209.
- Vargas, G. (2008). Economía política ambiental global e internacional. Jalisco: Revista Desarrollo Local Sostenible. Grupo Eumed.net y Red Académica Iberoamericana Local Global.
- Ventosa, I., y González, J. (2007). Efectos de las políticas ambientales sobre la competitividad. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 52-61.

Waldkirch, A., y Gopinath, M. (2008). Pollution Control and Foreign Direct Investment in Mexico: An Industry-Level Analysis. *Environ Resource Econ*, 289 – 313.

Xing, Y., y Kolstad, C. D. (2002). Do Lax Environmental Regulations Attract Foreign Investment? International Development Program International University of Japan, 1-34

Yoon, H., y Heshmati, A. (2017). Do Environmental Regulations Effect FDI Decisions? The Pollution Haven Hypothesis Revisited. *The IZA Institute of Labor Economics*, 1- 24.



ANEXO A

Tabla 8. Composición de las Ramas Manufactureras y Mineras utilizadas como muestra.

RAMAS MANUFACTURERAS	
01	Elaboración de alimentos para animales
02	Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas
03	Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
04	Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados
05	Elaboración de productos lácteos
06	Matanza, empaçado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles
07	Preparación y envasado de pescados y mariscos
08	Elaboración de productos de panadería y tortillas
09	Otras industrias alimentarias
10	Industria de las bebidas
11	Industria del tabaco
12	Preparación e hilado de fibras textiles, y fabricación de hilos
13	Fabricación de telas
14	Acabado de productos textiles y fabricación de telas recubiertas
15	Confección de alfombras, blancos y similares
16	Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir
17	Fabricación de prendas de vestir de tejido de punto
18	Confección de prendas de vestir
19	Confección de accesorios de vestir y otras prendas de vestir no clasificados en otra parte
20	Curtido y acabado de cuero y piel
21	Fabricación de calzado
22	Fabricación de otros productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
23	Aserrado y conservación de la madera
24	Fabricación de laminados y aglutinados de madera
25	Fabricación de otros productos de madera
26	Fabricación de pulpa, papel y cartón
27	Fabricación de productos de cartón y papel
28	Impresión e industrias conexas
29	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
30	Fabricación de productos químicos básicos
31	Fabricación de resinas y hules sintéticos, y fibras químicas
32	Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos
33	Fabricación de productos farmacéuticos
34	Fabricación de pinturas, recubrimientos y adhesivos
35	Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador
36	Fabricación de otros productos químicos
37	Fabricación de productos de plástico
38	Fabricación de productos de hule
39	Fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios
40	Fabricación de vidrio y productos de vidrio

41	Fabricación de cemento y productos de concreto
42	Fabricación de cal, yeso y productos de yeso
43	Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos
44	Industria básica del hierro y del acero
45	Fabricación de productos de hierro y acero
46	Industria básica del aluminio
47	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio
48	Moldeo por fundición de piezas metálicas
49	Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados
50	Fabricación de herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos
51	Fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería
52	Fabricación de calderas, tanques y envases metálicos
53	Fabricación de herrajes y cerraduras
54	Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes
55	Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos
56	Recubrimientos y terminados metálicos
57	Fabricación de otros productos metálicos
58	Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva
59	Fabricación de maquinaria y equipo para las industrias manufactureras, excepto la metalmecánica
60	Fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios
61	Fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial
62	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica
63	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones
64	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general
65	Fabricación de computadoras y equipo periférico
66	Fabricación de equipo de comunicación
67	Fabricación de equipo de audio y de video
68	Fabricación de componentes electrónicos
69	Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico
70	Fabricación y reproducción de medios magnéticos y ópticos
71	Fabricación de accesorios de iluminación
72	Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico
73	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica
74	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos
75	Fabricación de automóviles y camiones
76	Fabricación de carrocerías y remolques
77	Fabricación de partes para vehículos automotores
78	Fabricación de equipo aeroespacial
79	Fabricación de equipo ferroviario
80	Fabricación de embarcaciones
81	Fabricación de otro equipo de transporte
82	Fabricación de muebles, excepto de oficina y estantería
83	Fabricación de muebles de oficina y estantería
84	Fabricación de colchones, persianas y cortineros

85	Fabricación de equipo no electrónico y material desechable de uso médico, dental y para laboratorio, y artículos oftálmicos
86	Otras industrias manufactureras
RAMAS MINERAS	
01	Extracción de petróleo y gas
02	Minería de carbón mineral
03	Minería de minerales metálicos
04	Minería de minerales no metálicos
05	Servicios relacionados con la minería

Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2018).

