



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**FACULTAD JURÍDICA SOCIAL Y**

**ADMINISTRATIVA**

**CARRERA DE ECONOMÍA**

**Título:**

“EFECTO DEL DESARROLLO FINANCIERO, LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA Y LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> A NIVEL GLOBAL Y POR GRUPOS DE INGRESOS UTILIZANDO DATOS DE PANEL, MEDIANTE TÉCNICAS DE COINTEGRACIÓN Y CAUSALIDAD, EN EL PERIODO 1970-2016”

Tesis previa a la obtención del grado de Economista.

**Autora:**

Yesenia Lizbeth Armijos Coronel

**Director de Tesis:**

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Mg. Sc.

**LOJA- ECUADOR**

**2019**

## CERTIFICACIÓN

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Docente de la Carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja y Director de Tesis.

### **CERTIFICA:**

Haber dirigido, asesorado y revisado detenida y minuciosamente, durante todo su desarrollo, la Tesis titulada: “Efecto del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos utilizando datos de panel, mediante técnicas de cointegración y causalidad, en el periodo 1970-2016”, de autoría de Yesenia Lizbeth Armijos Coronel, previa a la obtención del Grado de Economista.

La presente Tesis cumple con lo establecido en la norma vigente de la Universidad Nacional de Loja, por lo que autorizo su impresión, presentación y sustentación, ante los organismos pertinentes.

Loja, 21 de Marzo de 2019



.....  
Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, Yesenia Lizbeth Armijos Coronel, declaro ser autora del presente trabajo de Tesis de Grado y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

**Autora:** Yesenia Lizbeth Armijos Coronel

**Firma:**  .....

**Cédula:** 1150300273

**Fecha:** 10 de Mayo de 2019

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL  
TEXTO COMPLETO**

Yo, Yesenia Lizbeth Armijos Coronel, declaro ser autora de la Tesis titulada “Efecto del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos utilizando datos de panel, mediante técnicas de cointegración y causalidad, en el periodo 1970-2016”, como requisito para optar al grado de Economista.

Además, autorizo al Sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional. Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 10 días del mes de Mayo de dos mil diecinueve, firma de la autora.

**Firma:**  .....

**Autora:** Yesenia Lizbeth Armijos Coronel

**Cédula:** 1150300273

**Dirección:** Loja

**Correo Electrónico:** yesylisarmijos1995@gmail.com

**Teléfono:** 0985505474

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director de Tesis:** Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Mg. Sc

**Tribunal de Grado:**

Econ. Michelle Faviola López Sánchez, Mg. Sc

Econ. Karen Gabriela Iñiguez Cueva, Mg. Sc

Econ. Patricia Yolanda Guerrero Riofrío, Mg. Sc.

**Presidenta**

**Vocal 1**

**Vocal 2**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a mis padres y a mi familia en general, por ser incondicionales, atentos, comprensibles y apoyarme en toda mi formación como profesional.

A la Universidad Nacional de Loja, a la Facultad Jurídica, Social y Administrativa, específicamente a la Carrera de Economía y a todo su conjunto de docencia y autoridades, por su profesionalismo y dedicación.

Al Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Mg. Sc, por su entrega y disposición para la dirección de la presente Tesis; y, su profesionalismo para brindarme ideas, consejos y sugerencias para realizar un buen trabajo.

A mis sinceras amigas/os de la Carrera de Economía, que compartieron conmigo esfuerzos del cada día y por brindarme su amistad, cariño y paciencia.

***Yesenia Lizbeth Armijos Coronel***

## **DEDICATORIA**

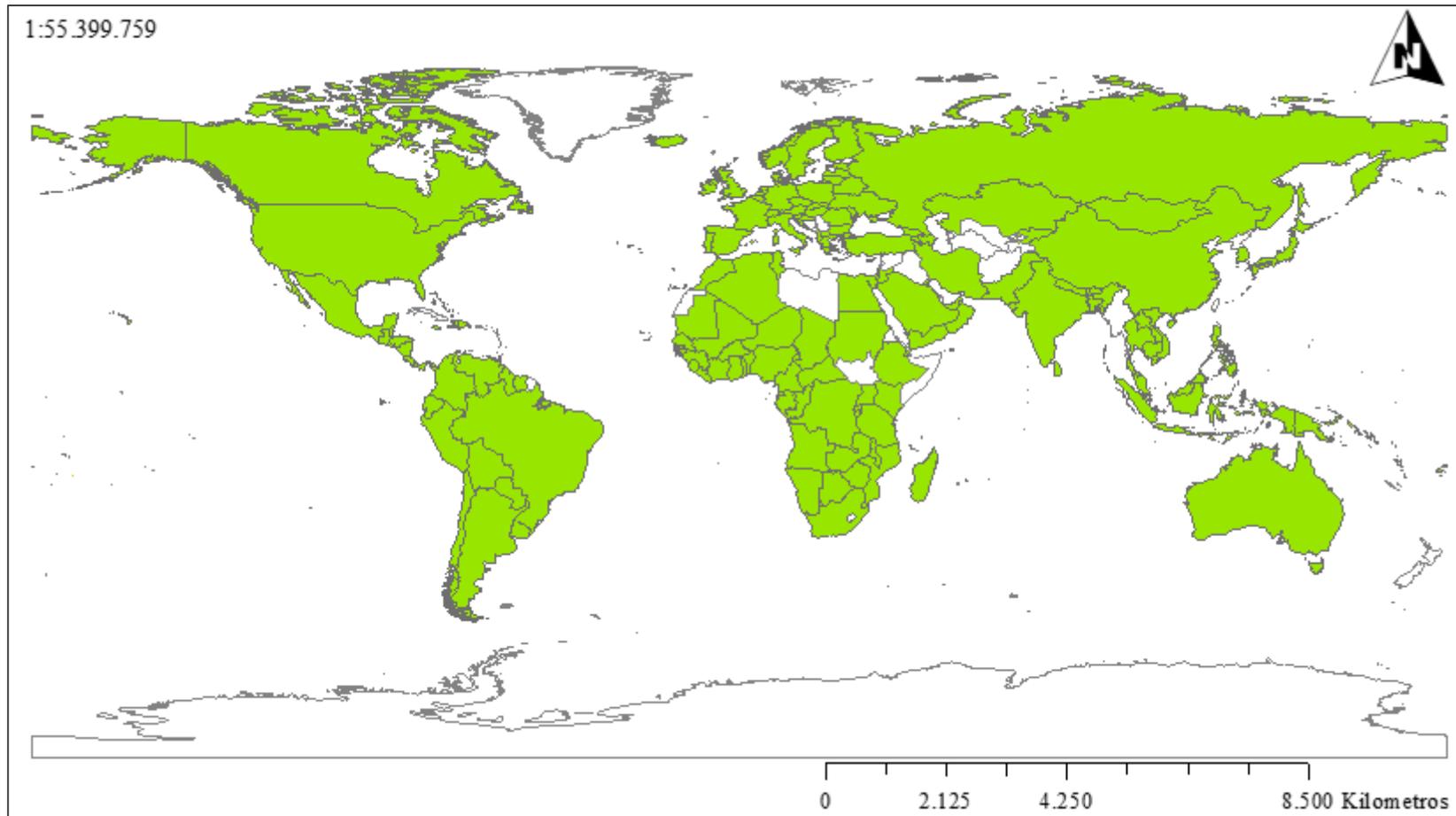
El presente trabajo, se lo dedico a mi madre Graciela Coronel, por ayudarme e inspirarme para ser mejor cada día. A mi padre, Manuel Armijos, por enseñarme a nunca rendirme y culminar mis ideales. A mi fiel y más sincero acompañante Rommel Chiriboga, por su apoyo incondicional y paciencia, en todos los ámbitos de este proceso. Y especialmente, a mis hijos Benyamin y Aitana, por ser mi mayor motor e inspiración, ellos son la razón de todo mi esfuerzo. En general, dedico a toda mi familia, por ser parte de este logro y nunca dudar de mi persona.

***Yesenia Lizbeth Armijos Coronel***

**ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN**

**BIBLIOTECA: FACULTAD JURÍDICA, SOCIAL Y ADMINISTRATIVA**

TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR(A)/NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA: AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN			NOTAS OBSERVACIÓN
				MUNDIAL	REGIONAL	OTRAS DEGRADACIONES	
TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO DE ECONOMISTA	<i>Yesenia Lizbeth Armijos Coronel</i> “EFECTO DEL DESARROLLO FINANCIERO, LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA Y LAS EMISIONES DE CO <sub>2</sub> A NIVEL GLOBAL Y POR GRUPOS DE INGRESOS UTILIZANDO DATOS DE PANEL, MEDIANTE TÉCNICAS DE COINTEGRACIÓN Y CAUSALIDAD, EN EL PERIODO 1970-2016”	UNL	2019	160 Países	----	CD	Economista



**Mapa 1.** Cobertura geográfica de la investigación

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)

Nota: Los países que no presentan color alguno, no pertenecen a la población de la investigación.

## ESQUEMA DE CONTENIDOS

### PAGINAS PRELIMINARES

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN .....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN .....	vii
ESQUEMA DE CONTENIDOS .....	ix
a) TITULO .....	1
b) RESUMEN .....	2
ABSTRACT.....	3
c) INTRODUCCIÓN .....	4
d) REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	9
e) MATERIALES Y MÉTODOS .....	30
f) RESULTADOS.....	43
g) DISCUSIÓN.....	65
h) CONCLUSIONES .....	81
i) RECOMENDACIONES .....	83
j) BIBLIOGRAFÍA.....	85
k) ANEXOS .....	93

**a) TITULO**

“EFECTO DEL DESARROLLO FINANCIERO, LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA Y LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> A NIVEL GLOBAL Y POR GRUPOS DE INGRESOS UTILIZANDO DATOS DE PANEL, MEDIANTE TÉCNICAS DE COINTEGRACIÓN Y CAUSALIDAD, EN EL PERIODO 1970-2016”

## **b) RESUMEN**

El presente estudio tiene como objetivo determinar el efecto del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos en el periodo 1970-2016. Se utilizó datos de panel mediante técnicas de cointegración y causalidad. Primero, se empleó la prueba de cointegración de Pedroni (1999) y Westerlund (2007), para encontrar el equilibrio a largo plazo y corto plazo. También, se estimó la fuerza del vector de cointegración individualmente para países a través de un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios Dinámicos (DOLS) y para grupos de países con un modelo de Panel Dinámico con Mínimos Cuadrados Ordinarios (PDOLS). Además, mediante las pruebas de Dumitrescu y Hurlin (2012), se verificó la dirección de causalidad entre las series analizadas. Los resultados encontrados, indican la existencia de equilibrio a corto y largo plazo entre las tres variables a nivel mundial y por grupos de países. Al igual, se encontró que la fuerza del vector de cointegración es significativa en varios países, pero no presenta un valor contundente. Finalmente, los resultados de la prueba de causalidad muestran la existencia de relación causal unidireccional y bidireccional entre las variables. De acuerdo a lo obtenido, se plantean políticas encaminadas a la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, para ello, es importante que los países investigados examinen la regulación de la inversión extranjera para promover la protección ambiental y aumentar la transferencia de tecnología amigable con el medio ambiente. Además, se debe considerar préstamos especiales con descuentos más bajos, esto sí, las inversiones están destinadas a productos con bajo contenido de carbono. De esta manera, tanto las empresas como los individuos demandarán productos, para la conservación del medio ambiente.

**Palabras claves:** Emisiones de CO<sub>2</sub>. Inversión. Desarrollo Financiero. Datos de panel.

**Códigos JEL:** C33. F29. G29.Q53.

## **ABSTRACT**

The objective of this study is to determine the effect of financial development and direct foreign investment on CO<sub>2</sub> emissions globally and by income groups in the period 1970-2016. Panel data were used through cointegration and causality techniques. First, the cointegration test of Pedroni (1999) and Westerlund (2007) was used to find the long-term and short-term equilibrium. Also, the force of the cointegration vector was individually for countries through a Dynamic Ordinary Least Squares model (DOLS) and for groups of countries with a Dynamic Panel model with Ordinary Least Squares (PDOLS). In addition, through the tests of Dumitrescu and Hurlin (2012), the direction of causality between the series analyzed was verified. The results found, indicate the existence of short and long term equilibrium between the three variables worldwide and by groups of countries. Likewise, it was found that the strength of the cointegration vector is significant in several countries, but it does not present a convincing value. Finally, the results of the causality test show the existence of a unidirectional and bidirectional causal relationship between the variables. According to the obtained, policies aimed at the reduction of CO<sub>2</sub> emissions are proposed, for this, it is important that the countries under investigation examine the regulation of foreign investment to promote environmental protection and increase the transfer of technology friendly with the environment. In addition, special loans with lower discounts should be considered. Once investments are aimed at products with low carbon content. In this way, both companies and individuals will demand products for the conservation of the environment.

**Keywords:** CO<sub>2</sub> emissions. Investment. Financial Development. Panel data.

**Jel codes:** C33. F29. G29.Q53.

### **c) INTRODUCCIÓN**

La reducción de las emisiones globales de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), se ha convertido en un objetivo político internacional principalmente para mitigar externalidades negativas del cambio climático. En general, la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) en la superficie de la tierra está afectando adversamente a las naciones de todo el mundo, independientemente de quién sea el responsable de dicha acumulación (Shahbaz, Tiwari y Nasir, 2013; Salahuddin, Alam, Ozturk y Sohag, 2017). Es evidente que son varios los generadores del aumento de emisiones de CO<sub>2</sub>, pero específicamente esta investigación se centra en dos causantes: el desarrollo financiero y la inversión extranjera directa (IED).

Las entradas de inversión extranjera directa (IED) influyen considerablemente en las emisiones de CO<sub>2</sub>, según el Banco Mundial (BM, 2017), la IED aumentó más del 30% en los últimos 20 años, por lo tanto, se considera un factor importante en la generación de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Al igual, Anwar y Nguyen (2014), afirmaron que la IED es una fuente de capital importante, ya que, genera contribuciones a las actividades de exportación, modernización industrial, introduce nuevas habilidades laborales y de gestión, transfiere tecnologías y genera oportunidades de empleo, lo que a su vez ocasiona que tanto las empresas como los individuos, adquieran o desarrollen actividades, productoras de emisiones de CO<sub>2</sub>. También, la IED pueden afectar el medio ambiente a través de dos canales principales: el crecimiento económico y el progreso de la tecnología (Jaffe, Newell y Stavins, 2002).

Por otra parte, hay varios factores del desarrollo financiero que generan emisiones de CO<sub>2</sub>. Primero, la mejora de las compañías cotizadas en el mercado de valores para disminuir sus costos de financiamiento, aumentan los canales de crédito y distribuyen el riesgo operativo, lo que provoca que las empresas puedan invertir más, instalar nuevas plantas y aumentar su

capacidad de producción, por lo tanto, producen un alza en el nivel de emisiones de carbono. Segundo, una intermediación financiera efectiva contribuye a facilitar los ejercicios de préstamo de los consumidores al permitirles alcanzar artículos más costosos como automóviles, acondicionadores de aire, casas más grandes, etc., lo que a su vez hace que se emita más dióxido de carbono (Sadorsky, 2010). Es así, que el Banco Mundial (2017), afirma que casi el 60% de los activos que se solicitan (créditos financieros), deben de tomar en consideración algún criterio de sostenibilidad, antes de producir.

En el contexto anteriormente presentado, existen múltiples evidencias empíricas que relacionan las variables entre sí. Por ejemplo, Sun, Zhang y Xu (2017), comprueban que, con un aumento del 1% en la entrada de inversión extranjera directa, las emisiones de CO<sub>2</sub> aumentarán en un 0,058%, demostrando la existencia de una relación entre las variables. Del mismo modo, Al-Mulali (2012), afirma que las entradas netas de inversión extranjera directa fueron factores importantes para aumentar las emisiones de CO<sub>2</sub> en los países investigados, concluyendo que un aumento porcentual en las entradas netas de IED aumentará la emisión de CO<sub>2</sub> en 4,85%. Por lo tanto, es importante que la inversión extranjera genere buenas prácticas con el medio ambiente y desarrolle e incremente la transferencia tecnológica, por medio de compañías extranjeras.

Por otro lado, Gokmenoglu, Ozatac y Eren (2015), encontraron que existe una relación de equilibrio a largo plazo entre las emisiones de CO<sub>2</sub> y el desarrollo financiero, lo que sugiere que un cambio en el desarrollo financiero precede a un cambio en la contaminación. Del mismo modo, Shahbaz, Solarin, Mahmood y Arouri (2013), concluyen que un sector financiero desarrollado mejora la calidad ambiental al otorgar préstamos a proyectos ambientalmente amigables para sostener la producción local. En cambio, Shahbaz, Tiwari y Nasir (2013) y

Xiong, Tu y Ju (2017), confirman que el desarrollo financiero reduce las emisiones de carbono en las regiones desarrolladas, por lo que invierten en energías amigables con el medio ambiente, mientras que aumenta las emisiones en las regiones menos desarrolladas, por las limitaciones institucionales, las cuales impiden que el desarrollo financiero mejore la calidad ambiental.

En consecuencia, los objetivos que se pretenden estudiar, recogen las características necesarias como: (1) Analizar la evolución y correlación del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016. (2) Estimar los efectos del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa a largo y corto plazo en las emisiones de CO<sub>2</sub> y la fuerza del vector de cointegración entre dichas variables a nivel global y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016. (3) Estimar la relación de causalidad entre desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub>, nivel mundial y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016.

Recogiendo lo más importante, la hipótesis planteada en el presente estudio, es que, la inversión extranjera directa (IED) y el desarrollo financiero (DF) tienen un efecto positivo en las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Por consiguiente, para el cumplimiento de los objetivos del estudio, se realizó la recolección de datos del World Development Indicators del Banco Mundial (2017), teniendo como cobertura temporal delimitada los valores entre los años 1970-2016, utilizando datos de panel, para 160 países a nivel mundial, y por grupos de ingresos. La estrategia econométrica comprende la estimación mediante técnicas de cointegración y causalidad. Según lo estimado, los resultados del estudio indican la existencia de una relación de equilibrio a corto plazo y

largo plazo entre el desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial y por grupos de ingresos. Además, la fuerza del vector de cointegración es significativa pero no contundente en la mayoría de países y a nivel global. Finalmente, los resultados de la prueba de causalidad muestran que existe relación causal bidireccional y unidireccional entre las variables de estudio.

Es necesario recalcar, que la presente investigación resulta importante para el campo científico, por la relación entre las variables; emisiones de CO<sub>2</sub>, inversión extranjera directa (IED) y desarrollo financiero (DF). También, por el uso de una nueva metodología que capta características estructurales de la relación de las variables. Además, el estudio presenta un agregado adicional que es la división por nivel de ingresos en seis grupos, esta división condiciona a cada país según su nivel de ingresos considerando como el más alto a los países de ingresos extremos altos y al más bajo a los países de ingresos extremos bajos, este condicionamiento ayudará a presentar una información aproximada a la realidad.

De acuerdo a lo anterior, se evidencian varias investigaciones donde trabajan con las variables de estudio. Por ejemplo, Al-mulali (2012), en su estudio factores que afectan la emisión de CO<sub>2</sub> en el Medio Oriente, obtiene que la inversión extranjera directa es una buena variable para medir los efectos en las emisiones de CO<sub>2</sub>. Al igual, Shahbaz, Solarin, Mahmood y Arouri (2013), afirman que el crédito interno es un importante indicador para relacionarla con las emisiones de CO<sub>2</sub>. También, algunos autores recomiendan la utilización de otras metodologías que capte características esenciales de las variables, por lo que, las utilizadas mantienen sesgos importantes. Sobre todo, que es necesario trabajar con un mayor número de países y que se encuentren distribuidos por grupos de ingresos (Ziaei, 2015; Sun, Zhang y Xu, 2017).

Simultáneamente, las políticas que se desprenden del estudio se enmarcan sobre la IED y el desarrollo financiero, cuyo fin es disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub>. Es importante, que los países investigados examinen los requisitos y regulación de la inversión extranjera directa para promover la protección ambiental y aumentar las transferencias tecnológicas amigables con el medio ambiente. Al igual, se debe considerar préstamos especiales con descuentos más bajos, esto si las inversiones se realizan en productos con bajo contenido de carbono. De esta manera, tanto las empresas como los individuos demandarán productos, para la conservación del medio ambiente.

En lo formal, el documento contiene 11 apartados, considerando el título, resumen y la introducción. De manera puntual, el apartado d. Presenta la revisión de literatura, que consta de antecedentes, fundamentación teórica y legal. Después, el apartado e. se puntualiza los materiales, métodos, técnicas e instrumentos. Posteriormente, en el apartado f. se presenta los resultados, respaldados en tablas, figuras y mapas, en función de cada uno de los objetivos específicos planteados anteriormente. Seguidamente, en el apartado g. se explica la discusión, que se refiere a la comparación de los resultados con la evidencia previamente expuesta, para generar el nuevo conocimiento respecto al tema investigado. Otro punto, es el apartado h. donde se exponen las conclusiones resultantes del estudio. Por otra parte, en el apartado i. se presenta las recomendaciones del estudio. Luego, en el apartado j. se presenta la bibliografía utilizada. Y finalmente, en el apartado k. se incluyó los anexos referentes del estudio.

## **d) REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **1. ANTECEDENTES**

Existe evidencia de literatura muy diversa que sirvió de fundamento para el análisis y desarrollo de la investigación. Las investigaciones que se explican a continuación corresponden a trabajos donde se relacionan las variables de estudio: desarrollo financiero, inversión extranjera directa y emisiones de CO<sub>2</sub>.

#### **1.1 Relación de las emisiones de CO<sub>2</sub> y el desarrollo financiero**

Algunos autores concretan que la variable desarrollo financiero influye en las emisiones de CO<sub>2</sub> debido a características explícitas, como Ziaei (2015), afirma que el desarrollo financiero puede proporcionar a los países en desarrollo el motivo y la oportunidad de utilizar nuevas tecnologías, ayudándolos a lograr una producción limpia y respetuosa con el medio ambiente y por el contrario, que el desarrollo financiero puede resultar en una mayor contaminación industrial y degradación ambiental.

En consecuencia, según Jensen (1996), afirma que el sector financiero también puede influir en las emisiones, ya que, estimula el progreso tecnológico en el sector energético destinado a reducir las emisiones y, a la inversa, el sector financiero promueve las emisiones de CO<sub>2</sub> mediante la ayuda a las actividades de fabricación. También, que un desarrollo financiero generalmente puede impulsar las actividades de investigación y desarrollo (I + D) y mejorar de manera secuencial las actividades económicas y, por lo tanto, influir en la calidad ambiental.

Por lo tanto, la literatura sobre el nexo entre desarrollo financiero y emisiones proporciona resultados separados. Por ejemplo, según Xiong, Tu y Ju (2017), encontraron que el desarrollo financiero reduce las emisiones de carbono en las regiones desarrolladas, mientras que aumenta

las emisiones en las regiones menos desarrolladas, reconciliando así el conflicto actual. Es decir, que tanto la fuerza del mercado como las limitaciones institucionales impiden que el desarrollo financiero mejore el medio ambiente en las regiones menos desarrolladas. Por lo tanto, los gobiernos locales deben desempeñar un papel más importante en la mejora ambiental, por ejemplo, promoviendo activamente la financiación verde local.

También, Al-mulali, Tang y Ozturk (2015), en su trabajo para 129 países clasificados por ingresos, evidenció que el desarrollo financiero puede mejorar la calidad ambiental a corto y largo plazo debido a su efecto negativo en la emisión de CO<sub>2</sub> y concluyen que los países investigados deben otorgar préstamos bancarios a proyectos de inversiones que puedan promover el ahorro de energía, la eficiencia energética y la energía renovable para ayudar a reducir el daño ambiental tanto a corto como a largo plazo.

Igualmente, Shahbaz, Solarin, Mahmood y Arouri (2013), incluyen una importante consideración, donde se afirma que el sector financiero se preocupa menos por el medio ambiente en las etapas iniciales de crecimiento, y una vez que la economía se madura, el sector financiero desarrollado mejora la calidad ambiental al otorgar préstamos a proyectos ambientalmente amigables para sostener la producción local y, por consiguiente, el crecimiento. Así mismo, Salahuddin, Gow y Ozturk (2015), encontró una relación negativa y significativa entre las emisiones de CO<sub>2</sub> y el desarrollo financiero, un aumento del 1% disminuye las emisiones en -0,13%, es decir, el desarrollo financiero reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>. También, Jalil y Feridun (2011), evidenciaron una magnitud de 0,347, que implica, que una mejora del 1% en el desarrollo financiero aumentará la contaminación ambiental en 0,347%.

De la misma forma, Shahbaz, Kumar, Tiwari y Nasir (2013), concluyen que el acceso per cápita al crédito interno del sector privado ayuda a lograr menores emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita. Esto implica que el desarrollo financiero se puede utilizar como un instrumento para mantener el medio ambiente limpio mediante la introducción de reformas financieras.

Por lo tanto, es necesario que los intermediarios financieros pueden ofrecer préstamos especiales con descuentos más bajos si las inversiones se realizarán en productos con bajo contenido de carbono. Además, las restricciones financieras hacen que los costos de la agencia y la información asimétrica aumenten, lo que se reduce a medida que se mejora el desarrollo financiero (Gokmenoglu, Ozatac y Eren, 2015).

Por otro lado, Zhang (2011), afirma que el desarrollo financiero de China, demuestra ser un importante impulsor del aumento de las emisiones de carbono. Por lo que, cuando se trata de la proyección de la demanda de emisiones de carbono, no solo se puede considerar la influencia del aumento del ingreso, sino que, necesariamente se debe incluir al desarrollo financiero.

Al igual, Abbasi y Riaz (2016), encontró que el desarrollo del sector financiero contribuyó al aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita. En este estudio se integraron con dos indicadores de desarrollo financiero como es el mercado de valores y el crédito. Es así, que el desarrollo del mercado de valores alivió las restricciones de liquidez que enfrentan las empresas que figuran en la lista, lo que les permite ampliar la producción, aumentar el consumo de energía y, por ende, las emisiones de CO<sub>2</sub>. En el caso del porcentaje de crédito del sector privado tuvo una relación significativa con las emisiones de CO<sub>2</sub>, es decir, las emisiones de CO<sub>2</sub> aumentaron con el aumento de los préstamos del sector privado.

## **1.2 Relación de las emisiones de CO<sub>2</sub> y la inversión extranjera directa**

Con respecto a la relación de la inversión extranjera directa con las emisiones, se presentan resultados mixtos, en los cuales, se afirma relaciones positivas y negativas.

En primer lugar, se enuncian trabajos donde se han obtenido resultados positivos. Por ejemplo, Omri, Nguyen y Rault (2014), en su trabajo para 54 países durante el período 1990-2011 y para 3 subpaneles regionales: Europa y Asia Central, América Latina y el Caribe, y Medio Oriente, África del Norte y África subsahariana, obtienen resultados globales en los cuales muestran que un aumento del 1% en los flujos de IED aumenta las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 0,19%, lo que sugiere que los flujos de IED pueden haber provocado refugios de contaminación y que la reducción de las regulaciones ambientales puede ayudar a atraer y retener inversiones extranjeras.

También, Hao y Liu (2015), en su investigación de China afirma que desde la reforma y apertura en 1978, la inversión extranjera directa (IED) creció rápidamente. Lo que ocasiono que las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de China aumentaron y China se ha convertido en el mayor emisor de CO<sub>2</sub> del mundo.

Además, Shahbaz, Nasreen, Abbas y Anis (2015), en su estudio para los países de ingresos altos, medios y bajos, evidenciaron que la inversión extranjera directa está reduciendo la calidad ambiental, con el aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Lo anterior, implica que las políticas de inversión extranjera directa en países de bajos ingresos deben estar destinadas a promover la reducción de las emisiones para mejorar la calidad ambiental. De lo contrario, con el tiempo, esto causará una gran insostenibilidad ambiental para los países de bajos ingresos,

donde el aumento de la inversión extranjera directa, principalmente en los sectores industriales y de producción, contaminará el medio ambiente.

Al igual, Al-mulali (2012), en un estudio para 12 países del Medio Oriente, a saber, Bahrén, Egipto, Irán, Jordania, Kuwait, Líbano, Omán, Qatar, Arabia Saudita, Siria, los Emiratos Árabes Unidos y Yemen, afirma que 1 aumento porcentual en las entradas netas de IED aumentará la emisión de CO<sub>2</sub> en 4,85%. Así mismo, Sun, Zhang y Xu (2017), en su estudio para el país de China, encontró que las emisiones de CO<sub>2</sub> aumentarán en un 0,058%, con un aumento del 1% en la IED entrante (% del PIB), en general este estudio muestra que existe una relación estable a largo plazo entre las variables elegidas en el modelo.

De manera semejante, Blanco, González y Ruiz (2013), en su trabajo utilizando una muestra de 18 países latinoamericanos para el período 1980–2007, encontraron una relación de causalidad que va desde la IED en industrias intensivas en contaminación (“el sector sucio”) a las emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita, es decir la inversión extranjera directa ocasiona emisiones de CO<sub>2</sub>. Recalcamos de esta investigación, que es poco probable que los países latinoamericanos quieran restringir las entradas de IED en los sectores intensivos en contaminación, ya que esta forma de inversión representa una gran parte del total de IED. Debido, que alrededor del 37% de las entradas totales de IED se han destinado, en promedio, a industrias intensivas en contaminación.

En consecuencia, Pao y Tsai (2011), en su estudio para los países del BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica), obtiene como resultado que un aumento del 1% en la IED incrementa las emisiones en 0,041%, obteniendo como resultado la existencia de causalidad de Granger bidireccional a largo plazo entre las emisiones y la IED, es decir que las emisiones y la IED se

determinan y afectan conjuntamente al mismo tiempo. De igual forma, Sbia, Shahbaz y Hamdi (2014), exponen resultados donde las emisiones de carbono y la inversión extranjera directa son causadas por Granger bidireccional. Como consecuencia sus políticas están orientadas a flujos de IED a energía verde a través de grandes proyectos de gran consumo de energía por proyectos inmobiliarios masivos como islas artificiales. Esto demuestra que el gobierno está en el camino correcto para mejorar el nivel de vida mediante la implementación de proyectos amigables con el medio ambiente en el país.

En segunda instancia, se evidencia estudios donde existe una relación negativa entre las emisiones de CO<sub>2</sub> y la inversión. Tal como, Zhang y Zhou (2016), mostraron que las entradas de IED contribuyen a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. Afirman, que el impacto de la IED en las emisiones de CO<sub>2</sub> varía según la región. Y, que la influencia de la IED en las emisiones de CO<sub>2</sub> en la región occidental es mayor que en las regiones oriental y central. Principalmente, se centra en que se deben implementar políticas para alentar las entradas de IED, incluido el acceso al mercado interno y una imposición preferencial adecuada. En general, concluyen que las regiones del este y oeste deben buscar atraer IED para reducir aún más las emisiones. Mientras, que la región central debe buscar atraer IED en industrias de uso intensivo de tecnología y tecnologías de ahorro de energía debido a su estructura industrial que consume mucha energía.

Igualmente, Kivyiro y Arminen (2014), se centraron en hallar los vínculos causales entre las emisiones de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) y la inversión extranjera directa (IED) en seis países del África subsahariana: la República del Congo, la República Democrática del Congo (RDC) y Kenia, Sudáfrica, Zambia y Zimbabwe. Encontraron que a medida que las entradas de IED aumentan en un 1%, el nivel de emisiones disminuye en un 0,03%. También, se encontró causalidad de la IED a las emisiones de CO<sub>2</sub>, lo que implica que particularmente la República

Democrática del Congo y Sudáfrica deben intentar atraer más IED para beneficiarse de las transferencias resultantes de tecnología más limpia, mientras que los otros países de la muestra deberían ser más cautelosos y centrarse más en actualizar su legislación ambiental.

De igual manera, Mert y Bölük (2016), encontraron que la entrada de IED disminuye las emisiones de CO<sub>2</sub>. Los hallazgos del estudio apoyan que la contaminación que se establece por la IED, trae tecnología limpia y mejora los estándares ambientales. Es importante considerar, que según Tang y Tan (2015), en un estudio para Vietnam durante el período de 1976 a 2009, se encontró una elasticidad de las emisiones de CO<sub>2</sub> con referencia a la IED de 0,065%. Además, argumentó que la adopción de tecnologías limpias por la inversión extranjera es un importante motor para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en el país y, al mismo tiempo, para sostener el desarrollo económico. Al igual considero que Vietnam debería adoptar una política de IED verde para lograr un crecimiento verde. Debido a que la IED verde proporciona a las naciones en desarrollo el acceso a tecnologías amigables con el medio ambiente y, por lo tanto, desempeña un papel importante y efectivo en la transferencia de tecnologías limpias y libres de contaminación.

Por último, Baek (2016), utilizando datos de panel de los países de la ASEAN (Asociación de Naciones del Sudeste Asiático) durante 1981–2010, encontró que la división de los datos en dos grupos de ingresos diferentes muestras, que la IED con bajos niveles de ingresos aumenta el CO<sub>2</sub>, pero a niveles altos la reduce. Esto sugiere además que, si los países desean impulsar el crecimiento sin deteriorar la calidad ambiental a través de la IED, deberían ser más activos en atraer un mayor flujo de IED en la industria de servicios que en la industria manufacturera.

## **2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.1 CONTAMINACIÓN**

#### **2.1.1 ¿Qué es un contaminante?**

Es toda materia o sustancia, cuyas combinaciones, alteración, modificación o compuestos (derivados químicos o biológicos, así como toda forma de energía térmica, radiaciones ionizantes, vibraciones, ruido), que al incorporarse o intervenir en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento ambiental, afecten la salud humana (Segura y Arriaga, 2003).

Los principales contaminantes del aire se discuten bajo tres encabezamientos principales; el receptor, ya sea planta o animal; el contaminante, particularmente su forma física y química; el medio ambiente en que el receptor y el contaminante coexisten. La contaminación ambiental no debe de ocultar que, es el resultado de las interacciones entre el receptor, el contaminante y el medio ambiente (Parker, 2001).

Las interacciones de los contaminantes generan gases nocivos para el ambiente, los cuales se han propagado y han ocasionado daños y consecuencias irreversibles para la humanidad.

##### **2.1.1.1 Contaminación atmosférica**

Varios contaminantes inorgánicos entran en la atmósfera como resultados de las actividades humanas, siendo los que han acumulado en mayores cantidades, CO, SO<sub>2</sub>, NO y NO<sub>2</sub> (Las cantidades acumuladas son relativamente pequeñas comparadas con la cantidad de CO<sub>2</sub> existente en la atmósfera) (Manahan, 2006).

Algunos de los contaminantes más comunes del aire, consisten en gases inorgánicos, especialmente óxidos de nitrógeno, azufre y carbono. También vapores orgánicos de varios

tipos, constituyen una clase importante de contaminantes atmosféricos, como por ejemplo los responsables del neblumo o smog fotoquímico. Las partículas atmosféricas emitidas directamente a la atmósfera o formadas por procesos químicos atmosféricos causan importantes problemas de contaminación. Además de gases y vapores, los contaminantes atmosféricos pueden consistir en partículas (Manahan, 2006).

#### ***2.1.1.1.1 Clasificación de la contaminación atmosférica***

Los contaminantes del aire se clasifican en primarios o secundarios, según sean emitidos a la atmósfera por fuentes de origen natural, debidos a las actividades humanas, o que se formen en la atmósfera por las interacciones químicas entre los contaminantes primarios y los constituyentes y condiciones de la atmósfera (Segura y Arriaga, 2003).

Según Field (2010), al referirnos de emisiones como tal, estas se presentan de forma continua y esporádica. Las empresas se diseñan exclusivamente para estar en trabajo continua sea por horas, días, semanas o por una temporada. El problema con este tipo de generación consiste en manejar el ritmo de las descargas emitidas que aunque no sean continuas ocasionan daños constantes. Hechos meteorológicos forman parte de emisiones continuas que se manejan por programas de control que vigilan sus fluctuaciones.

Pero hay aquellos contaminantes, que se generan esporádicamente entre estos están el derramamiento de petróleo y de químicos. Es necesario realizar programas que mitiguen estos accidentes perjudiciales para la vida humana. Para las emisiones esporádicas es conveniente tener datos sobre los sucesos reales durante un periodo largo, o calcularlos a partir de datos o de alguna información que detecte este daño ambiental, para más adelante determinar seguros que se deseen tener (Field 2010).

### **2.1.1.1.2 Principales gases contaminantes de la atmosférica**

#### **2.1.1.1.2.1 Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)**

Field (2010) “Las emisiones son una parte de los sobrantes de producción y del consumo que son emanados en el entorno, pueden ser de forma directamente, y frecuentemente por procesos de tratamiento” (pág. 34).

El dióxido de carbono es un gas que no presenta color y olor alguno, con una estructura molecular que contiene un átomo de carbono con dos átomos de oxígeno (CO<sub>2</sub>). El dióxido de carbono es mucho más denso que el aire aproximadamente unas 1,5 veces. Este gas tiene varios orígenes los cuales siguen un estricto proceso de combustión u oxidación para su cauce esto se destina exclusivamente para materiales que estructuralmente están compuestos de carbono (carbón, madera, aceites, algunos alimentos) (Kramer, 2003).

#### **2.1.1.1.2.2 Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)**

Es un gas sin color que a altas concentraciones puede ser detectado por su sabor y por su olor cáustico e irritante. El SO<sub>2</sub> forma el trióxido de azufre (SO<sub>3</sub>), vapor muy reactivo que se combina rápidamente con vapor de agua para formar un aerosol ultra fino de ácido sulfúrico, de gran importancia desde el punto de vista de efectos en salud (Aránguez, Ordóñez y Serrano, 1999).

#### **2.1.1.1.2.3 Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**

La contribución de este gas en las ciudades es significativa ya que en concentraciones relativamente bajas puede causar efectos nocivos sobre la salud humana, suprimen el crecimiento de la vegetación y aceleran la corrosión de los metales. Las fuentes antropogénicas de los óxidos de nitrógeno están asociadas a los procesos de combustión a altas temperaturas

(termoeléctricas, refinerías de petróleo, el transporte automotor, así como el consumo doméstico de combustibles) (Cuesta y Cabrera, 1994).

#### **2.1.1.1.2.4 Ozono (O<sub>3</sub>)**

Se encuentra en la capa más baja de la atmósfera que es llamada troposfera, cuando se encuentra cerca de la superficie terrestre se convierte en un contaminante y elemento clave para la formación del smog, por ésta razón denominamos éste tipo de ozono como “malo” siendo perjudicial para la vida (Gallego, Muñoz, Gaviria y Serna, 2007).

#### **2.1.1.1.3 Efectos de los gases de la atmosfera en el clima**

##### **2.1.1.1.3.1 Efecto invernadero**

Es un proceso natural que influye en el calentamiento de la superficie de la Tierra, bajo la acción de la radiación solar. Es debido al hecho de que ciertos gases atmosféricos, de escasa proporción en la composición global del aire, tales como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), los óxidos de nitrógeno, el vapor de agua, el metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono troposférico, llamados gases invernadero, son capaces de modificar el balance energético de la Tierra y el Sol. Aunque el CO<sub>2</sub> no representa más que un 0,035% de los componentes del aire, su papel es crítico en el control del clima terrestre por su propiedad de absorber intensamente la radiación infrarroja emitida por la Tierra. La energía atrapada de este modo posee una gran capacidad potencial de alterar sustancialmente el clima mundial (Peris, 2003).

##### **2.1.1.1.3.2 Daños capa de ozono**

La capa de ozono atmosférico por encima de la capa limítrofe del planeta. El uso acelerado de clorofluorocarbonos, ocasiona daños a la capa de ozono, la cual absorbe algunos de los rayos

ultravioletas antes de llegar a la superficie de la tierra. El desgaste del ozono produce niveles más altos de radiación, lo que ocasiona daños perjudiciales para los seres vivos (Giles, 2003).

## **2.1 DESARROLLO FINANCIERO**

### **2.2.1 Definición**

El desarrollo financiero es la evolución de la estructura financiera a lo largo del tiempo, trata del desgaste progresivo de las fricciones que perjudican la contratación financiera. En el mundo, debido a las fricciones, los mercados y la capacidad de contratar son incompletos e imperfectos, abriendo así un amplio espectro para que el sistema financiero agregue valor a la sociedad (de la Torre, Ize y Schmukler, 2012).

### **2.2.2 Fricciones del Desarrollo Financiero**

Existen dos fricciones de las transacciones financieras considerables como son las de agencia y las colectivas. Las mencionadas se subdividen en categorías; que son las fricciones informativas (mínima capacidad de los agentes para entender la información y conseguirla) y fricciones relacionales (capacidad para poder generar acuerdos o contratos financieros). Además, estas dos fricciones contienen una estructura; la información asimétrica y la ejecución costosa, son para las alteraciones de la agencia, y la acción colectiva y cognición colectiva, están relacionadas con el proceso del contrato (de la Torre, Ize y Schmukler, 2012).

Según de la Torre, Ize y Schmukler (2012), las fricciones de agencia limitan la capacidad de los individuos para delegar y celebrar contratos bilateralmente. Esto, puede activar las comúnmente llamadas fallas de mercado, como la selección adversa, el riesgo moral y la evasión de obligaciones, y los falsos informes. Mientras que las fricciones colectivas dificultan el desarrollo financiero porque limitan la participación.

## **2.2.3 Indicadores del Desarrollo Financiero**

### **2.2.3.1 Deuda pública**

Aparece el endeudamiento del gobierno, dado que el gobierno es el primero en superar las fricciones elementales de agencia. Debido al tamaño pequeño de los mercados internos en niveles bajos de desarrollo económico lo cual refleja fricciones colectivas, los préstamos al gobierno se producen inicialmente en el exterior y en moneda extranjera. A medida que se desarrollan los mercados locales y aumenta el ingreso per cápita, la deuda externa disminuye y es remplazada por deuda interna. La deuda pública interna se desarrolla en una etapa relativamente más temprana de lo sería coherente con los altos rendimientos de escala. Esto puede deberse a que los gobiernos están dispuestos a pagar una prima para satisfacer sus necesidades financieras o porque el mercado de deuda de un gobierno es un bien público que contribuye a desarrollar una política monetaria o a desarrollar otros mercados financieros (de la Torre, Ize y Schmukler, 2012).

### **2.2.3.2 Los servicios bancarios**

El financiamiento minorista emerge antes que el crédito. Los servicios de depósitos bancarios inicialmente responden a una temprana necesidad de servicios sencillos de custodia y de pagos. Los bancos tienen más dificultades para prestar que para atraer fondos. A medida que la intermediación evoluciona de los préstamos basados en las relaciones al financiamiento impersonal, el crédito privado aumenta a lo largo de una trayectoria convexa, es decir, alcanza a los depósitos a lo largo de tiempo y eventualmente supera el financiamiento al por menor a medida que el financiamiento mayorista compensa la baja (de la Torre, Ize y Schmukler, 2012).

### **2.2.3.2.1. Créditos bancarios**

El crédito provisto por el sector bancario constituye la fuente más importante de financiamiento de las empresas y los hogares. Los mercados de créditos pequeños y volátiles resultan perjudiciales para todos. Sin embargo, ciertos grupos son más vulnerables a las restricciones crediticias, por ejemplo, las pequeñas y medianas empresas, y las unidades familiares que requieren crédito hipotecario (Rodríguez, 1998).

### **2.2.3.3 Los mercados de capitales**

Según de la Torre, Ize, y Schmukler (2012), los mercados de deuda privada aparecen tardíamente en escena a pesar de sus limitados rendimientos de escala, lo cual sugiere que, las fricciones de información y de ejecución de contratos son la limitación más importante. Se podría decir que el hecho de que los bonos corporativos se desarrollan después de las acciones se debe a que las firmas en crecimiento pueden inicialmente sustituir la deuda bancaria por deuda de mercado, pero tendrán que emitir acciones en algún punto.

## **2.3 INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA**

### **2.3.1 ¿Qué es la IED?**

Se define la Inversión Extranjera Directa (IED) como un medio para relacionarse con economías externas. Una inversión administrada correctamente puede servir como un impulsador de la empresa local y ayudar a mejorar el potencial de la economía. Además, La IED proporciona una oportunidad para la economía receptora al ofrecer sus productos en mercados exteriores (OCDE, 2011). También, la Inversión Extranjera Directa (IED) implica que el inversionista tiene cierto grado de influencia en la gestión de la institución o empresa en el otro país (Mortimore, Vergara y Katz, 2001).

## **2.3.2 Clasificación de la Inversión Extranjera Directa**

### **2.3.2.1 Inversión Extranjera Directa Horizontal**

Se presenta en dos líneas: la primera, se refiere a productos homogéneos que hace relación a que una firma tiene instalaciones o plantas en varios países, debido a que los costos de transporte y las barreras de políticas al comercio son lo suficientemente altos para justificarlas.

La segunda, trata sobre productos diferenciados, la cual, se manifiesta cuando hay economías de escalas a nivel de producción de una variedad (Bittencourt y Domingo, 2002).

### **2.3.2.2 Inversión Extranjera Directa Vertical**

Adopta dos formas. Una hacia atrás destinada a una empresa del exterior la cual se encarga de proveer de todos los instrumentos e insumos necesarios para el proceso de producción de una empresa, fábrica u compañía que lo requiera; se concentra a largo plazo en las fábricas o empresas que se dedican en la extracción, principalmente con el fin suministrar los materiales y equipos para las actividades productivas de una empresa, sociedad o compañía. La segunda forma se presenta hacia delante y reside en la ejecución de una inversión extranjera directa a una industria en el extranjero que vende los resultados de los procesos de producción de una empresa, es decir, el producto terminado. Este tipo de inversión es menos frecuente (Cabeza, 2010).

## **2.3.3 Cuentas que intervienen en la IED**

La inversión extranjera directa abarca tres cuentas estadísticas distintas como son:

### **2.3.3.1 Posiciones de inversión directa**

Proporcionan un detalle sobre el stock de la IED efectuada en el exterior y de la recibida del exterior, desglosada por instrumentos para una fecha de referencia dada, los datos anuales se

refieren, normalmente, al año fiscal. Cada vez más países elaboran datos de posición trimestrales y esto permite reducir los plazos de disponibilidad para obtener una eficaz información y de la más detallada y al día posible sobre las estadísticas obtenidas (OCDE, 2011).

### **2.3.3.2 Transacciones financieras**

Muestran las inversiones netas en la economía compiladora, o de esta en el exterior, con activos y pasivos presentadas por separado por instrumentos para un periodo de referencia dado. Los flujos de la IED requieren de información adicional para obtener conclusiones (OCDE, 2011).

### **2.3.3.3 Rentas**

Son los resultados de la inversión ente los inversores directos y las empresas. La renta como tal está relacionada con la productividad reciente, permitiendo realizar análisis oportuno sobre la actividad (OCDE, 2011).

## **2.3.4 Factores que intervienen en la IED**

Los factores que determinan que exista o no inversión extranjera directa en un país son esencialmente los siguientes:

### **2.3.4.1 Tamaño de Mercado**

Existencia de un gran número de consumidores o compradores actuales y potenciales, los cuales mediante su deseo, renta y posibilidad de consumo hará que una empresa extranjera encuentre atractivo un país para introducir una determinada oferta de un producto en particular (Fait, 2003).

#### **2.3.4.2 Apertura comercial**

Capacidad que tiene un país para transar bienes y servicios con el resto de países a nivel mundial, el marco de la apertura comercial para las empresas extranjeras implica que en los países donde colocan sus inversiones deben tener muy pocas restricciones arancelarias o medidas proteccionistas, ya que ellas tienen la necesidad de importar sus maquinarias para lograr obtener una mejor producción a menores costos (Díaz y Bautista, 2003).

#### **2.3.4.3 Riesgo País**

Es necesario en un país determinado factores internos (guerras, conflictos sociales, entorno político, inseguridad jurídica) que afecten o impidan recuperar de forma íntegra las inversiones realizadas en determinadas naciones (Kiguel y Lopetegui, 1997).

#### **2.3.4.4 Estabilidad Macroeconómica**

El estado debe tener una situación estable que se caracterice por un adecuado nivel de producción, una aceptable renta, empleo y una baja o nula variación de los precios (Barrios, 1997).

#### **2.3.4.5 Costes Laborales**

Se refiere a la flexibilidad laboral (desregulación del mercado de trabajo) que debería existir en los países con el fin de beneficiar directamente a las empresas extranjeras para que estas la libertad de contratar y despedir trabajadores basándose en los contratos de trabajo individuales (Infante, 1994).

### **2.3.5 Externalidades de la IED**

La IED puede ayudar a elevar los niveles de ingresos y la tasa de crecimiento del país anfitrión, ya que potencialmente abarca los siguientes tipos de externalidades:

#### **2.3.5.1 Externalidades tecnológicas**

Producidas por los derrames de tecnología y conocimiento avanzado de empresas (de aquí en adelante, empresas extranjeras) hacia las empresas domésticas por medio, por ejemplo, de visitas de trabajadores locales a las empresas extranjeras, rotación laboral de extranjeras a locales, apoyo técnico para las domésticas y debates entre los ingenieros de las empresas locales y extranjeras y sus filiales (Mercado, 2008).

#### **2.3.5.2 Externalidades monetarias**

Por el aumento de la demanda de productos de las empresas del país anfitrión ocasionado por las compras de las empresas extranjeras de bienes intermedios producidos por las domésticas (Mercado, 2008).

## **2.4 ELASTICIDADES**

### **2.4.1 ¿Qué son las elasticidades?**

La elasticidad se encarga de medir el grado de sensibilidad de una variable con respecto a la otra. Es decir, nos indica la variación porcentual que experimenta una variable en respuesta a una variación de otra en 1 por ciento (Cardera y Galindo, 1999).

Las elasticidades en la mayoría de los casos se presentan como:

#### **2.4.1.1 Elasticidades-precio de la demanda**

Mide la variación de la cantidad demandada ante una variación del precio. En general, indica la variación porcentual de la cantidad demandada de un bien y la variación de su precio en 1% (Chávez, 2016).

La demanda de un bien es elástica si la cantidad demandada responde significativamente a una variación del precio, e inelástica si la cantidad demandada responde muy levemente a una variación de precio. Puede presentarse de manera perfectamente elástica (infinito), elástica (mayor a uno), con elasticidad unitaria (igual a uno), inelástica (menor a uno) y perfectamente inelástica (menor a cero) (Díaz, de Castro y Cataluña, 2013).

#### **2.4.1.2 Elasticidades-precio de la oferta**

Mide la magnitud de la variación de la cantidad ofertada ante una variación de la cantidad ofertada ante una variación del precio. Es decir, indica la variación en porcentaje de la cantidad ofertada de un bien y la variación de su precio en 1%. Funciona igual a la elasticidad de la demanda. La elasticidad de la oferta depende del horizonte temporal que se analiza, ya sea, a corto plazo (oferta rígida, varía poco) y largo plazo (situación varía) (Díaz, de Castro y Cataluña, 2013).

### **3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

La Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015), es un organismo internacional que intenta frenar y acabar con problemas graves que ponen en peligro el porvenir y vivir de la población. Por lo tanto, la investigación se enmarca bajo los lineamientos establecidos en el Artículo 2 y 11 del Acuerdo de París el cual regirá desde el año 2020, después de la vigencia

del Protocolo de Kioto. Cabe mencionar, que el Acuerdo de Paris se estableció con el propósito de generar cambios visibles sobre el medio ambiente.

**El Artículo 2**, del acuerdo tiene como objetivo *"Reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza"*

La Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015) mediante el Artículo 2 establece las siguientes pautas:

a) Conservar el nivel de las emisiones por debajo del horizonte predeterminado de grados centígrados a nivel mundial que es menos de dos grados, con respecto a los indicadores preindustriales.

b) Incrementar la capacidad de vivencia de las consecuencias ocasionadas por el cambio climático y adaptar de cierta manera a la humanidad para sobrellevar el creciente volumen de cambios en el ambiente y aumentar el progreso promoviendo programas o inversiones para reducir los contaminantes, de manera que no perjudiquen las actividades humanas.

c) Desarrollar un sistema financiero capaz de compactar y establecer una relación con el cambio climático, para reducir los gases perjudiciales.

**El Artículo 11**, establece particularmente que: se debe mejorar las competencias y capacidades, de los países desarrollados, principalmente de los países más vulnerables sobre los efectos del cambio climático, específicamente para llevar a cabo un cambio eficaz para

sobrellevar el cambio climático, así como las medidas de mitigación y adaptación, además se procurará mejorar el desarrollo, la implementación de tecnologías, acceso a financiamiento para el clima, aspectos sobre la educación, la formación del público y la transmisión de información. Del mismo modo, las Partes que son específicamente los países en desarrollo deberán realizar sus respectivos ajustes y estudios, para adoptar medidas sobre el cambio climático y dar a conocer a la organización lo obtenido, teniendo en cuenta que este aporte representará una relevancia para el acuerdo. Luego, la conferencia se encargará, examinará y adoptará una decisión sobre los arreglos institucionales iniciales para el fomento de la capacidad en su primer período de sesiones (ONU, 2015).

## **e) MATERIALES Y MÉTODOS**

### **1. MATERIALES**

Los principales materiales que se manejaron para el desarrollo del presente estudio se aclaran a continuación:

#### **Suministros de oficina**

- Resma de papel formato A4
- Esferos
- Carpetas y anillados

#### **Equipos de computación**

- Computadora
- Flash
- Impresora

#### **Servicios**

- Transporte e internet

## **2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1 EXPLORATORIA**

Esta investigación es de tipo exploratoria, explícitamente porque, es una investigación basada en literatura donde se incurre en la búsqueda de información, con el propósito de descubrir todas las afirmaciones o pruebas existentes del tema, además de recoger datos y criterios necesarios que permitieron analizar y esclarecer el efecto del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos,

mediante técnicas de cointegración y causalidad, en el periodo 1970-2016, utilizando datos de panel.

## **2.2 DESCRIPTIVO**

El estudio se empleó, para detallar y analizar las características y aspectos generales del efecto del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial y por grupos de ingresos utilizando datos de panel, mediante técnicas de cointegración y causalidad, en el periodo 1970-2016.

## **2.3 CORRELACIONAL**

El estudio es de tipo correlacional, porque tiene como objetivo medir el grado de relación de las variables. Las variables del estudio comprenden el análisis de la relación entre el desarrollo financiero y la inversión extranjera directa con las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por niveles de desarrollo utilizando datos de panel, mediante técnicas de cointegración y causalidad, en el periodo 1970-2016.

## **2.4 EXPLICATIVA**

Manteniendo la misma ruta, el trabajo se guío de manera explicativa, de acuerdo a la información investigada y analizada, la cual, permitió acoger las principales características de las variables desarrollo financiero, inversión extranjera directa y emisiones de CO<sub>2</sub>; con el fin de constituir el por qué y el para qué de las mismas. De esta forma, los resultados obtenidos fueron analizados, comprendidos e interpretados para la formulación de recomendaciones adecuadas para la problemática planteada en la investigación.

### **3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 MÉTODO CIENTÍFICO**

##### **3.1.1 Inductivo**

El método inductivo, se utilizó para esclarecer y formular las conclusiones y recomendaciones, adecuadas y pertinentes mediante los planteamientos realizados en el estudio, como la hipótesis y la evidencia empírica expuesta. Principalmente, se trazaron sobre la base de los conocimientos existentes e implícitos, es decir, este proceso investigativo comenzó por los datos y finalizó al llegar al porqué de la investigación.

##### **3.1.2 Deductivo**

El método deductivo se basa en pautas generales del estudio, para alcanzar conclusiones esperadas del estudio.

##### **3.1.3 Analítico**

El método analítico ayudó a conocer completamente un todo de la investigación, descomponiéndola en partes para observar las causas, la naturaleza y los efectos, de la relación del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub>.

##### **3.1.4 Sintético**

Este método esclareció una comprensión total de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades, en general ayudo a la explosión metódica y breve en resumen.

##### **3.1.5 Estadístico**

Con este método se manejó todos los datos cualitativos y numéricos del estudio, el proceso siguió las etapas de medición, cómputo, presentación y análisis de las variables; desarrollo

financiero, inversión extranjera directa y emisiones de CO<sub>2</sub>, principalmente para conocer sobre la realidad expuesta y dar recomendaciones específicas.

#### **4. POBLACIÓN**

La población establecida por el Banco Mundial (2017), considera un total de 254 países a nivel global para dar respuesta a una gran diversidad de indicadores. Es así, que de acuerdo a la disponibilidad de datos, la investigación se delimito en 160 países con una cobertura temporal, que está delimitada por los valores entre los años 1970-2016 de cada país

Se recalca, que la investigación clasifica los países en seis grupos de ingresos en base a la estructura del Banco Mundial (2017), el cual, mantiene la agrupación por nivel de ingresos, según el Método Atlas, este método divide a los países en cuatro grupos (PIA, PIMA, PIMB, PIB). La nueva clasificación es necesaria, porque el método atlas representa ambigüedad.

Por lo tanto, se presenta la nueva agrupación en países de ingresos extremos altos (PIEA), países de ingresos altos (PIA), países de ingresos medios altos (PIMA), países de ingresos medios bajos (PIMB), países de ingresos bajos (PIB) y países de ingresos extremos bajos (PIEB).

Por consiguiente, la Tabla 1, muestra los niveles de ingresos de los seis grupos, los cuales se encuentran clasificados por rangos según su ingreso per cápita. Por ejemplo, los países de ingresos extremadamente bajos tienen un nivel de ingresos que va hasta un valor de \$1.000, los países de ingresos bajos el rango tiene valores que van de \$1.001 hasta los \$5.000 dólares, los países de ingresos medios bajos tienen valores de \$5001 hasta \$11.000, los países de ingresos de ingresos medios altos tienen rangos de \$11.001 hasta \$20.000, los de ingresos altos

están entre \$20.001 y \$35.000 y por último los países de ingresos extremadamente altos tienen valores de \$35.001 o más.

**Tabla 1.** Clasificación de los países según su nivel de ingresos.

<b>Clasificación nivel de ingresos</b>	<b>Países</b>
Países de ingresos extremos altos (PIEA) – 11 países	Australia, Austria, Canadá, Denmark, Kuwait, Netherlands, Norway, Sweden, Switzerland, United Arab Emirates, United States.
Países de ingresos altos (PIA) - 18 países	Bahamas, Baharian, Belgica, Chipre, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Israel, Italy, Japan, Macao, New Zealand, Singapore, Spain, United Kingdom.
Países de ingresos medios altos (PIMA) -10 países	Barbados, Republica Checa, Honduras, Corea, Malta, Omán, Portugal, Saudí Arabia, Eslovenia, Venezuela.
Países de ingresos medios bajos (PIMB) - 28 países	Antigua y Barbuda, Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Croacia, Ecuatorial Guinea, Estonia, Gabón, Grenada, Hungary, Iran, Latvia, Lithuania, Malaysia, México, Panamá, Poland, Russian, Seychelles, Slovak, South África, St. Kitts, St. Lucia, Suriname, Trinidad y Tobago, Turkey, Uruguay.
Países de ingresos bajos (PIB) - 59 países	Albania, Algeria, Angola, Armenia, Azerbaijan, Belarus, Belice, Bután, Bolivia, Botswana, Bulgaria, , Cabo Verde, Cameron, China, Colombia, Congo República, Costa de Marfil, Yibuti, Dominica, República Dominicana, Ecuador, Egipto, El Salvador, Fiji, Georgia, Ghana, Bissau, Indonesia, Jamaica, Jordan, Kazakhstan, Macedonia, Mauritania, Mauritius, Moldova, Mongolia, Morocco, Namibia, Nicaragua, Nigeria, Papau, Paraguay, Perú, Philippines, Romania, Samoa, Salomon, Sri Lanka, St. Vincent, Sudan, Swalind, Thailand, Tonga, Tunisia, Ukraine, Vanuatu, Yemen, Zambia, Zimbabwe.
Países de ingresos extremos bajos (PIEB) – 34 países	Bangladesh, Benin, Burkina Faso, Burundi, Cambodia, Central African Republic, Chand, Comoros, Congo D., Ethiopia, Gambia, Guatemala, Guinea, Guyana, Haití, India, Kenya, Kyrgys, Lao PDR, Liberia, Madagascar, Malawi, Mali, Mozambique, Nepal, Niger, Pakistan, Rwanda, Senegal, Sierra Leone, Tanzania, Togo, Uganda, Vietnam.

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017).

## **5. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **5.1 TÉCNICAS**

#### **5.1.1 Bibliográfica**

El estudio se basó en información recolectada de fuentes secundarias que comprenden principalmente publicaciones, revistas, artículos, libros, web, bibliotecas virtuales, etc.

#### **5.1.2 Estadística**

Ayudó a la extracción de conclusiones y recomendaciones a través del análisis y estimación de los datos obtenidos de los resultados, estos se interpretaron de forma cuantitativa.

### **5.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **5.2.1 Ficha bibliográfica**

Se utilizó con el fin de situar, reconocer y localizar fuentes de información investigadas.

#### **5.2.2 Paquetes de software estadístico STATA 14 y Excel**

Sirvió para trabajar y realizar el respectivo procesamiento de la base estadística de las variables de estudio y esclarecer la información expuesta de la investigación.

## **6. TRATAMIENTO DE LOS DATOS**

### **6.1 ANÁLISIS DE DATOS**

Se utilizó datos del World Development Indicators (2017), con una cobertura temporal delimitada por los valores entre los años 1970-2016, manteniendo un panel balanceado para 160 países a nivel mundial con datos disponibles de las emisiones de CO<sub>2</sub>, la inversión extranjera directa y el desarrollo financiero. A través del análisis de datos, se realizó la

estimación del modelo econométrico planteado, para el determinar el efecto de las variables de estudio.

Principalmente, se estimó con una base de datos panel porque, un análisis panel, es capaz de controlar la heterogeneidad individual. Al igual, puede ayudar a reducir los efectos de la colinealidad entre las variables. De la misma forma, que es capaz de aumentar el grado de libertad. En general, representa una estimación de parámetros más confiable y estable. También, es más eficiente para reconocer y medir los efectos que otros modelos. Y, porque puede reducir el problema derivado de distribuciones de calidad inferior, pruebas clásicas de raíces unitarias en el análisis de series de tiempo.

Por lo tanto, se realizó el modelo econométrico usando datos en panel, seguidamente, se procedió a la generación de figuras y mapas, donde se efectuó un análisis individual de evolución y correlación de cada variable y entre las variables, para poder determinar su comportamiento durante el periodo de estudio. Además, se estimó el modelo de mínimos cuadrados ordinarios generalizados (GLS), el cual, muestra el modelo corregido. También, se incluyó el test de Hausman (1978), para identificar la existencia de efectos fijos (menor 0,05) o aleatorios (mayor 0,05). Con todo lo anterior, se dio cumplimiento al objetivo uno.

En cuanto al segundo objetivo, antes de estimar la relación de equilibrio de corto plazo, largo plazo y fuerza del vector de cointegración, se estimó, primeramente, las pruebas de raíces unitarias en panel, para comprobar la estacionariedad de las variables, las pruebas utilizadas fueron la de Dickey y Fuller Aumentado (1981), la prueba de Phillips y Perron (1988), Levine, Lin y Chu (2002), Im, Pesaran y Shin (2003) y Breitung (2002).

Seguidamente, se estimó la relación a largo plazo según Pedroni (1999), la de corto plazo según Westerlund (2007) y la fuerza del vector de cointegración, según un modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios (DOLS) para todos los grupos de países especificando valores para cada país y a través de un modelo de panel de mínimos cuadrados (PDOLS), el cual muestra valores a nivel global y para todos los grupos de países, se recalca que un valor cercano y mayor a 1 resulta un valor contundente.

Finalmente, el objetivo específico 3 se desarrolló, mediante la prueba de Dumitrescu y Hurlin (2012), donde se estimó la existencia y la dirección de causalidad, la cual puede tener una relación de causalidad unidireccional en una dirección y bidireccional con dos direcciones entre las variables.

## 6.2 VARIABLES

La Tabla 2, muestra las características de cada una de las variables de estudio, la cual, está constituida por el nombre, medida y la descripción de cada variable.

**Tabla 2.** Descripción de las variables de estudio

<b>VARIABLES</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Variable dependiente	Emisiones de CO2 (kt)	Logaritmo	Las emisiones de dióxido de carbono son las que provienen de la quema de combustibles fósiles y de la fabricación del cemento. Incluyen el dióxido de carbono producido durante el consumo de combustibles sólidos, líquidos, gaseosos y de la quema de gas.
Variables Independientes	Desarrollo Financiero como proxy el Crédito interno al sector privado (DF)	Logaritmo	El crédito interno al sector privado se refiere a los recursos financieros proporcionados al sector privado por las corporaciones financieras, como a través de préstamos, compras de valores no liquidados y créditos comerciales y otras cuentas por cobrar, que establecen un reclamo de reembolso. Para algunos países estas reclamaciones incluyen crédito a empresas públicas.

Inversión  
extranjera  
directa (IED)

Logaritmo

La inversión extranjera directa constituye la entrada neta de inversiones para obtener un control de gestión duradero (por lo general, un 10% o más de las acciones que confieren derecho de voto) de una empresa que funciona en un país que no es el del inversionista. Es la suma del capital accionario, la reinversión de las ganancias, otras formas de capital a largo plazo y capital a corto plazo, tal como se describe en la balanza de pagos

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017).

En la Tabla 3, se observan los estadísticos descriptivos de las variables dependiente, como el logaritmo de las emisiones de CO<sub>2</sub> en kilo toneladas y las variables independientes logaritmo de la inversión extranjera directa y el logaritmo del desarrollo financiero. Así mismo, se muestran valores de la media, la desviación estándar, valores mínimos, máximos y el número de observaciones a lo largo del tiempo y entre países, las amplitudes de las observaciones ayudan a que los parámetros se extiendan entre países y el tiempo. Las emisiones de CO<sub>2</sub> fluctuaron más a nivel global, que dentro de ellos. Igualmente, para las variables independientes las variaciones a nivel global fluctuaron mayormente a nivel global que entre países.

**Tabla 3.** Estadísticos descriptivos de las variables.

Variable		Media	DS	Min.	Max.	N
Log (Emisiones de CO <sub>2</sub> )	Global		2,632	1,299	16,146	N=7520
	Entre países	9,021	2,574	4,163	15,431	i= 160
	Dentro del país		0,588	3,514	11,891	T=47
Log (Inversión Extranjera Directa)	Global		2,869	7,384	27,326	N=7520
	Entre países	19,429	2,333	13,729	25,021	i= 160
	Dentro del país		1,678	9,032	24,779	T=47
Log (Desarrollo Financiero)	Global		3,002	9,273	31,158	N=7520
	Entre países	22,336	2,809	17,589	30,159	i= 160
	Dentro del país		1,079	10,814	25,284	T=47

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017).

### 6.3 ESTRATEGIA ECONOMETRICA

La estrategia econométrica global elaborada para valorar el efecto de la IED y el desarrollo financiero en las emisiones de CO<sub>2</sub>, está conformada por fases, las cuales dieron cumplimiento a los objetivos específicos planteados y finalmente a la hipótesis elaborada. La fase 1, comprende el cálculo de un modelo de regresión básico de datos de panel. El modelo aclara y evalúa la amplitud de asociación y la dirección de tendencia de la relación entre las variables tanto a nivel global y por grupos de países especificado cada grupo por su nivel de ingresos. Detallando, en la primera fase se estimó con una variable dependiente que es logaritmo de las emisiones de dióxido de carbono ( $\log CO_{2i,t}$ ) y variables independientes como el logaritmo de la inversión extranjera directa ( $\log IED_{i,t}$ ) y el logaritmo del desarrollo financiero ( $\log DF_{i,t}$ ) en el país  $i=1, \dots, 160$  del periodo  $t=1970, \dots, 2016$ . La relación entre las tres variables se esclarece en la siguiente ecuación:

$$\log(CO_{2i,t}) = (\gamma_0 + \delta_0) + \gamma_1 \log(IED_{i,t}) + \gamma_2 \log(DF_{i,t}) + \theta_{i,t} \quad (1)$$

Luego, para elegir entre un modelo de efectos fijos o aleatorios en el tiempo, se estimó en base a la prueba de Hausman (1978). Seguidamente, se detectó sesgos mediante la prueba de Wooldridge (2002), donde se encontró la presencia de autocorrelación y según la prueba del multiplicador de Breusch-Pagan (1980) la heterocedasticidad del modelo. Para corregir los sesgos anteriormente mencionados, se utilizó el modelo de mínimos cuadrados ordinarios generalizados (GLS).

Seguidamente, como se conoce bien que las series temporales tienen un componente de predisposición que hace casi imposible su medición de una forma eficaz. Es así, que para asegurar que no tenga problema la serie de la raíz unitaria, requerimos una variedad de pruebas,

que concuerdan que es necesario e indispensable el uso de primeras diferencias, las cuales eliminan el efecto de tendencia de las variables en el tiempo de estudio. Las pruebas utilizadas fueron la de Dickey y Fuller Aumentado (1981), Phillips y Perron (1988), Levine, Lin y Chu (2002), Breitung (2002) y Im, Pesaran y Shin (2003). Las pruebas anteriormente expuestas se estiman por medio de la siguiente ecuación:

$$y_t = \alpha_0 + \lambda y_{t-1} + \alpha_1 t + \sum_{i=2}^p \beta_i y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde  $y_t$  es el elemento, que muestra que el modelo posee por lo menos una raíz unitaria,  $\alpha_0$  es el punto de encuentro y  $\alpha_1$  atrapa el efecto en el tiempo,  $\varepsilon_t$  es el error causado por el efecto generado por los algoritmos matemáticos y  $p$  simboliza la amplitud del desajuste. También, en la Ecuación (2) si el parámetro  $\lambda$  es significativo, es decir, menor a 0,05 se concluye que el panel no tiene raíz unitaria. Después, de todas las pruebas diferentes se explica si las series empleadas en las estimaciones del estudio poseen o no algún problema de raíz unitaria.

En la fase 2, se especifica la relación de equilibrio a largo y corto plazo del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub>, mediante el uso de la prueba de cointegración perfeccionada por Pedroni (1999), se comprueba la relación a largo plazo. La siguiente ecuación muestra el equilibrio a largo plazo:

$$\begin{aligned} \text{Log}(CO_2)_{i,t} = & \alpha_i + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{ij} \text{Log}(DF)_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \vartheta_{ij} \text{Log}(IED)_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{ij} \text{Log}(CO_2)_{i,t-j} + \pi_i ECT_{t-1} \\ & + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (3)$$

Donde  $\text{Log}(CO_2)_{i,t}$  declara la variable dependiente, logaritmo de las emisiones de CO<sub>2</sub> del país  $i$  en el período  $t$ . Los símbolos  $\beta$ ,  $\vartheta$ ,  $\omega$  y  $\pi$  son los símbolos que contienen a cada una de los

términos con las que se trabajará y el  $ECT_{t-1}$  representa el vector de cointegración de largo plazo. Finalmente,  $\varepsilon_{i,t}$  es el término de error aleatorio permanente con una media cero y representa la longitud del desfase mediante el criterio expresado por Akaike (1974). Para estimar la relación a corto plazo se evaluará la prueba empleada por Westerlund (2007). La ecuación siguiente muestra la relación de equilibrio a corto plazo:

$$\begin{aligned} \text{Log}(CO_2)_{i,t} = & \delta'_i d_t + \alpha_i \left( CO_{2,i,t-1} - \beta'_i \text{Log}(DF)_{i,t-1} - \omega'_i \text{Log}(IED)_{i,t-1} \right) + \sum_{j=1}^{pi} \alpha_{ij} \text{Log}(CO_2)_{i,t-1} \\ & + \sum_{j=-qi}^{pi} \gamma_{ij} \text{Log}(DF)_{i,t-1} + \sum_{j=-qi}^{pi} \varphi_{ij} \text{Log}(IED)_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (4)$$

Donde  $t = 1, \dots, T$  son los periodos y  $i = 1, \dots, N$  son los países. El término  $d_t$  indica un valor determinista. Los elementos k-dimensional de  $\text{Log}(DF)_{it}$  y  $\text{Log}(IED)_{it}$  pueden ser aleatorios e independientes de  $\varepsilon_{i,t}$ . Si los datos resultan ser aleatorios, supone que los errores son independientes a través de  $i$  y  $t$ , en el caso de ser fijos ocurre lo contrario.

Consecuentemente, la prueba de cointegración de equilibrio tanto a corto, como largo plazo, solo indica la relación de las variables en el tiempo. Por lo tanto, la siguiente etapa mide la fuerza del vector de cointegración mediante el enfoque expuesto por Pedroni (2001). El vector de equilibrio se centra en buscar la fuerza del efecto entre las variables emisiones de  $CO_2$ , IED y el desarrollo financiero. Específicamente, el vector de cointegración se basa en dos modelos, individualmente para los países se evaluó con un modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios (DOLS) y a nivel global y por grupos de ingresos se manejó un modelo de panel de mínimos cuadrados (PDOLS). La ecuación planteada a continuación refleja lo explicado anteriormente:

$$\begin{aligned} \text{Log}(CO_2)_{i,t} = & \alpha_i + \delta_i \text{Log}(DF)_{i,t} + \sigma_i \text{Log}(IED)_{i,t} + \sum_{j=-P}^P \gamma_{ij} \Delta \text{Log}(DF)_{i,t-j} + \sum_{j=-P}^P \varphi_{ij} \Delta \text{Log}(IED)_{i,t-j} \\ & + \mu_{i,t} \end{aligned} \quad (5)$$

Dónde  $\text{log}(CO_2)_{i,t}$ , es el logaritmo de las emisiones de dióxido de carbono,  $i = 1, 2, \dots, 160$  representa los países,  $t = 1970, \dots, 2016$  son los periodos de estudio,  $p = 1, 2, 3, \dots, P$  es el la cifra de retrasos y avances de la regresión DOLS, en tanto que  $\delta_i$  aclara que las emisiones de  $CO_2$  fluctúan, cuando el desarrollo financiero presenta un cambio y  $\sigma_i$  aclara que una fluctuación de las emisiones de  $CO_2$ , procede cuando la inversión extranjera directa fluctúa. Los factores  $\delta$ ,  $\sigma$  y los valores de  $t$  se consiguen de un promedio de las cantidades del panel de datos empleando un sistema para todos los promedios grupales. A continuación, se promedia en el periodo de estudio del estimador PDOLS, la dimensión entre los niveles establecidos según el ingreso, cuya hipótesis nula constituye que  $\beta_i = \beta_0$ .

Finalmente, la fase 3 estimamos la existencia y la dirección de causalidad mediante la prueba determinada por Dumitrescu y Hurlin (2012) con las variables desarrollo financiero, IED y emisiones de  $CO_2$ . La siguiente ecuación muestra la relación de causalidad:

$$\text{Log}(CO_2)_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^k \text{Log}(CO_2)_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^k \text{Log}(DF)_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \sigma_i^k \text{Log}(IED)_{i,t-k} + \mu_{i,t} \quad (6)$$

En la ecuación anteriormente expuesta, especificamos que  $\beta_i = \beta_i^{(1)}, \dots, \beta_i^{(k)}$  y  $\sigma_i = \sigma_i^{(1)}, \dots, \sigma_i^{(k)}$ , y el término  $\alpha_i$  se fija en la dimensión de tiempo. Mientras, se afirma que el parámetro autorregresivo  $\gamma_i^k$  y el coeficiente de regresión  $\beta_i^k$  y  $\sigma_i^k$  varían entre las secciones transversales. Por último, la hipótesis nula expone la falta de existencia de alguna relación para las dimensiones del periodo de estudio en el panel  $H_0: \beta_i = 0$ .

## **f) RESULTADOS**

### **1. Para el objetivo específico 1**

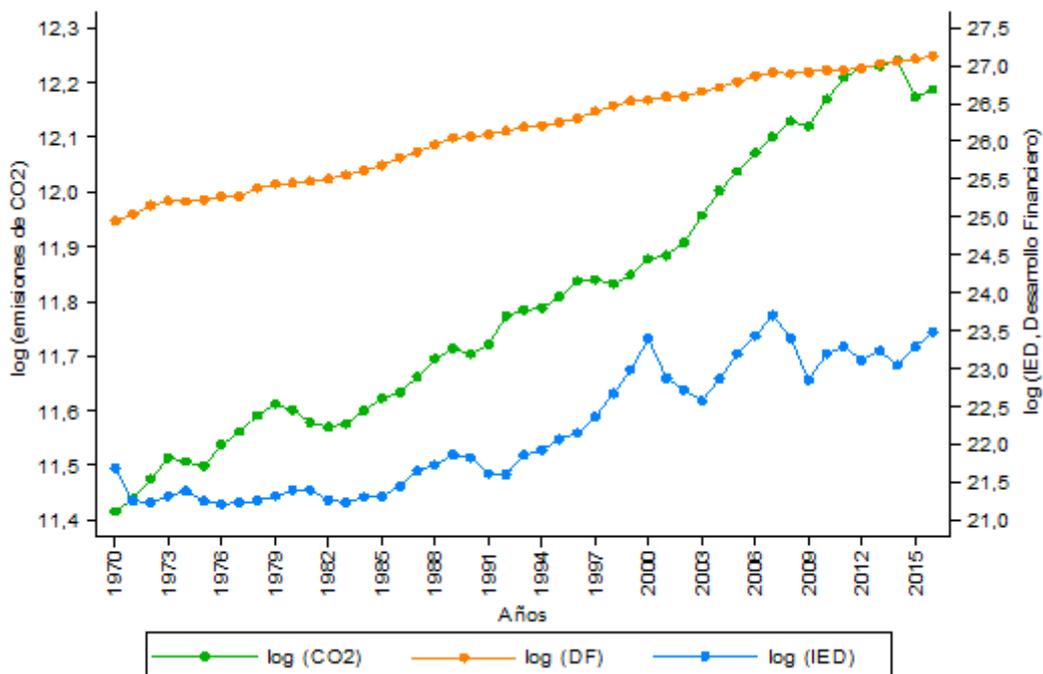
*Analizar la evolución y la correlación del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016.*

#### **1.1 Evolución del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global, en el periodo 1970-2016.**

La Figura 1, muestra la evolución de las variables desarrollo financiero, inversión extranjera directa y emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global en el período 1970-2016. Primero, se empleó los promedios de los valores generales de cada país, obteniendo una nueva base de datos, específicamente para generar la figura. De acuerdo a lo estimado, se observa que las emisiones de CO<sub>2</sub> tienen fluctuaciones en el tiempo aproximadamente con una variación de 0,10 puntos crecientes en el tiempo. En general, las emisiones de CO<sub>2</sub> han tenido crecimientos leves, los cuales enmarcan toneladas de concentraciones tóxicas que incrementan el llamado “Calentamiento Global”.

En el caso, de la variable del desarrollo financiero como proxy el crédito interno al sector privado, se observa crecimientos constantes en todos los años, apenas y presenta fluctuaciones considerables en su tendencia. Detallando, aproximadamente se muestra un aumento de 2,2 puntos entre en periodo 1970-2016 pasando de 24,9 a 27,1 respectivamente. Por lo que, el crédito incentiva la producción y la actividad económica es por ello que su demanda no disminuye, al momento de querer adquirir algún bien o servicio.

Por último, se tiene la evolución de la inversión extranjera directa, la cual muestra una tendencia al alza, con varias fluctuaciones a lo largo de su temporalidad. Se aclarará, que las alteraciones en la variables se deben a problemas internos del país y externos en el mundo, dichas alteraciones no van mas alla de 1,0 puntos entre los valores. Por otro lado, las variaciones más evidentes se presenta entre los años 1992-2010 pasando de 21,6 a 23,4.



**Figura 1.** Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub>, la IED y DF a nivel global.

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)

## 1.2 Evolución del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016.

Las 160 economías que participan en el estudio no son semejantes, por lo tanto, se puede realizar comparaciones. Primero, se analizó las economías según grupos de países establecidos por el nivel de ingresos per cápita. En la Figura 2, se observa la evolución del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> en 6 grupos de ingresos los cuales agrupamos en países de ingresos extremos altos (PIEA), en países de ingresos altos

(PIA), países de ingresos medios altos (PIMA), países de ingresos medios bajos (PIMB), países de ingresos bajos (PIB) y países de ingresos extremos bajos (PIEB), con cobertura temporal delimitada entre los años 1970-2016.

Mediante la Figura 2, donde se muestran seis figuras dentro de ella, se analizó que el primer grupo, muestra fluctuaciones en los países de ingresos extremos altos, la figura presenta un mayor dinamismo de las variables con respecto a los demás grupos. Debido, que en el horizonte temporal se puede observar una tendencia al alza, de todas las variables con un crecimiento en los periodos de 0,4 puntos. Las emisiones de CO<sub>2</sub> presentan alteraciones considerables, esto se debe primordialmente porque estos países son netamente industrializados y globalizados. También, porque los países con un alto nivel de ingresos aplican políticas ambientales y reglamentos que tratan sobre temas ambientales.

Mientras tanto, el desarrollo financiero no presenta cambios sobresalientes teniendo como nivel máximo de variación 0,15 puntos entre los valores. Y la inversión extranjera directa presenta aumentos y descensos a partir del año 1981 en adelante, anterior a estos años presenta niveles constantes. Además, las variaciones se enmarcan en 0,45 puntos como valor máximo, estas variaciones se presentan con mayor rigor en el periodo entre 1995-2010.

En los países de ingresos altos las emisiones de CO<sub>2</sub> mantienen fluctuaciones bastante fuertes, principalmente en el periodo 1980-1989, debido a problemas internacionales como las tensiones de la Guerra Fría entre Estados Unidos y la Unión Soviética que alteraron el crecimiento de las emisiones de CO<sub>2</sub>, este grupo no se vio perjudicado en gran magnitud, por lo que, se dedicaron primordialmente a generar industrias fuera de sus países, es decir, para el resto del mundo. Mientras, que el desarrollo financiero medido como el crédito otorgado al

sector es decir a empresas e individuos es creciente con 0,4 puntos entre los valores. En cambio, para la inversión extranjera directa los valores presentados son bastante fluctuantes, los cuales, oscilan de 0,2 a 0,5 puntos. En el año 2009, se observa un decrecimiento de 0,5 puntos entre sus valores (24,5-2008 y 23,9-2009), se lo atribuye al crash bursátil del año 2008, lo que provocó grandes descensos en los mercados de valores.

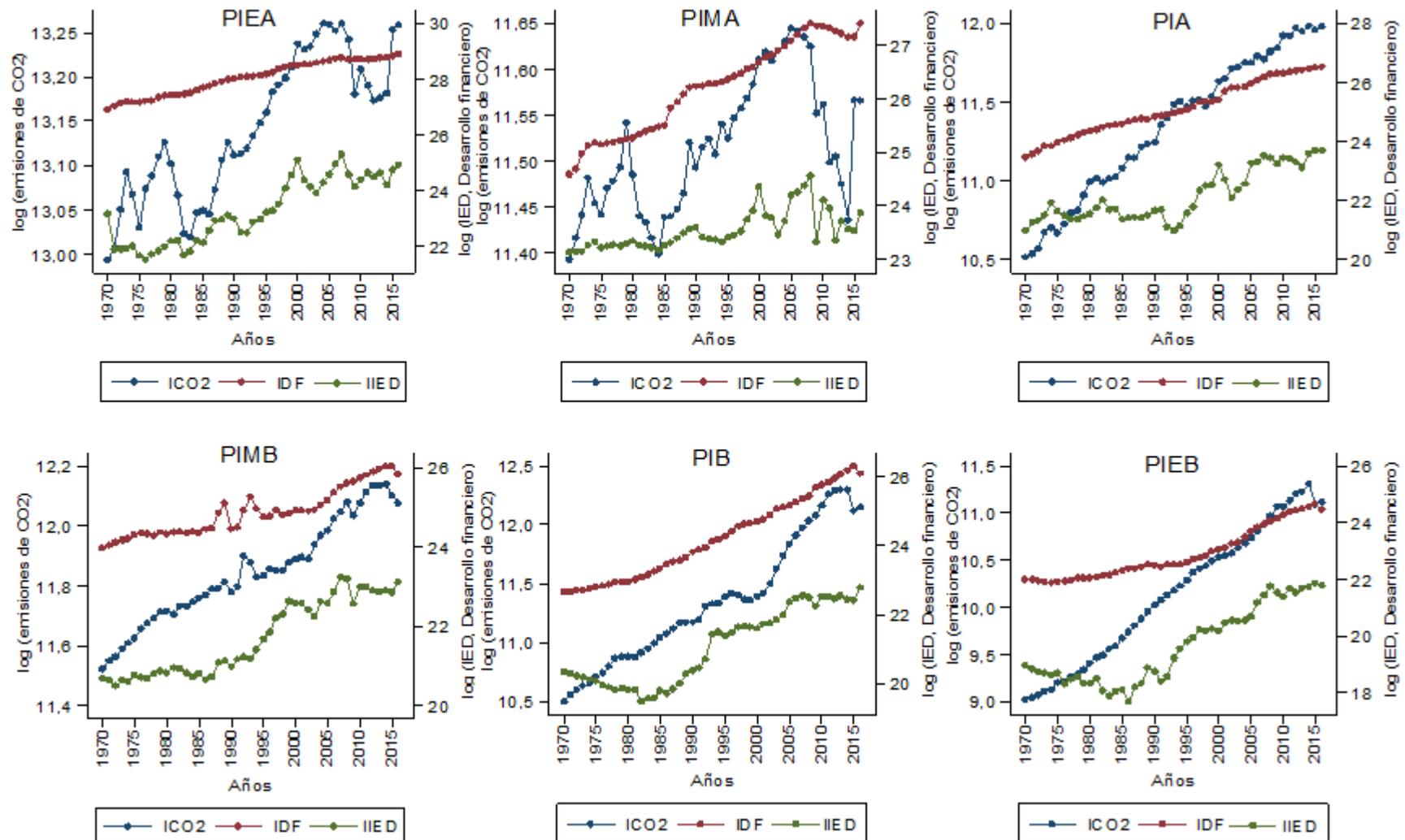
Por otro lado, los países de ingresos medios altos presentan fluctuaciones crecientes de las emisiones de CO<sub>2</sub>, teniendo unos leves descensos en los años 1981, 1995 y 1998. También, el desarrollo financiero presenta crecimiento entre sus valores de 0,2 puntos, es decir que la demanda de los créditos va en aumento para este grupo de países. Además, La inversión extranjera directa mantiene valores que van de 20,9 a 23,7 esto nos muestra que su tasa de variación no es muy significativa, pero representan fluctuaciones importantes en los años 1982 y 2000, específicamente por motivos globales que desajustan la estructura económica, como son el crash bursátil y algunas revoluciones mundiales.

Igualmente, los países de ingresos medios bajos presentan movimientos similares al de los países de ingresos medios altos, haciendo énfasis en las variables de emisiones de CO<sub>2</sub> y la inversión extranjera directa tienen variación de 0,3 puntos entre sus valores. Y el desarrollo financiero se mantiene creciente con dos fluctuaciones considerables en el año 1988 y 1989, debido a los cambios internacionales, como las Revoluciones de 1989.

Mientras tanto, en los países de ingresos bajos las emisiones de CO<sub>2</sub> se mantienen crecientes en el tiempo y en los últimos años disminuyeron aproximadamente en 0,13 puntos. Seguidamente, el desarrollo financiero mantiene el mismo escenario, esencialmente porque los créditos representan importancia a las economías, tanto para las instituciones que lo otorgan

como para el sector privado que lo recibe, es por ello que su demanda es indispensable para la adquisición de ciertos bienes y servicios. En cambio, la inversión extranjera directa presenta descensos al inicio del periodo y va en aumento desde el año 1989, a partir de este año las fluctuaciones se mantienen en pequeña magnitud de 0,2 puntos entre sus valores promedios.

Finalmente, el último grupo de los países de ingresos extremos bajos muestra a las emisiones de CO<sub>2</sub> crecientes como en el resto de los grupos, este crecimiento va hasta el año 2015 donde se presenta una baja de 0,3 puntos aproximadamente, después de esto las emisiones crecen en 0,1 puntos pasando de 11,0 a 11,1. En el caso, del desarrollo financiero este presenta una tendencia creciente manteniendo fluctuaciones de 0,1 puntos en el horizonte temporal de estudio. Por último, la inversión extranjera directa presenta crecimientos de 0,1 puntos en cada año. Los países de este grupo consideran a la IED como una fuente esencial para el desarrollo económico, la modernización, el crecimiento del empleo y de la renta.



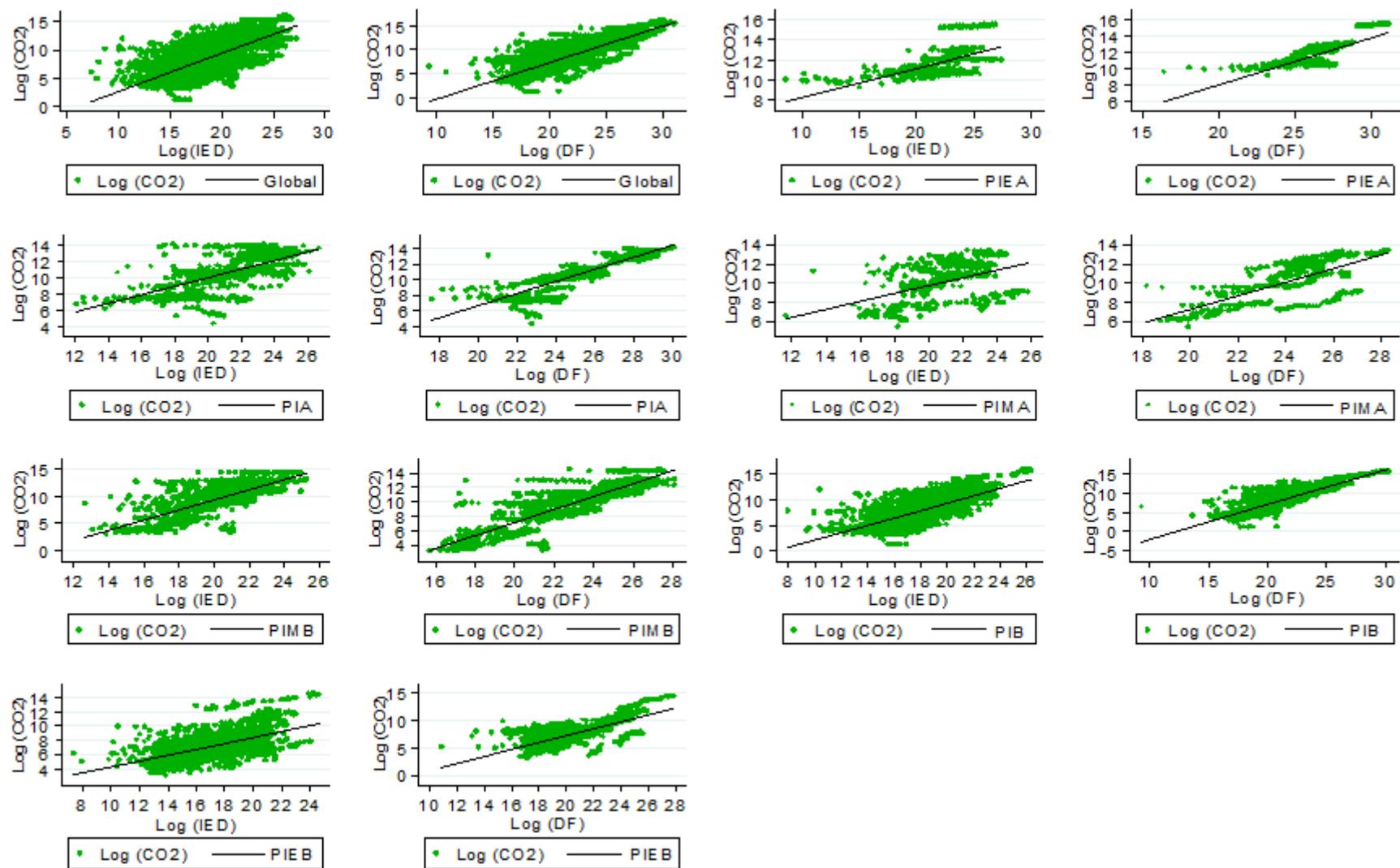
**Figura 2.** Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub>, la IED y el desarrollo financiero por grupos de ingresos

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)

### **1.3 Correlación del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial.**

La Figura 3, muestra la correlación del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa con las emisiones de CO<sub>2</sub>. Las dos primeras figuras de correlación global sugieren que los países a nivel global tienen una relación positiva entre las emisiones CO<sub>2</sub> e inversión extranjera directa y desarrollo financiero. Es decir, que las variables presentan una correlación positiva y directamente proporcional, por lo tanto, a medida que el desarrollo financiero y las inversiones extranjeras directas aumenten también lo hace las emisiones de CO<sub>2</sub>, lo que permite proponer como una primera aseveración que, para los 160 países, el desarrollo financiero y la inversión extranjera directa provocan el crecimiento de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Mientras tanto, para las figuras restantes por grupos de ingresos se observa que los países de ingresos extremos altos (PIEA) la línea de tendencia muestra una relación directamente proporcional, es decir, que la inversión extranjera directa y desarrollo financiero aumentan los niveles de emisiones de CO<sub>2</sub>. Igualmente, para los países de ingresos altos (PIA), países de ingresos medios altos (PIMA), países de ingresos medios bajos (PIMB), países de ingresos bajos (PIB) y los países de extremos bajos (PIEB), mantienen una relación directamente proporcional entre las variables, por lo tanto, consideramos que la aplicación de las variables independientes condiciona un aumento o reacción sustancial en la variable dependiente.



**Figura 3.** Correlación de las emisiones de CO<sub>2</sub>, la inversión extranjera directa y el desarrollo financiero

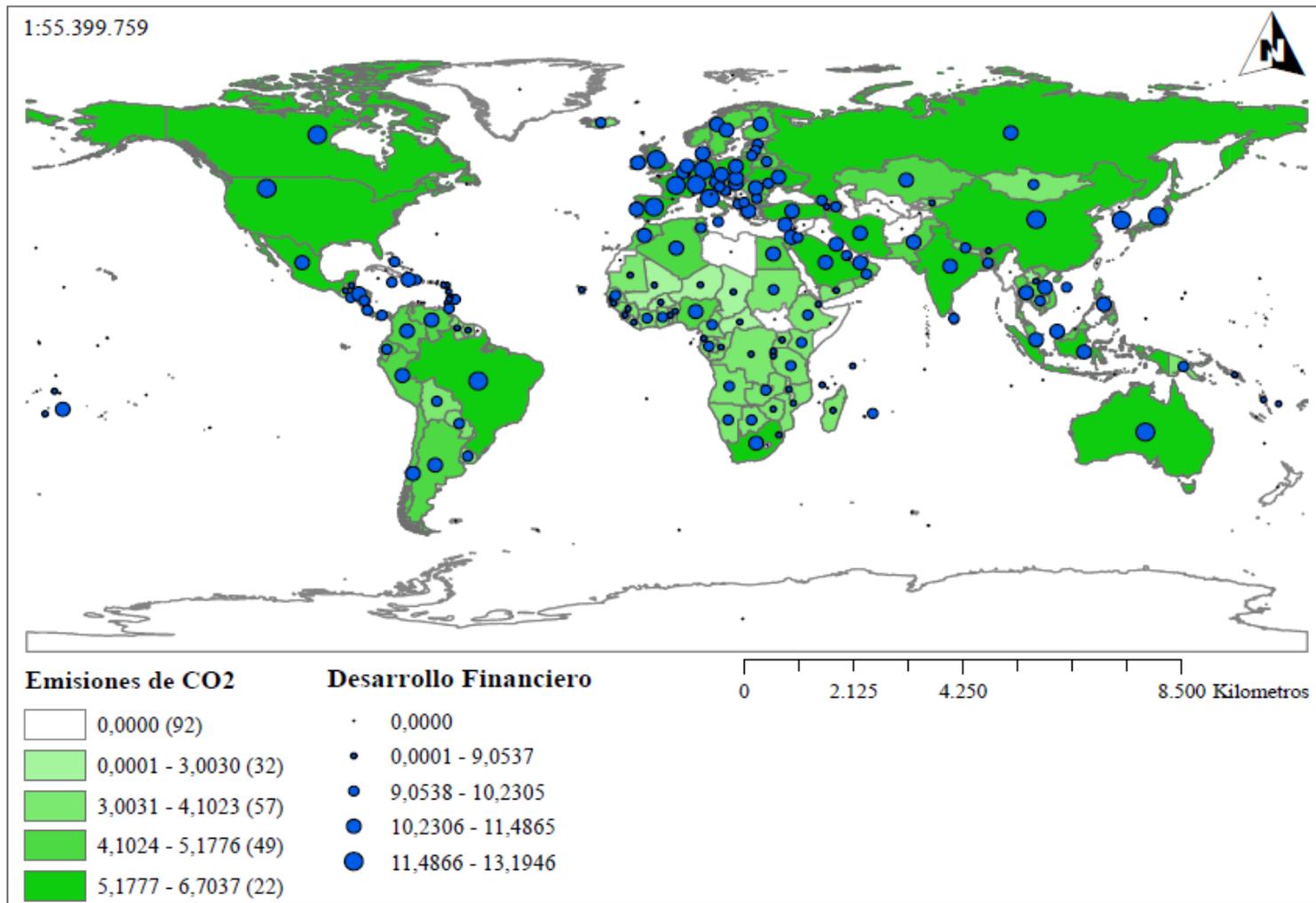
**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)

### **1.3.1 Relación de las variables desarrollo financiero, inversión extranjera directa y emisiones de CO<sub>2</sub>.**

En la realización de los Mapas 2 y 3, se utilizó el logaritmo de las variables. Cada gráfico contiene la ubicación (flecha Norte), la escala que se trabajó, la leyenda donde se explican los rangos, cada uno con un color para diferenciar el valor más alto del más bajo y la extensión del mapa medida en kilómetros. Además, los Mapas 3 y 4, complementan la correlación antes mencionada y observada, del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa con las emisiones de CO<sub>2</sub>. Por lo tanto, las relaciones globales sugieren que los 160 países a nivel global tienen una relación positiva entre las emisiones de CO<sub>2</sub>, la inversión extranjera directa y el desarrollo financiero. Es decir, a medida que el desarrollo financiero y las inversiones extranjeras directas aumenten también lo hacen las emisiones de CO<sub>2</sub>.

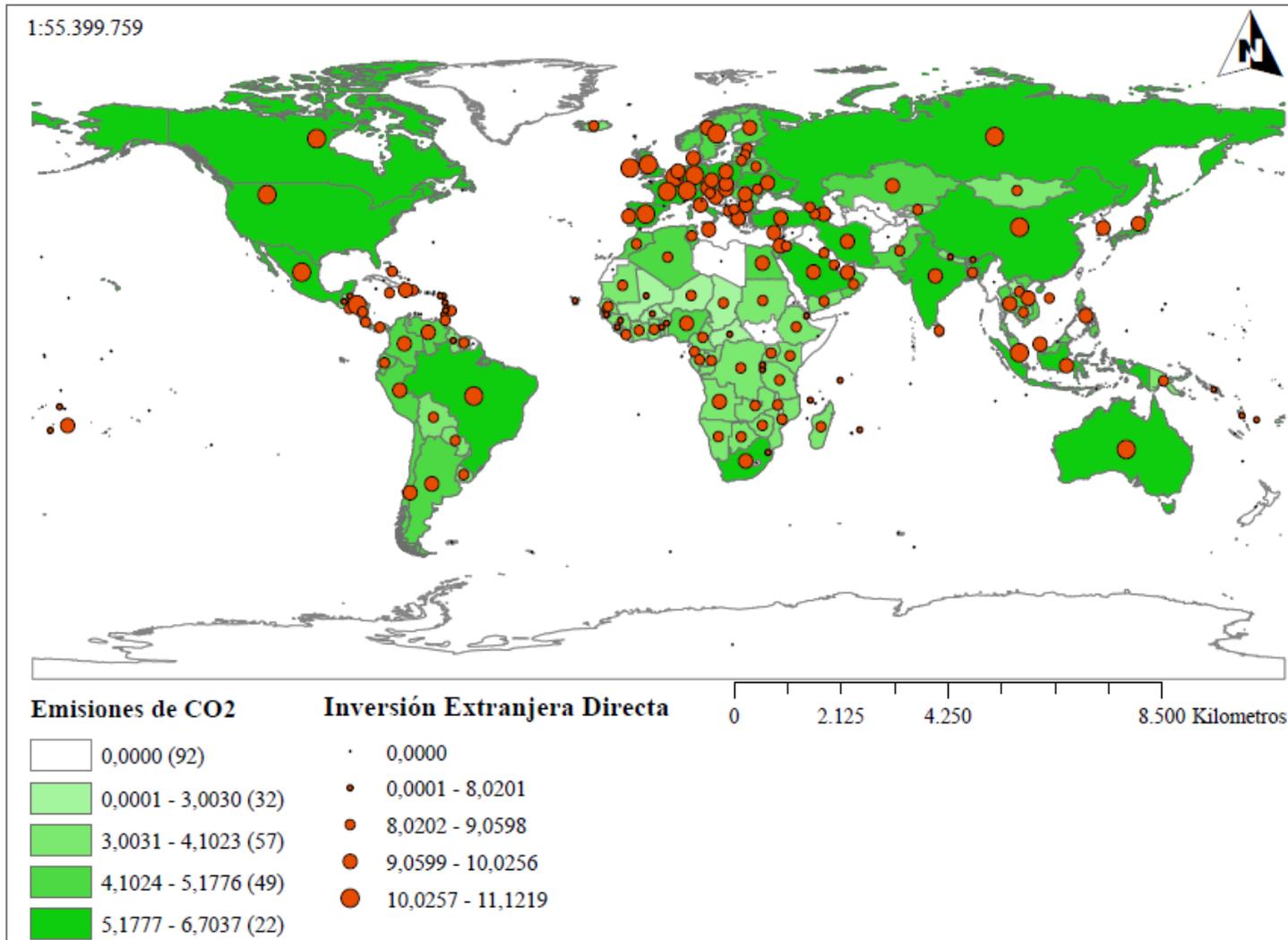
Detallando, concretamente se observa en el Mapa 2, que los países con un nivel alto de concentración de emisiones de CO<sub>2</sub> presentan el mayor volumen de desarrollo financiero, esto sucede principalmente porque los individuos al acceder y obtener un crédito financiero, tienen más capital, como consecuencia aumenta su capacidad de demanda esencialmente de productos que pueden producir emisiones de CO<sub>2</sub>. Recalamos que estos panoramas los mantienen todos los países, influyendo claramente el nivel de ingresos para que un país contamine.

Igualmente, sucede en el Mapa 3, para la relación de las emisiones de CO<sub>2</sub> con la inversión extranjera directa, los países que muestran mayor inversión extranjera directa tienen el más alto rango de emisiones de CO<sub>2</sub>, en estos se incluyen países de ingresos extremos altos, ingresos altos, medios altos, medios bajos, bajos y extremadamente bajos. Es decir, que todos los países aportan a generar emisiones de CO<sub>2</sub>.



*Mapa 2.* Relación de las variables emisiones de CO<sub>2</sub> y Desarrollo Financiero

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)



**Mapa 3.** Relación de las variables emisiones de CO<sub>2</sub> e Inversión Extranjera Directa.

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)

### **1.3.2 Regresión de mínimos cuadrados generalizados (GLS)**

La corrección de algunos problemas en el modelo, se comprueban con la estimación de la regresión corregida de mínimos cuadrados generalizados (GLS), en donde se trata principalmente contrariedades del modelo, por ejemplo, de heterocedasticidad y la existencia de algún grado de correlación entre las observaciones.

En la Tabla 4, se presentan los valores numéricos, obtenidos mediante la estimación con las variables emisiones de CO<sub>2</sub>, la inversión extranjera directa y el desarrollo financiero a nivel global y por grupos de países para 160 economías. También, se evidencia los resultados de la prueba de Hausman (1978), la cual muestra que todos los paneles se estimaron con efectos aleatorios a excepción del grupo de países de ingresos extremadamente bajos (PIEB), en cuyo caso se estimó con efectos fijos. Un efecto aleatorio quiere decir que no existe diferencia entre países en el tiempo, mientras que los efectos fijos muestran el efecto contrario.

En base a los resultados obtenidos de la regresión, indican una relación positiva y estadísticamente significativa de las variables independientes, desarrollo financiero y la inversión extranjera directa a nivel global, teniendo una mayor elasticidad en el desarrollo financiero. Detallando los resultados, obtuvimos que la variable de inversión extranjera directa es positiva y significativa únicamente en los países de ingresos medios bajos (PIMB), países de ingresos bajos (PIB) y los países de ingresos extremadamente bajos (PIEB), para el grupo de países de ingresos extremos altos (PIEA) y países de ingresos altos (PIA) es positiva pero no significativa, , mientras, que el grupo de países de ingresos medios altos (PIMA) es negativa pero no significativo, debido a que en estos grupos de países existen otras variables que explica de mejor manera a las emisiones de CO<sub>2</sub>. Finalmente, la variable desarrollo financiero es positivo y significativo en todos los seis grupos de países.

**Tabla 4.** Relación entre las emisiones de CO<sub>2</sub>, las inversiones y el desarrollo financiero

	GLOBAL	PIEA	PIA	PIMA	PIMB	PIB	PIEB
Log (IED)	0,011*** (5,51)	0,002 (0,54)	0,006 (1,62)	-0,008 (-1,10)	0,010* (2,13)	0,016*** (4,50)	0,011* (2,53)
Log (DF)	0,348*** (59,84)	0,197*** (8,62)	0,261*** (17,05)	0,074*** (4,22)	0,160*** (12,46)	0,382*** (31,89)	0,168*** (12,65)
Constante	1,164*** (8,71)	6,478*** (10,81)	4,098** (10,55)	8,695*** (18,50)	6,053*** (19,76)	0,154 (0,59)	3,652*** (13,81)
Hausman test (p-value)	0,07	0,16	0,41	0,06	0,93	0,08	0,00
Serial correlation test (p-value)	0,90	0,93	0,92	0,93	0,94	0,88	0,87
Observaciones	7520	517	846	470	1316	2773	1598

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)

Nota: *t* estadísticos en paréntesis \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$

## 2. Para el objetivo específico 2

*Estimar los efectos del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa a largo y corto plazo en las emisiones de CO<sub>2</sub> y la fuerza del vector de cointegración entre dichas variables a nivel global y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016.*

### 2.1 Prueba de raíz unitaria.

En la siguiente prueba se esclarece las propiedades de estacionariedad de las series utilizadas, mediante la utilización de cinco pruebas, en la Tabla 5, se plantean los resultados de la prueba de raíz unitaria de las emisiones de CO<sub>2</sub>, la inversión extranjera directa y el desarrollo financiero, todas las variables medidas en logaritmos (para corregir heterocedastidad). Los valores estadísticos se evaluaron con efectos del tiempo y sin efectos del tiempo. En esta sección se utilizó cinco pruebas, las primeras hacen referencia a estudios paramétricos como de Levine, Lin y Chu (2002), Im, Pesaran y Shin (2003). Mientras, que las segundas se basan en estudios no paramétricos que fueron planteados por Maddala y Wu (1999) como Fisher de

Dickey y Fuller Aumentado (1981) y Phillips y Perron (1988). Recalamos, que el criterio Akaike (AIC) de información se manejó para establecer la perduración del rezago.

En conclusión, los valores presentados evidencian que las variables del estudio tienen un orden de integración I (1), es decir, que solamente se realizó una primera diferencia a las variables. Así mismo, Salahuddin, Gow y Ozturk (2015), en su estudio afirma, que la prueba de la raíz unitaria de CIPS muestran mejores estadísticos cuando las variables son estacionarias en la primera diferencia, es decir, I (1). Aparte, Gokmenoglu, Ozatac y Eren (2015), afirma que las variables resultan ser estacionarias a medida que se estiman con primeras diferencias. También, como todas las variables son I (1), la prueba de cointegración se puede aplicar para observar la relación a largo plazo de la serie.

**Tabla 5.** Pruebas de raíz unitaria con primeras diferencias

Grupos /variables		Sin efectos en el tiempo				
		LL	UB	IPS	ADF	PP
Global	CO <sub>2</sub>	-68,37*	-13,54*	-70,21*	-21,64*	-76,79*
	IED	-79,48*	-13,38*	-85,97*	-33,08*	-90,25*
	DF	-41,77*	-7,67*	-54,90*	-18,12*	-55,55*
PIEA	CO <sub>2</sub>	-21,46*	-3,96*	-21,30*	-8,15*	-21,16*
	IED	-19,40*	-4,02*	-22,23*	-10,81*	-23,72*
	DF	-12,02*	-3,51*	-14,11*	-5,11*	-14,07*
PIA	CO <sub>2</sub>	-25,04*	-4,69*	-24,74*	-7,08*	-25,32*
	IED	-22,56*	-4,35*	-26,16*	-10,50*	-30,96*
	DF	-8,89*	-3,03*	-14,84*	-4,98*	-15,22*
PIMA	CO <sub>2</sub>	-17,59*	-6,28*	-19,68*	-5,51*	-21,01*
	IED	-22,86*	-1,87*	-24,89*	-6,70*	-23,01*
	DF	-12,60*	-4,49*	-13,46*	-4,74*	-14,03*
PIMB	CO <sub>2</sub>	-27,02*	-4,86*	-26,36*	-8,03*	-30,94*
	IED	-32,70*	-4,63*	-32,87*	-14,64*	-37,45*
	DF	-23,73*	-1,56*	-23,36*	-8,08*	-22,74*
PIB	CO <sub>2</sub>	-43,66*	-9,03*	-43,86*	-13,68*	-47,10*
	IED	-53,74*	-10,07*	-56,41*	-18,97*	-54,66*
	DF	-21,83*	-6,67*	-34,79*	-11,99*	-34,69*
PIEB	CO <sub>2</sub>	-26,18*	-5,36*	-29,77*	-8,83*	-34,16*
	IED	-31,35*	-7,01*	-37,22*	-16,04*	-41,28*
	DF	-22,57*	-3,96*	-25,92*	-7,03*	-27,48*

Grupos /variables		Con efectos en el tiempo				
		LL	UB	IPS	ADF	PP
Global	CO <sub>2</sub>	-69,29*	-13,32*	-70,93*	-20,30*	-76,60*
	IED	-79,67*	-13,16*	-85,58*	-33,77*	-91,32*
	DF	-40,96*	-8,47*	-55,94*	-17,79*	-58,41*
PIEA	CO <sub>2</sub>	-21,32*	-4,40*	-20,65*	-8,39*	-23,17*
	IED	-22,97*	-4,01*	-25,28*	-11,09*	-26,22*
	DF	-17,82*	-3,41*	-18,44*	-5,77*	-17,89*
PIA	CO <sub>2</sub>	-20,40*	-3,54*	-21,86*	-4,86*	-25,56*
	IED	-21,10*	-4,45*	-25,26*	-11,14*	-31,31*
	DF	-19,31*	-4,05*	-23,33*	-5,77*	-23,63*
PIMA	CO <sub>2</sub>	-17,26*	-6,10*	-19,28*	-4,78*	-22,11*
	IED	-22,37*	-2,04*	-24,85*	-6,77*	-23,68*
	DF	-22,08*	-5,37*	-21,01*	-5,93*	-20,16*
PIMB	CO <sub>2</sub>	-27,97*	-4,79*	-27,81*	-6,68*	-31,04*
	IED	-32,73*	-4,38*	-34,44*	-14,84*	-38,25*
	DF	-23,42*	-2,05*	-23,59*	-7,08*	-23,56*
PIB	CO <sub>2</sub>	-44,68*	-9,22*	-45,21*	-13,69*	-48,24*
	IED	-52,15*	-9,92*	-54,22*	-19,21*	-55,45*
	DF	-23,83*	-7,11*	-36,20*	-12,23*	-36,51*
PIEB	CO <sub>2</sub>	-25,44*	-5,17*	-29,34*	-10,43*	-34,13*
	IED	-32,89*	-6,70*	-37,25*	-16,13*	-41,48*
	DF	-26,48*	-5,97*	-31,12*	-9,35*	-33,01*

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)

Nota: \*significancia del 1%

## 2.2 Efectos del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa a largo plazo en las emisiones de CO<sub>2</sub>.

La Tabla 6, plantea los resultados de la prueba de cointegración entre el desarrollo financiero, inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub>, a nivel global para los 160 países distribuidos por grupos de ingresos. Primeramente, el estudio de Pedroni (1999), se centra en la observación dentro de la dimensión y los estadísticos se consiguen mediante una sumatoria a lo largo de la serie de manera independiente, de los numeradores y los denominadores. También, la Tabla 6, reporta los siguientes estadísticos de panel-v, panel-rho, panel-PP y panel-ADF. Detallando, el panel-v no es paramétrico y se fundamenta en la comparación de varianzas. Mientras, que los estadísticos ADF, PP, p y v descubren un resultado coherente dentro de las dimensiones a nivel global y en los grupos de ingresos de estudio. En general, se

puede decir que la existencia de una relación a largo plazo indica que las series cambian conjuntamente en el tiempo y en el apartado transversal, porque existe vector que las equilibra en la dimensión temporal.

Específicamente, las estadísticas que se encuentran dentro de las dimensiones de los paneles y entre las dimensiones de los paneles son estadísticamente significativas a nivel global. El mismo resultado ocurre para los países de ingresos bajos. En los países de ingresos extremadamente altos, ingresos altos, medianos altos y extremadamente bajos, solo una de las siete estadísticas evidencia una respuesta equivocada con los valores ya expuestos, en conclusión, la prueba afirma la existencia de equilibrio a largo plazo entre las variables. Por consiguiente, se entiende que las fluctuaciones en la cantidad de emisiones contaminantes de CO<sub>2</sub> varían inmediatamente como resultado de los cambios en la inversión extranjera directa y el desarrollo financiero.

**Tabla 6.** Resultado de la prueba de cointegración de Pedroni (1999)

	GLOBAL	PIEA	PIA	PIMA	PIMB	PIB	PIEB
<i>Dentro de las estadísticas de prueba de dimensión</i>							
Panel estadístico-v	4,06**	0,81	1,33	1,71	0,82	2,18**	1,78
Panel estadístico-p	-54,91***	-14,86**	-17,79***	-14,03***	-23,78***	-34,31***	-24,02***
Panel estadístico-PP	-78,81***	-25,98***	-26,22***	-22,24***	-31,94***	-50,26***	-34,01***
Panel estadístico-ADF	-62,59***	-14,56***	-21,38***	-20,38***	-25,66***	-42,10***	-26,68***
<i>Entre las estadísticas de prueba de dimensión</i>							
Panel estadístico-P	-48,90***	-13,27***	-16,00***	-12,27**	-21,03***	-30,57***	-21,59***
Panel estadístico-PP	-85,85***	-28,39***	-28,41***	-24,05***	-34,13***	-54,95***	-37,79***
Panel estadístico-ADF	-62,28***	-14,50***	-22,05***	-20,83***	-25,78***	-43,03***	-26,45***

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)

Nota: \* significancia al 5%, \*\*significancia al 1%, \*\*\* significancia al 0,1%.

### 2.3 Efectos del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa a corto plazo en las emisiones de CO<sub>2</sub>.

La evaluación de la relación a corto plazo, se presenta en la Tabla 7, la cual, describe las deducciones numéricas encontradas según el modelo de error vectorial del panel (VECM), expuesto por Westerlund (2007), quien propone el hallazgo de equilibrio a corto plazo entre las variables del estudio. Además, en este apartado se trabajó con valores, los cuales no presenta estacionariedad en el tiempo. La aplicación de este modelo se aplica implícitamente conociendo que las series no son estacionarias, cuya comprobación se esclareció con anterioridad.

De acuerdo a lo anterior, fue posible estimar la prueba de cointegración de Westerlund (2007), lo evidenciado en la estimación nos ayuda a afirmar que existe la relación a corto plazo entre las variables expuestas desarrollo financiero, inversión extranjera directa y emisiones de CO<sub>2</sub>. Lo obtenido implica que un cambio en la inversión y el desarrollo financiero generan cambios inmediatos en las emisiones de CO<sub>2</sub>. En general, el estudio presenta un equilibrio a corto plazo entre las variables, en toda la población del estudio y por los grupos definidos según los ingresos.

**Tabla 7.** Resultados de Westerlund (2007)

Grupos de países	Statistic	Value	Z-value	P-value
Global	<b>Gt</b>	-3,12	-9,03	0,00
	<b>Ga</b>	-27,73	-24,33	0,00
	<b>Pt</b>	-40,12	-12,40	0,00
	<b>Pa</b>	-31,86	-39,99	0,00
Países de Ingreso Extremos Altos (PIEA)	<b>Gt</b>	-3,97	-5,69	0,00
	<b>Ga</b>	-36,58	-10,38	0,00
	<b>Pt</b>	-12,56	-5,51	0,00
	<b>Pa</b>	-42,95	-15,92	0,00
Países de Ingresos Altos (PIA)	<b>Gt</b>	-2,93	-2,04	0,02
	<b>Ga</b>	-27,66	-8,12	0,00
	<b>Pt</b>	-8,15	1,72	0,95
	<b>Pa</b>	-18,18	-4,82	0,00

	<b>Gt</b>	-3,05	-1,99	0,02
Países de Ingresos	<b>Ga</b>	-29,58	-6,88	0,00
Medios Altos (PIMA)	<b>Pt</b>	-8,53	-1,44	0,07
	<b>Pa</b>	-39,91	-13,76	0,00
	<b>Gt</b>	-3,06	-3,39	0,00
Países de Ingresos	<b>Ga</b>	-24,04	-7,51	0,00
Medios Bajos (PIMB)	<b>Pt</b>	-13,34	-1,37	0,08
	<b>Pa</b>	-21,24	-8,41	0,00
	<b>Gt</b>	-3,13	-5,56	0,00
Países de Ingresos	<b>Ga</b>	-28,20	-15,27	0,00
Bajos (PIB)	<b>Pt</b>	-26,72	-10,14	0,00
	<b>Pa</b>	-35,31	-28,21	0,00
	<b>Gt</b>	-3,01	-3,37	0,00
Países de Ingresos	<b>Ga</b>	-26,57	-10,29	0,00
Extremos Bajos	<b>Pt</b>	-17,74	-4,87	0,00
(PIEB)	<b>Pa</b>	-30,42	-17,19	0,00

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)

Nota: Gt y Ga: estadísticos de grupo; Pt y Pa: estadísticos de panel; Value: valor de los estadísticos; Z- value: estadístico de la prueba; P-value: significancia que presentan las variables

## 2.4 Fuerza de cointegración entre las variables

Los valores obtenidos de la prueba de equilibrio a largo plazo propuesta por Pedroni (1999), presenta restricciones ya que únicamente expone un vector de cointegración de las variables y no comunican sobre la fuerza del vector de equilibrio a largo plazo en cada país. Por consiguiente, estimamos un panel DOLS propuesto por Phillips y Moon (1999) y Pedroni (2001), el cual es paramétrico y compone una opción vital medir la fuerza entre los 160 países de estudio. Específicamente, la fuerza del vector entre las variables, se evaluó mediante el modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios y para los grupos de los países, se evaluó mediante un modelo dinámico ordinario del modelo de panel de mínimos cuadrados.

Seguidamente, según Pedroni (2001), se evalúa la fuerza del vector de cointegración expuesto en la Ecuación (5). Recalcando, que las variables emisiones de CO<sub>2</sub>, IED y desarrollo financiero se enunciaron en logaritmos. Es así, que los valores obtenidos en la estimación pueden tener una relación positiva y negativa, presentando contundencia o no. La estimación de fuerza del vector de cointegración de los modelos dinámicos se expone en la Tabla 10

(ANEXO 2.) y la Tabla 8. En la Tabla 10 (ANEXO 2.) se presenta los valores obtenidos por el modelo de mínimos cuadrados dinámicos para cada país con efectos temporales fijos (WD) y sin efecto temporales (WOD).

De igual manera, se entiende que si los países presentan un coeficiente positivo, mantienen una relación entre las variables directamente proporcional y si el coeficiente es mayor o igual a 1, la fuerza del vector representa contundencia, es decir, expresa el grado de influencia de una variable a la otra, en tal caso, si se obtiene un valor menor a 1 la fuerza del vector no es contundente. En caso contrario, si el vector es negativo, la relación de las variables es indirectamente proporcional.

También, puede darse el caso donde las variables sean significativas, pero el vector de fuerza de cointegración no es cercano a uno, en este caso sucede que la variable independiente afecta a la variable dependiente en pequeñas proporciones. Por ejemplo, los grupos de países de ingresos que tienen un vector de cointegración mayor que 1, indican que los cambios en los niveles de las variables independientes (inversión extranjera directa y desarrollo financiera), tienen un impacto contundente en las emisiones de CO<sub>2</sub>. En general, se observa que algunos vectores se encuentran cercanos del valor de 1, por lo que procedemos a afirmar que el factor de equilibrio de largo plazo entre las variables es significativo pero sus valores no representan una contundencia abrumadora.

También, evaluamos la fuerza del vector a nivel global y por grupos de países, los cuales se exponen en la Tabla 8, igualmente se reporto valores para un modelo con efectos en el tiempo y sin efectos en el tiempo. Encontramos que en algunos grupos de países los vectores son estadísticamente significativos, pero no representan contundencia. Por ejemplo, en los grupos

de países con efectos en el tiempo y sin efectos en el tiempo se presenta relación significativa y positiva, en las variables IED y DF, lo que sugiere que este grupo de países se encuentran en una situación privilegiada para reducir las emisiones contaminantes, como en los países de ingresos medios altos, medios bajos, bajos y extremadamente bajos.

**Tabla 8.** Resultados del modelo PDOLS para grupos de países

Grupos	Con efectos en el tiempo				Sin efectos en el tiempo			
	$\beta_i$		Estadístico-t		$\beta_i$		Estadístico-t	
	IED	DF	IED	DF	IED	DF	IED	DF
GLOBAL	0,007*	0,12*	3,01	10,49	0,009*	0,13*	3,55	9,82
PIEA	-0,02	0,01	-1,20	1,29	0,01	0,03	1,31	1,37
PIA	-0,02	0,04	-1,46	-0,71	-0,00	-0,00	1,14	1,31
PIMA	0,03	0,06	1,37	0,54	0,04*	0,10	2,97	1,18
PIMB	0,01*	0,10	4,27	1,74	0,03*	0,10	4,53	1,67
PIB	0,01	0,09*	1,64	6,37	-0,002	0,13*	0,12	8,22
PIEB	0,003	0,18*	-0,10	5,90	0,005	0,24*	0,17	6,56

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)

Nota: \*, indica el rechazo de la hipótesis nula en el nivel del 5% para  $H_0: = 1$

### 3. Para el objetivo específico 3

*Estimar la relación de causalidad entre desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub>, nivel mundial y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016*

#### 3.1 Causalidad entre las variables

En la evaluación de la prueba Dumitrescu y Hurlin (2012), elaborada por Granger (1988), se propone el caso de dos escenarios como respuesta, una relación unidireccional y una relación bidireccional. La primera relación causal, se refiere a que tiene una sola dirección y se entiende como que la variable  $x$  causa a  $y$  o viceversa. Mientras, que la relación causal bidireccional se

presenta en dos direcciones, es decir, tanto la variable  $x$  como  $y$  se causan mutuamente. Los resultados de la estimación, se reportan en la Tabla 9, donde se encontró causalidad bidireccional global en todas las comparaciones realizadas.

En lo concerniente, con las variables de estudio; primero, para la IED se encontró una relación de causalidad unidireccional en los países de ingresos altos (PIA) que va de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la IED, mientras que los países de ingresos medios altos (PIMA) presentaron una relación de causalidad bidireccional entre las emisiones de CO<sub>2</sub> y la IED, el mismo resultado obtuvo los países de ingresos bajos (PIB). También, se encontró una causalidad unidireccional en los países de ingresos medios bajos (PIMB) que va de la IED a las emisiones de CO<sub>2</sub>.

En segundo lugar, para la relación con el desarrollo financiero y emisiones de CO<sub>2</sub> se encontró causalidad bidireccional en los países de ingresos medios altos (PIMA), los países de ingresos medios bajos (PIMB) y los países de ingresos bajos (PIB). Y finalmente, se encontró causalidad unidireccional en los países de ingresos extremos bajos (PIEB) que va del desarrollo financiero a las emisiones de CO<sub>2</sub>.

**Tabla 9.** Resultados de la prueba de causalidad basada en Dumitrescu y Hurlin (2012)

Dirección Causal	Grupos	W-bar	Z-bar	p-value
<b>CO<sub>2</sub> → IED</b>	GLOBAL	3,73	3,77	0,00
	PIEA	2,42	-0,77	0,43
	PIA	5,33	4,05	0,00
	PIMA	4,70	2,19	0,02
	PIMB	3,00	0,01	0,98
	PIB	3,85	2,68	0,00
	PIEB	3,39	0,93	0,35
<b>CO<sub>2</sub> ← IED</b>	GLOBAL	3,72	3,73	0,00
	PIEA	3,86	1,50	0,13
	PIA	1,44	1,29	0,19
	PIMA	4,83	2,36	0,01
	PIMB	4,54	3,34	0,00
	PIB	3,86	2,70	0,00
	PIEB	2,52	-1,14	0,25

<b>CO<sub>2</sub> → DF</b>	GLOBAL	4,20	6,20	0,00
	PIEA	3,58	0,78	0,43
	PIA	3,34	0,59	0,55
	PIMA	5,74	3,53	0,00
	PIMB	4,58	3,41	0,00
	PIB	4,37	4,31	0,00
	PIEB	3,78	1,87	0,06
<b>CO<sub>2</sub> ← DF</b>	GLOBAL	4,96	10,15	0,00
	PIEA	2,35	-0,86	0,38
	PIA	3,34	0,59	0,55
	PIMA	5,74	3,53	0,00
	PIMB	4,58	3,41	0,00
	PIB	4,37	4,31	0,00
	PIEB	4,06	2,52	0,01

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)

## **g) DISCUSIÓN**

El desarrollo financiero y la inversión extranjera directa se consideran indicadores influyentes en la generación de emisiones de CO<sub>2</sub>. Por tal motivo, se planteó el objetivo de determinar el efecto existente del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos en el periodo 1970-2016, utilizando datos de panel mediante técnicas de cointegración y causalidad. El cumplimiento del objetivo general, se llevó a cabo, con el desarrollo de los objetivos específicos:

### **1. Objetivo específico 1**

*Analizar la evolución y la correlación del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016*

En general, mediante las Figuras 1 y 2 de evolución, se observó que las variables de estudio presentan una tendencia al alza, es decir, que son crecientes en el horizonte temporal analizado. Por ejemplo, las variables que presentaron mayores fluctuaciones fueron las emisiones de CO<sub>2</sub> y la inversión extranjera directa, principalmente entre los años 1985-2010. Dichas fluctuaciones, se pueden explicar por sucesos que marcaron la historia como las Revoluciones de 1989 y el crash bursátil del año 2008, estos problemas internacionales, trajeron cambios estructurales en economías desarrolladas, que son un referente de progreso.

Según la Organización de las Naciones Unidas (2017), afirma que la mayor parte de las emisiones de CO<sub>2</sub> son generadas por los combustibles fósiles y la actividad humana y que dichas emisiones tardan en desintegrarse 30 años en el aire. Por lo tanto, sus efectos perdurarán en el tiempo y seguirán en aumento. También, mediante el Análisis de Información de Dióxido

de Carbono (CDIAC, 2015), concluyen que el 41,6% de las emisiones mundiales proceden de la quema de combustibles fósiles líquidos (petróleo), el 35,9 %, de sólidos (carbón) y un 17,8% de gaseosos (gas natural). Mientras, que el resto es generado por la industria cementera y otros.

Seguidamente, el World Investment Report (2007), emite que el aumento de la IED en el año 2006 logró la elevación máxima registrada desde el año 2000 y que ese aumento se generó por economías grandes como los países desarrollados, países en desarrollo y economías de Europa, las cuales presentan las máximas emisiones de CO<sub>2</sub>. Lo antes mencionado, pone en manifiesto la solidez de las grandes economías para generar daños al ambiente.

De acuerdo a lo anterior, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2002), esclarece que la mayoría de inversiones extranjeras directas son un catalizador importante del desarrollo. En donde, los países desarrollados a través de la IED generan el acceso de los mercados y las tecnologías internacionales las cuales pueden o no generar emisiones de CO<sub>2</sub>. La inclusión de los países de ingresos extremos altos al desarrollo de energías limpias, contrarresta de cierta manera a la mitigación de las emisiones de CO<sub>2</sub> cuyas empresas recurren de cierta manera a los créditos para financiar estas industrias.

Se recalca, que el suceso que marcó un antes y después, fue la crisis financiera del 2008, dicho acontecimiento, según la UNCTAD (2010), causo decrecimientos en los flujos mundiales de inversión extranjera directa, tanto en los países desarrollados contrayéndose un 40,9%, como en los países en desarrollo reportando una reducción aproximadamente de un 38,9%. Por ejemplo, en Estados Unidos, la baja de inversiones, redujo las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 11%, específicamente, el 83% de la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero que se produjo entre los años 2008-2010, fue causada por la disminución del consumo de bienes y

servicios, mientras que solo el 16,9% se relaciona con los cambios en la utilización de combustibles.

En cambio, en la Figura 3, la correlación entre las variables es directamente proporcional entre el desarrollo financiero y las emisiones de CO<sub>2</sub> y entre la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Lo mismo, se pudo observar en los Mapas 2 y 3, donde se confirma la relación entre las variables. En la primera relación, entre el desarrollo financiero y las emisiones de CO<sub>2</sub>, se considera que el desarrollo financiero medido como el crédito al sector privado, otorga efectivo lo que permite que las industrias, empresas e individuos, demanden y se active los procesos de adquisición y generación de bienes y servicios, lo que a su vez, ocasiona daños al ambiente, con el aumento de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Contrarrestando lo anterior, según la información de indicadores que presenta el Banco Mundial (BM, 2017), afirma que la disponibilidad de créditos es un elemento clave para el desarrollo financiero, el cual puede financiar la producción, el consumo y la formación de capital específicamente del sector privado comprendido por industrias, empresas y demás instituciones. Consideran, que aproximadamente un 25% de las participaciones de las actividades del sector privado van destinadas a generar alteraciones al ambiente.

En el contexto planteado, la relación entre el desarrollo financiero y las emisiones de CO<sub>2</sub> se justifica, según el estudio de Zhang (2011), donde afirma que el desarrollo financiero actúa como un importante impulsor del aumento de las emisiones de carbono y que debe tenerse en cuenta cuando se proyecta la demanda de emisiones de carbono. También, que la influencia de la intermediación financiera sobre las emisiones de carbono supera la de otros indicadores de

desarrollo financiero, pero la influencia de su eficiencia parece ser mucho más débil, aunque puede causar el cambio estadístico de las emisiones de carbono.

Al igual, Abbasi y Riaz (2016), encontró que el desarrollo en el sector financiero contribuyó al aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita. En este estudio se integraron con dos indicadores de desarrollo financiero como es el mercado de valores y el crédito. Es así, que el desarrollo del mercado de valores alivió las restricciones de liquidez que enfrentan las empresas que figuran en la lista, lo que les permite ampliar la producción, aumentar el consumo de energía y, por ende, las emisiones de CO<sub>2</sub>. En el caso del porcentaje de crédito del sector privado tuvo una relación significativa con las emisiones de CO<sub>2</sub>, es decir, las emisiones de CO<sub>2</sub> aumentaron con el aumento de los préstamos del sector privado.

En cambio, para la relación entre la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub>, se confirmó, que la IED produce emisiones de CO<sub>2</sub>. Es necesario aclarar, que la IED implica el aumento del producto nacional, tanto por la ampliación de la base productiva como por las tecnologías de producción más eficientes, generando claramente el escenario propicio para emisiones. Es evidente, que con una mayor escala de producción, mayor es el impacto ambiental ya que varias de las actividades de producción están destinadas a la explotación de recursos minerales, la construcción de obras de infraestructura y la industrialización.

Lo anterior, concuerda con los resultados encontrados. Por ejemplo, el estudio de Baek (2016), muestra que la IED tiende a aumentar las emisiones de CO<sub>2</sub>. Por lo tanto, la IED es un motor de crecimiento económico en los países en desarrollo, si los países deciden aplicar regulaciones ambientales para controlar las emisiones de CO<sub>2</sub>, habrá una reducción correspondiente en flujos de IED y, por lo tanto, crecimiento económico.

Los hallazgos, además muestra que la IED en niveles bajos de ingresos aumenta el CO<sub>2</sub>, pero en niveles altos lo reduce. Esto sugiere además que, si los países desean impulsar el crecimiento sin deteriorar la calidad ambiental a través de la IED, deberían ser más activos a la hora de atraer mayores flujos de IED en la industria de servicios que en la industria manufacturera. También, Pao y Tsai (2011), afirma que al atraer IED, los países en desarrollo deberían examinar estrictamente las calificaciones para la inversión extranjera o promover la protección ambiental a través del conocimiento coordinado y la transferencia tecnológica con empresas extranjeras para evitar el daño ambiental.

Como último punto de este objetivo se realizó, un modelo de regresión básico. En este sentido, la Tabla 5, mostro la relación y significancia de las variables independientes en relación con las variables dependientes. Detallando los resultados, a nivel global las dos relaciones, son positivas y significativas. Aclarando, que el aumento del 1% de la IED ocasiona que las emisiones de CO<sub>2</sub> aumenten en 0,01% y que el aumento del 1% del desarrollo financiero ocasiona que las emisiones a CO<sub>2</sub> aumenten en 0,34%, concluyendo que el desarrollo financiero genera más emisiones de CO<sub>2</sub>, esto se confirma con el estudio de Jalil y Feridun (2011), donde se evidencia una magnitud de 0,347%, que implica, que una mejora del 1% en el desarrollo financiero aumentará la contaminación ambiental en 0,347%, principalmente porque con el aumento de capital en la economía tanto los individuos como las empresas utilizaran el efectivo para producir y generar emisiones de CO<sub>2</sub>.

Lo obtenido a nivel global para la IED, se refleja también en los países de ingresos medios bajos (PIMB), los países de ingresos bajos (PIB) y los países de ingresos extremos bajos (PIEB). El resto de los grupos de países, no fueron significativos, principalmente porque, existen otras variables que explican de mejor manera las emisiones de CO<sub>2</sub> (Al-mulali, 2012).

También, Abdouli y Hammami (2017), afirman que las entradas de IED no afectaron el medio ambiente en la mayoría de los casos. Esto indica que la contaminación está disminuyendo, debido a que las entradas de IED utilizan tecnología ecológica en la actividad industrial.

En el caso, del desarrollo financiero, todos los grupos de países presentaron significancia y elasticidades positivas. Por ejemplo, Pata (2018), encontró que un aumento del 1% en el desarrollo financiero aumentó las emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita de un 0,082% a un 0,096%. Por lo tanto, recomiendan que se debe trabajar en tecnologías de captura y almacenamiento de carbono y se aumenten los impuestos sobre el carbono para evitar las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Además, se debe considerar que el desarrollo financiero tiene dos tipos de efectos sobre la contaminación ambiental. Con el desarrollo financiero, la energía se puede utilizar más eficazmente con el uso de tecnologías avanzadas, y las regulaciones de protección ambiental se pueden promulgar con un aumento de fondos y menores costos (Tamazian et al. 2009). De esta manera, se pueden reducir los impactos negativos de la contaminación ambiental provocada por el desarrollo financiero. Sin embargo, la reducción de costos, el aumento de la inversión y el consumo de energía provocados por el desarrollo financiero pueden conducir al crecimiento económico (Dasgupta et al. 2001). Tal aumento en el crecimiento económico puede afectar negativamente al medio ambiente.

## **2. Objetivo específico 2**

*Estimar los efectos del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa a largo y corto plazo en las emisiones de CO<sub>2</sub> y la fuerza del vector de cointegración entre dichas variables a nivel global y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016.*

La discusión del objetivo específico 2, se realiza mediante los resultados obtenidos y se contrarrestan con evidencia empírica que relacionan las variables. Primero, se inició con un análisis de la prueba de raíz unitaria, para la posterior discusión del equilibrio a largo y corto plazo entre las variables, así como también de la fuerza del vector de cointegración mediante los modelos DOLS y PDOLS.

En lo relacionado con la prueba de raíz unitaria, se usó cinco pruebas independientes entre ellas, las pruebas de Levine, Lin y Chu (2002), Im, Pesaran y Shin (2003) y Breitung (2002) que son paramétricas y las pruebas de Fisher de Dickey y Fuller Aumentada (1981), Phillips y Perron (1988) que no son paramétricos. Estas pruebas son esencialmente importantes para demostrar que el panel no tenga problemas de raíz unitaria. Por ejemplo, Jalil y Feridun (2011), en su estudio utiliza una de las pruebas, considerando necesario el uso de primeras diferencias, para la realización del test. Mientras, que Park, Meng y Baloch (2018) sugiere que, en el estudio, es necesario analizar el orden de integración. De lo contrario, los resultados obtenidos serán poco fiables y sesgados. Por lo tanto, el uso de primeras diferencias en la generación de pruebas de raíz de unidad de panel es la más adecuada para el estudio.

Por último, Khan, Saleem y Fatima (2018), utiliza todas las pruebas para su estimación de verificación de raíz de unidad. Los resultados de la prueba de la raíz de la unidad del panel son muy claros para todas las variables; las pruebas de LLC, IPS, ADF y PP en caso de dióxido de carbono indican estacionariedad en las primeras diferencias al nivel de significación del 1%, mientras que Breitung sugiere estacionariedad al nivel de significación del 5%. En el caso del desarrollo financiero, LLC sugiere estacionariedad en la primera diferencia al nivel de significancia del 5%, mientras que IPS, ADF y PP sugieren estacionariedad al nivel de significación del 1%.

Seguidamente, los resultados de cointegración entre la inversión extranjera, el desarrollo financiero y las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de países fueron estadísticamente significativos, por lo tanto, en promedio los 160 países analizados tienen una relación de equilibrio de largo plazo, es decir las variables se mueven de forma conjunta y simultánea en el tiempo durante el periodo 1970-2016. En cuanto al test de Westerlund (2014), se determinó que existe equilibrio de corto plazo de las variables, entre grupos y global, es decir, que los cambios actuales de la inversión extranjera directa y el desarrollo financiero repercuten automáticamente en las emisiones de CO<sub>2</sub> de los países analizados.

Por lo tanto, los resultados obtenidos para la relación de largo plazo entre las variables, se los compara con varios estudios. Por ejemplo, Behera y Dash (2017), en su estudio relaciona las inversiones con emisiones de CO<sub>2</sub> mediante técnicas de cointegración de Pedroni (1999), en el cual, la IED y las emisiones de CO<sub>2</sub> están cointegradas en todos los subgrupos de países, independientemente de sus niveles de ingreso nacional per cápita.

Además, los resultados de las pruebas de cointegración de Pedroni (1999), muestran claramente que las entradas netas de IED tienen una relación a largo plazo con las emisiones de CO<sub>2</sub> en los países de en desarrollo. Dado que las entradas netas de IED aumentan la emisión de CO<sub>2</sub>, es importante que los países investigados exploren los requerimientos de IED, para dar inicio de programas amigables con el medio ambiente y se esta forma incrementar la transmisión de nuevas tecnologías por medio de empresas extranjeras (Al-mulali, 2012).

Por otra parte, Cetin, Ecevit y Yucel (2018), revela que existe una relación a largo plazo entre el desarrollo financiero y las emisiones de carbono per cápita en presencia de roturas estructurales. Los resultados muestran que, a largo plazo, las emisiones de carbono están

determinadas principalmente por el desarrollo financiero. Por qué el sector financiero puede proporcionar un número de facilidades crediticias al sector real que desea adoptar tecnologías más limpias y respetuosas con el medio ambiente y, por lo tanto, puede respaldar este tipo de inversiones.

Al igual, Abbasi y Riaz (2016), afirma que el porcentaje de crédito del sector privado tiene una relación significativa con las emisiones de CO<sub>2</sub>, es decir, las emisiones de CO<sub>2</sub> aumentaron con el aumento de los préstamos del sector privado. El impacto del desarrollo del sector financiero se hizo evidente.

Además, Boutabba (2014), estimó la cointegración entre las variables utilizando el método de prueba de límites ARDL. Los resultados sugieren que el desarrollo financiero tiene un impacto positivo a largo plazo con las emisiones per cápita. Por lo tanto, el sistema financiero debe tener en cuenta el aspecto ambiental en sus operaciones actuales. Por ejemplo, el sistema bancario puede alentar las inversiones en tecnología de eficiencia energética al ofrecer descuentos de intereses e incluir condiciones relacionadas con el carbono en sus productos financieros, como vehículos comerciales y préstamos a plazo de bienes raíces de inversión.

En cambio, para la relación de equilibrio a corto plazo, los resultados de la literatura existente son variados. Por ejemplo, Xu, Baloch, Meng, Zhang y Mahmood (2018), encontró relación a corto plazo entre el desarrollo financiero y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Es así, que un aumento del 1% en el desarrollo financiero aumenta las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 0,167%. El aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al desarrollo financiero en un país subdesarrollado no es sorprendente porque la economía del país depende en gran medida del sector petrolero, por lo

que el sector financiero consume energía de los combustibles fósiles para expandir las actividades económicas.

Aclarando, Park, Meng y Baloch (2018), afirma que el ajuste a corto plazo depende de las características específicas del país, como la vulnerabilidad a choques internos y externos. Por otro lado, Shahbaz, Shahzab, Anmad y Alam (2016), contribuyen que el desarrollo financiero impide que el medio ambiente mejore a un corto plazo, pero llega afectar a largo plazo. Para ello, el gobierno debería alentar a los prestamistas a que faciliten los fondos para el sector de la energía y asignen recursos financieros para empresas respetuosas del medio ambiente.

En el caso, de la variable IED los estudios sugieren la existencia de corto plazo, como Naz, Sultan, Zaman, Aldakhil y Nassani (2018), donde las entradas de IED tienden a mostrar una relación positiva y significativa con las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Igualmente, Koçak y Şarkgüneşi (2018), encontraron equilibrio a corto plazo y concluyen dos resultados en base a su estudio: primero, los movimientos de IED aumentan las emisiones de CO<sub>2</sub> en los países en desarrollo. Y segundo, que los movimientos de IED mejoran la calidad ambiental en los países desarrollados, por lo tanto, reducen las emisiones de CO<sub>2</sub>. Consecuentemente, los países deben considerar que se debería continuar introduciendo activamente la inversión extranjera y fortalecer la cooperación con los países desarrollados en la industria con bajas emisiones de carbono. Principalmente, el capital extranjero debería utilizarse para promover el nivel técnico industrial y la eficiencia de la utilización de los recursos. En conclusión, es aconsejable fortalecer la orientación para la inversión extranjera en el sector industrial (Yildirim, 2014).

También, se presenta los resultados de la fuerza del vector de cointegración a través del modelo DOLS para cada uno de los países, son valores menores que 1, otros muy pocos mayores que 1. Se recalca, que la mayoría de los valores menores que 1 son significativos, lo que significa que influyen en los movimientos de la variable dependiente, pero sus afectaciones no tienen un vector de contundencia fuerte.

Mientras, que el modelo PDOLS reporta valores significativos y poco contundentes, a nivel global y en grupos de países como los países de ingresos medios altos, medios bajos, bajos y extremadamente bajos. Se especifica, que algunos de los países tenían un valor negativo lo que sugiere que las variables están ayudando a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, esto por medio de políticas y prácticas amigables con el medio ambiente.

Dado que la mayoría de estudios que relacionan las variables de estudio utilizan datos de series de tiempo, no requieren estimar con la prueba de cointegración de Pedroni (2001), por lo tanto, no hay evidencias que realicen estimaciones con los modelos DOLS y PDOLS. Por lo que, este trabajo constituye un gran aporte a la literatura empírica.

Los dos modelos expuestos, son importantes porque Park, Meng y Baloch (2018), afirma que la aplicación de DOLS y PMOLS es apropiada para eliminar el problema de la endogeneidad en el regresor y las correlaciones en serie en los términos de error, utilizando un enfoque paramétrico. Aparte, que Pedroni (1999) argumenta que DOLS produce coeficientes no sesgados y, lo que es más importante, DOLS y PMOLS se consideran los mejores enfoques en caso de dependencia transversal.

### 3. Objetivo específico 3

*Estimar la relación de causalidad entre desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub>, nivel mundial y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016.*

Se encontró, una relación de causalidad unidireccional en los países de ingresos altos (PIA) que va de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la IED, es decir, que el comportamiento actual y el pasado de las emisiones de CO<sub>2</sub> predicen la conducta de la IED. Mientras, los países de ingresos medios altos (PIMA) presentaron una relación de causalidad bidireccional entre las emisiones de CO<sub>2</sub> y la IED, el mismo resultado obtuvo los países de ingresos bajos (PIB), se explica, que el comportamiento actual y el pasado de las emisiones de CO<sub>2</sub> predicen la conducta de la IED y viceversa. También se encontró una causalidad unidireccional en los países de ingresos medios bajos (PIMB) que va de la IED a las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Por el contrario, en relación con la variable desarrollo financiero y emisiones de CO<sub>2</sub> se encontró causalidad bidireccional en los países de ingresos medios altos (PIMA), los países de ingresos medios bajos (PIMB) y los países de ingresos bajos (PIB). Es así que, el desarrollo financiero causa las emisiones, y las emisiones causan el desarrollo financiero. Y finalmente, se encontró causalidad unidireccional en los países de ingresos extremos bajos (PIEB) que va del desarrollo financiero a las emisiones de CO<sub>2</sub>, lo obtenido afirma que el desarrollo financiero causa a las emisiones de CO<sub>2</sub>.

En lo referente a la causalidad se evidencian varios resultados que se acoplan a lo obtenido en relación a la variable IED. Por ejemplo, Abdouli y Hammami (2018), encontró que contaminación ambiental y las entradas de IED se determinan en común y se afectan al mismo

tiempo. La causalidad positiva de las emisiones de CO<sub>2</sub> a las entradas de IED sugiere que los países en el panel global deberían implementar las políticas de regulación ambiental para controlar las emisiones de carbono y prevenir la IED. Además, existe una dirección de causalidad positiva de las entradas de IED a las emisiones de CO<sub>2</sub>. Esto implica que un aumento en las entradas de IED conduce a una degradación ambiental para el panel global. Podemos concluir que los formuladores de políticas deben interesarse en la regulación ambiental estricta para atraer inversiones extranjeras directas con el fin de evitar los peligros de la contaminación mediante el fomento de los conocimientos técnicos coordinados y la transferencia de tecnología limpias con empresas extranjeras.

Además, en los países de bajos ingresos tener una relación bidireccional, se explica según Yaşar y Telatar (2018), que la emisión de dióxido de carbono y los flujos de inversión se determinan conjuntamente y se afectan simultáneamente. Esta evidencia, la explica según Shahbaz et al. (2015) de que, por el hecho, de contar con las condiciones económicas insuficientes, como el alto costo de los insumos, las instalaciones de infraestructura inadecuadas y la calidad institucional, no pueden estimular las entradas de capital extranjero, y hacen que se adopten regulaciones ambientales no restrictivas en la zona media baja. Pudiendo, así surgir refugios "inocentes", porque los países de bajos ingresos son menos capaces de pagar los costos de implementación y monitoreo de las regulaciones ambientales.

En cambio, con los resultados obtenidos para el desarrollo financiero, Kiviyiro y Arminen (2014), evidencian que las relaciones de causalidad unidireccionales de Granger más comunes van desde el desarrollo financiero a las emisiones de CO<sub>2</sub>, afirmando que los valores pasados del desarrollo financiero afectan a los valores presentes de las emisiones. Por otra parte, Lu (2018), mediante la prueba de causalidad de Dumitrescu-Hurlin (2012) desarrollada

recientemente. Comprueba, que el desarrollo financiero causa emisiones de carbono. En cambio, Gokmenoglu, Ozatac, y Eren (2015), mediante la prueba de causalidad de Granger, muestran que existe una causalidad unidireccional desde el desarrollo financiero hasta las emisiones de carbono para el período investigado. Por lo tanto, concluyen que los organismos reguladores financieros de los países deben considerar formas prácticas de canalizar el desarrollo financiero hacia un sistema ecológico y sostenible. Además, las instituciones financieras deben tomar la iniciativa de proteger el medio ambiente.

Igualmente, Boutabba (2014), mediante la prueba de causalidad de Granger indica causalidad unidireccional que va desde el desarrollo financiero hasta las emisiones de carbono. Por lo tanto, confirma que el desarrollo financiero contribuye a mejorar las emisiones de carbono al facilitar el acceso al crédito para las empresas cuyos proyectos de inversión no son necesariamente respetuosos con el medio ambiente y para los consumidores que compran artículos de alto valor e intensivos en carbono, como casas, automóviles, sistemas de calefacción y refrigeración. Mientras, que Xu, Baloch, Meng, Zhang y Mahmood (2018), encontraron que el desarrollo financiero y las emisiones de CO<sub>2</sub> de Granger se causan mutuamente en el tiempo.

Finalmente, afirmamos que se comprueba la hipótesis planteada, es decir que la inversión extranjera directa y el desarrollo financiero producen un efecto positivo en las emisiones de CO<sub>2</sub>, para los países analizados tanto a corto plazo como a largo plazo, debido principalmente a que las actividades desarrolladas por los países de estudio van destinadas a producir y generar emisiones de CO<sub>2</sub>.

De acuerdo a lo obtenido en el estudio, las principales políticas que se desprenden son: primero, los países investigados deben examinar los requisitos y la regulación de la inversión extranjera directa para promover la protección ambiental y aumentar las transferencias tecnológicas amigables con el medio ambiente. Al igual, se debe considerar préstamos especiales con descuentos más bajos si las inversiones se realizan en productos con bajo contenido de carbono. De esta manera, tanto las empresas como los individuos pueden demandar productos generadores de energía amigable con el medio ambiente.

Lo anteriormente mencionado, es respaldado por algunos autores. Por ejemplo, Salahuddin, Gow y Ozturk (2015), afirma que es necesario que el aumento de la inversión debe estar destinado para la investigación en tecnologías de energía limpia y el desarrollo de experiencia en energía. Así como la inversión a largo plazo debe ir destinada a la construcción de una universidad bajo el nombre potencial de “Universidad de Investigación de Energía y Tecnología”, con la idea de mantener una regulación adecuada de la inversión extranjera directa.

Mientras, que para el desarrollo financiero algunos autores como, Xiong, Tu y Ju (2017), concluyen que los gobiernos locales deben desempeñar un papel más importante en la mejora ambiental, por ejemplo, promoviendo activamente la financiación verde local, es decir, créditos orientados al financiamiento de proyectos que generen el uso sostenible de los recursos naturales renovables, el resguardo del ambiente y la competencia de los sectores productivos, ayudando al progreso de la calidad de vida de la población y la calidad ambiental. Además, los gobiernos locales en las regiones menos desarrolladas pueden asignar recursos financieros de manera más efectiva para cumplir con las prioridades de las políticas locales, que son principalmente impulsadas por el PIB. En general, los gobiernos promoverán activamente la

financiación verde, como la reducción del costo de financiamiento para los proyectos y tecnologías ambientales, y el desarrollo de mercados para el comercio de los derechos de contaminación, etc.

Consecuentemente, Shahbaz, Shahzab, Anmad y Alam (2016), confirman que el gobierno debería alentar a los prestamistas a que faciliten los fondos para el sector de la energía y asignen recursos financieros para empresas respetuosas del medio ambiente en lugar de desperdiciarlos en el financiamiento al consumo. Igualmente Tang y Tan (2015), confirman que el financiamiento verde proporciona a las naciones en desarrollo acceso a tecnologías amigables con el medio ambiente y, por lo tanto, desempeña un papel importante y efectivo en la transferencia de tecnologías limpias y libres de contaminación.

Mientras que, Blanco, González y Ruiz (2013), concluyen que es necesario la creación de un fondo para el mejoramiento ambiental, el cual dependerá de la cantidad de IED en los sectores contaminantes y de las estimaciones del daño ambiental asociado con el aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub>, donde pueden contribuir los sectores público y privado.

## **h) CONCLUSIONES**

Al partir del presente trabajo investigativo, se desprenden las siguientes conclusiones:

- Se concluye que, durante el periodo analizado, las variables de estudio tienen una tendencia al alza, a nivel global. Mientras que, por grupos los países de ingresos extremadamente altos y los países de ingresos altos presentaron grandes fluctuaciones. Dichas fluctuaciones, se deben a hechos históricos importantes, principalmente porque los grupos de países donde se centran mayores movimientos de la variable emisiones de CO<sub>2</sub>, son países donde se intenta reducir el nivel de contaminación, por medio de tecnologías limpias y amigables con el ambiente.

- En la correlación de las variables, se observa que tanto a nivel global como en grupos de ingresos las variables tienen una relación directamente proporcional, es decir, que un aumento en la variable independiente ocasiona un cambio en la variable dependiente. Las figuras de correlación, se contrarrestan con el modelo de regresión, las dos variables son positivas y significativas a nivel global. Mientras que, en los grupos de ingresos la variable IED solamente los PIMB, PIB y PIEB, son positivos y significativos, los demás grupos de PIEA, PIA y PIMA, no presentaron significancia. Mientras, que el desarrollo financiero, se evidenció que en todos los grupos de países se presentó una relación positiva y significativa.

- Los resultados de la prueba de Westerlund (2007) y Pedroni (1999) evidencian la existencia de una relación de equilibrio a corto y largo plazo respectivamente. Las variables desarrollo financiero, inversión extranjera directa se mueven de forma conjunta en el periodo analizado, es decir, existe relación de equilibrio en el largo plazo a nivel global y por grupos de ingreso de los países. También, el desarrollo financiero, inversión extranjera y emisiones de CO<sub>2</sub>, presentan equilibrio en el corto plazo a nivel global y en todos los grupos de ingresos. Es decir,

los cambios actuales de las variables desarrollo financiero e inversión afectan automáticamente a las emisiones de CO<sub>2</sub> de los países. También, la fuerza de cointegración de las variables no es contundente, pero si presenta significancia, es decir que las variables independientes ocasionan las emisiones de CO<sub>2</sub> pero en pequeña proporción a largo plazo.

- En lo concerniente con el test de causalidad de Dumitrescu y Hurlin (2012) en base a la de Granger (1988), se encontró que los cambios en el pasado de las emisiones de CO<sub>2</sub>, preceden los cambios de la IED en los países de ingresos altos (PIA), mientras que los países de ingresos medios altos (PIMA) y los países de ingresos bajos (PIB), presentaron que los cambios en el pasado de las emisiones de CO<sub>2</sub>, preceden los cambios de la IED y viceversa. También, se encontró que los cambios en el pasado de la IED, preceden los cambios de las emisiones de CO<sub>2</sub> en países de ingresos medios bajos (PIMB). Con relación al desarrollo financiero y emisiones de CO<sub>2</sub>, se encontró que los cambios en el pasado de las emisiones de CO<sub>2</sub>, preceden los cambios del DF y viceversa, en los países de ingresos medios altos (PIMA), los países de ingresos medios bajos (PIMB) y los países de ingresos bajos (PIB). Y finalmente, los cambios en el pasado del DF, preceden los cambios de las emisiones de CO<sub>2</sub>, en los países de ingresos extremos bajos (PIEB).

- En general, los resultados obtenidos ayudan a los hacedores de políticas a establecer nuevos lineamientos para elaborar políticas, en las cuales se deben considerar características explícitas de las variables de estudio.

## **i) RECOMENDACIONES**

En base a las conclusiones realizadas, resulta conveniente destacar las siguientes recomendaciones:

- En base a la evolución de las variables de estudio, se debe implementar políticas en el sistema financiero, enfocadas a proteger el medio ambiente. Por ejemplo, se debería ofertar préstamos especiales con tasas preferenciales a aquellas inversiones dirigidas a productos con bajo contenido de carbono. También, se debería crear mecanismo que permitan regular el tipo IED que ingresa a los países, con el fin de que esta no genere externalidades negativas, como la contaminación. Por ejemplo, los gobiernos deben crear un impuesto especial enfocado en determinar el grado de emisiones de CO<sub>2</sub> que entran al país y por medio de este incluir un interés al nivel de emisiones desde el más alto al más bajo, para evitar daños en el país receptor.

- En lo concerniente con las correlaciones de las variables. El desarrollo financiero que comprende a las entidades financieras debe apostar a la financiación verde que incentive a los empresarios a generar proyectos sostenibles con el medio ambiente, con el fin de tener acceso a tecnologías amigables con el medio ambiente y libres de contaminación, este plan debe adoptar todos los grupos de ingresos. En cambio, para la IED en PIMB, PIB y PIEB, los gobiernos deben guiarse al desarrollo de programas para emprender tecnologías ecológicas con el medio ambiente y de esta forma incrementar la transmisión de tecnologías con empresas extranjeras.

- En la relación a corto y largo plazo de las variables. En lo referente, al desarrollo financiero el gobierno debería alentar a los prestamistas a que faciliten los fondos para el sector de la energía a corto plazo y asignen recursos financieros para empresas respetuosas del medio

ambiente en lugar de desperdiciarlos en el financiamiento al consumo, para disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> a largo plazo. Para la inversión extranjera directa, los gobiernos a corto plazo deben implementar centros especializados que verifiquen las entradas de IED al país de esta forma se conocerá a largo plazo que perjudica o beneficia al país, en lo referente a tema de emisiones de CO<sub>2</sub>.

- Finalmente, se debe de tomar en cuenta que los PIEA, PIA y PIMA, deben transferir sus tecnologías respetuosas con el medio ambiente a los países en desarrollo para salvar el medio ambiente de la degradación y el consumo de recursos naturales. Por ejemplo, dichas tecnologías pueden ser empresas que fabriquen sus productos exclusivamente, con material reciclado o recursos renovables. Esto no solo salvará a las economías en desarrollo de la contaminación ambiental, sino que también aumentará la calidad ambiental a nivel mundial. Además, esto sugiere que los PIMB, PIB y PIEB deberían alentar a las empresas a adoptar tecnologías respetuosas (empresas de limpieza y construcciones ecológicas) con el medio ambiente no solo para mejorar la producción nacional, sino también para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## **j) BIBLIOGRAFÍA**

- Abdoui, M., & Hammami, S. (2017). Economic growth, FDI inflows and their impact on the environment: an empirical study for the MENA countries. *Quality & Quantity*, 51(1), 121-146.
- Abdoui, M., & Hammami, S. (2018). Economic growth, environment, fdi inflows, and financial development in Middle East countries: Fresh evidence from simultaneous equation models. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-33.
- Abbasi, F., & Riaz, K. (2016). CO2 emissions and financial development in an emerging economy: An augmented VAR approach. *Energy Policy*, 90, 102-114.
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716-723.
- Al-mulali, U. (2012). Factors affecting CO2 emission in the Middle East: A panel data analysis. *Energy*, 44(1), 564-569.
- Al-Mulali, U., Tang, C. F., & Ozturk, I. (2015). Does financial development reduce environmental degradation? Evidence from a panel study of 129 countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(19), 14891-14900.
- Anwar, S., & Nguyen, L. P. (2014). Is foreign direct investment productive? A case study of the regions of Vietnam. *Journal of Business Research*, 67(7), 1376-1387.
- Aránguez, E., Ordóñez, J. M., Serrano, J., Aragonés, N., Fernández-Patier, R., Gandarillas, A., & Galán, I. (1999). Contaminantes atmosféricos y su vigilancia. *Revista española de salud pública*, 73, 123-132.
- BM. (2017). Informe anual Banco Mundial 2017.
- Barrios, R. (1997). Descentralización fiscal y estabilidad macroeconómica en Venezuela.
- Baek, J. (2016). A new look at the FDI–income–energy–environment nexus: dynamic panel data analysis of ASEAN. *Energy Policy*, 91, 22-27.
- Behera, S. R., & Dash, D. P. (2017). The effect of urbanization, energy consumption, and foreign direct investment on the carbon dioxide emission in the SSEA (South and Southeast Asian) region. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70, 96-106.

- Bittencourt, G., & Domingo, R. (2002). Los determinantes de la IED y el impacto del Mercosur. *Documento de Trabajo/FCS-DE; 4/02*.
- Blanco, L., Gonzalez, F., & Ruiz, I. (2013). The impact of FDI on CO2 emissions in Latin America. *Oxford Development Studies, 41*(1), 104-121.
- Boutabba, M. A. (2014). The impact of financial development, income, energy and trade on carbon emissions: Evidence from the Indian economy. *Economic Modelling, 40*, 33-41.
- Breitung, J. (2002). Nonparametric tests for unit roots and cointegration. *Journal of Econometrics, 108*(2), 343-363.
- Breusch, T. S., and A. R. Pagan. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies 47*: 239–253.
- Cabeza, M. (2010). La inversión externa directa (IED) de Europa en Argentina: Características, Actores y cuestiones intermésticas. *La Política Exterior de Cristina Fernández. Apreciaciones Promediando su Mandato. Argentina: Universidad Nacional de Rosario*, 141-182.
- Cardera, R., & Galindo, L. M. (1999). La demanda de importaciones en México: un enfoque de elasticidades. *Comercio Exterior, 49*(5), 481-487.
- Cetin, M., Ecevit, E., & Yucel, A. G. (2018). The impact of economic growth, energy consumption, trade openness, and financial development on carbon emissions: empirical evidence from Turkey. *Environmental Science and Pollution Research, 25*(36), 36589-36603.
- CDIAC (2015). Análisis de Información de Dióxido de Carbono 2015.
- Chávez, R. (2016). Elasticidad precio de la demanda de cigarrillos y alcohol en Ecuador con datos de hogares. *Revista Panamericana de Salud Pública, 40*, 222-228.
- Cuesta, O., & Cabrera, A. (1994). El dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) troposférico en diferentes sistemas meteorológicos en dos localidades de la Cd. de La Habana. *Atmósfera, 7*(1), 31-46.
- Dasgupta, S., Laplante, B., & Mamingi, N. (2001). Pollution and capital markets in developing countries. *Journal of Environmental Economics and management, 42*(3), 310-335.
- De la Torre, A., Ize, A., & Schmukler, S. L. (Eds.). (2012). *El Desarrollo Financiero en America Latina y el Caribe El Camino por Delante*. The World Bank.

- Díaz-Bautista, A. (2003). *Apertura comercial y convergencia regional en México* (No. 0312001). EconWPA.
- Díaz, I. M. R., de Castro, E. C. D., & Cataluña, F. J. R. (2013). *Gestión de precios*. Esic Editorial.
- Dickey, D., Fuller, W. A., 1981. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Fait, E. L. (2003). El Tratado de Libre Comercio entre el Istmo Centroamericano y los Estados Unidos de América: oportunidades, desafíos y riesgos (Vol. 9). BID-INTAL.
- Field, B. C. (2010). *Economía Ambiental*. México: McGraw-Hill.
- Gallego, G. J., Muñoz, S., Gaviria, J. D., & Serna, I. C. (2007). Uso del ozono en diferentes campos de la odontología. *CES Odontología*, 20(2), 65-68.
- Giles Carnero, R. M. (2003). *La amenaza contra la capa de ozono y el cambio climático: respuesta jurido internacional*. Universidad de Huelva.
- Gokmenoglu, K., Ozatac, N., & Eren, B. M. (2015). Relationship between industrial production, financial development and carbon emissions: The case of Turkey. *Procedia Economics and Finance*, 25, 463-470.
- Granger, C. W. (1988). Causality, cointegration, and control. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 551-559.
- Hao, Y., & Liu, Y. M. (2015). Has the development of FDI and foreign trade contributed to China's CO 2 emissions? An empirical study with provincial panel data. *Natural Hazards*, 76(2), 1079-1091.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1251-1271.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- Infante, J. I. P. (1994). Costes laborales y competitividad de la economía española. *Economía y sociología del trabajo*, (25), 204-234.

- Jaffe, A. B., Newell, R. G., & Stavins, R. N. (2002). Environmental policy and technological change. *Environmental and resource economics*, 22(1-2), 41-70.
- Jalil, A., & Feridun, M. (2011). The impact of growth, energy and financial development on the environment in China: a cointegration analysis. *Energy Economics*, 33(2), 284-291.
- Jensen, A. L. (1996). Beverton and Holt life history invariants result from optimal trade-off of reproduction and survival. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 53(4), 820-822
- Kiviyiro, P., & Arminen, H. (2014). Carbon dioxide emissions, energy consumption, economic growth, and foreign direct investment: Causality analysis for Sub-Saharan Africa. *Energy*, 74, 595-606.
- Kiguel, M. A., & Lopetegui, G. A. (1997). *Entendiendo el riesgo país* (No. 125). Universidad del CEMA.
- Koçak, E., & Şarkgüneşi, A. (2018). The impact of foreign direct investment on CO2 emissions in Turkey: new evidence from cointegration and bootstrap causality analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(1), 790-804.
- Kramer, F. (2003). *Educación ambiental para el desarrollo sostenible*. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- Lu, W. C. (2018). The impacts of information and communication technology, energy consumption, financial development, and economic growth on carbon dioxide emissions in 12 Asian countries. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 23(8), 1351-1365.
- Maddala, G. S., & Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 631-652.
- Manahan, S. E. (2006). *Introducción a la química ambiental*. Reverté.
- Mercado, A. (2008). *Inversión extranjera directa, tecnología y recursos humanos en los países en desarrollo*. El Colegio de México AC.

- Mert, M., & Bölük, G. (2016). Do foreign direct investment and renewable energy consumption affect the CO<sub>2</sub> emissions? New evidence from a panel ARDL approach to Kyoto Annex countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(21), 21669-21681.
- Mortimore, M., Vergara, S., & Katz, J. (2001). *La competitividad internacional y el desarrollo nacional: implicancias para la política de Inversión Extranjera Directa (IED) en América Latina*. CEPAL.
- Naz, S., Sultan, R., Zaman, K., Aldakhil, A. M., Nassani, A. A., & Abro, M. M. Q. (2019). Moderating and mediating role of renewable energy consumption, FDI inflows, and economic growth on carbon dioxide emissions: evidence from robust least square estimator. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(3), 2806-2819.
- OCDE. (2011). *Definición Marco de Inversión Extranjera Directa*. España: Editions OCDE.
- OCDE. (2002). Informe de la ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS-Inversiones extranjeras directas en desarrollo: un máximo de beneficios por un costo mínimo.
- Omri, A., Nguyen, D. K., & Rault, C. (2014). Causal interactions between CO<sub>2</sub> emissions, FDI, and economic growth: Evidence from dynamic simultaneous-equation models. *Economic Modelling*, 42, 382-389.
- ONU. (2015). Informe de la Organización de las Naciones Unidas-Convención Marco sobre el Cambio Climático.
- Park, Y., Meng, F., & Baloch, M. A. (2018). The effect of ICT, financial development, growth, and trade openness on CO<sub>2</sub> emissions: an empirical analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(30), 30708-30719.
- Parker, A. (1983). *Contaminación del aire por la industria*. Reverté.
- Pata, U. K. (2018). Renewable energy consumption, urbanization, financial development, income and CO<sub>2</sub> emissions in Turkey: Testing EKC hypothesis with structural breaks. *Journal of Cleaner Production*, 187, 770-779.
- Pao, H. T., & Tsai, C. M. (2011). Multivariate Granger causality between CO<sub>2</sub> emissions, energy consumption, FDI (foreign direct investment) and GDP (gross domestic product): evidence from a panel of BRIC (Brazil, Russian Federation, India, and China) countries. *Energy*, 36(1), 685-693.

- Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653-670.
- Pedroni, P. (2001). Purchasing power parity tests in cointegrated panels. *Review of Economics and Statistics*, 83(4), 727-731.
- Peris, J. A. (2003). El efecto invernadero, el cambio climático, la crisis medioambiental y el futuro de la tierra: discurso para la recepción pública del académico electo Excmo. Sr. D. José Aguilar Peris leído el día 13 de mayo de 2003 y contestación del académico numerario Excmo. Sr. D. Francisco González de Posada. Real Academia Nac. Medicina.
- Phillips, P. C., & Moon, H. R. (1999). Linear regression limit theory for nonstationary panel data. *Econometrica*, 67(5), 1057-1111.
- Phillips, P., Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335-346.
- Rodríguez, A. C. (1980). Técnica y organización bancarias: manual del banquero.
- Sadorsky, P. (2010). The impact of financial development on energy consumption in emerging economies. *Energy policy*, 38(5), 2528-2535.
- Salahuddin, M., Alam, K., Ozturk, I., & Sohag, K. (2017). The effects of electricity consumption, economic growth, financial development and foreign direct investment on CO2 emissions in Kuwait. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.
- Salahuddin, M., Gow, J., & Ozturk, I. (2015). Is the long-run relationship between economic growth, electricity consumption, carbon dioxide emissions and financial development in Gulf Cooperation Council Countries robust? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51, 317-326.
- Sbia, R., Shahbaz, M., & Hamdi, H. (2014). A contribution of foreign direct investment, clean energy, trade openness, carbon emissions and economic growth to energy demand in UAE. *Economic Modelling*, 36, 191-197.
- Segura, L. M. S., & Arriaga, J. A. L. (2003). Principios básicos de contaminación ambiental. UAEM.
- Shahbaz, M., Nasreen, S., Abbas, F., & Anis, O. (2015). Does foreign direct investment impede environmental quality in high-, middle-, and low-income countries? *Energy Economics*, 51, 275-287.

- Shahbaz, M., Shahzad, S. J. H., Ahmad, N., & Alam, S. (2016). Financial development and environmental quality: The way forward. *Energy Policy*, 98, 353-364.
- Shahbaz, M., Solarin, S. A., Mahmood, H., & Arouri, M. (2013). Does financial development reduce CO2 emissions in Malaysian economy? A time series analysis. *Economic Modelling*, 35, 145-152.
- Shahbaz, M., Tiwari, A. K., & Nasir, M. (2013). The effects of financial development, economic growth, coal consumption and trade openness on CO2 emissions in South Africa. *Energy Policy*, 61, 1452-1459.
- Sun, C., Zhang, F., & Xu, M. (2017). Investigation of pollution haven hypothesis for China: an ARDL approach with breakpoint unit root tests. *Journal of Cleaner Production*, 161, 153-164.
- Sung, B., Song, W. Y., & Park, S. D. (2018). How foreign direct investment affects CO2 emission levels in the Chinese manufacturing industry: Evidence from panel data. *Economic Systems*.
- Tamazian, A., Chousa, J. P., & Vadlamannati, K. C. (2009). Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: evidence from BRIC countries. *Energy policy*, 37(1), 246-253.
- Tang, C. F., & Tan, B. W. (2015). The impact of energy consumption, income and foreign direct investment on carbon dioxide emissions in Vietnam. *Energy*, 79, 447-454.
- UNCTAD (2007). World Investment Report 2017. Available on. [https://unctad.org/en/Docs/wir2007\\_en.pdf](https://unctad.org/en/Docs/wir2007_en.pdf)
- UNCTAD (2010). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el comercio de servicios de extracción de datos de comercio y desarrollo, IED desglosada por sectores en América Latina.
- UNCTAD (2011). Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, UNCTADstat — Conjunto de datos de inversión extranjera directa.
- Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748.
- Wooldridge, J.M., 2002. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press, Cambridge, MA.

- World Bank, 2017. World Development Indicators. Washington D.C. Available on. <https://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>.
- Xiong, L., Tu, Z., & Ju, L. (2017). Reconciling Regional Differences in Financial Development and Carbon Emissions: A Dynamic Panel Data Approach. *Energy*, *105*, 2989-2995.
- Xu, Z., Baloch, M. A., Meng, F., Zhang, J., & Mahmood, Z. (2018). Nexus between financial development and CO<sub>2</sub> emissions in Saudi Arabia: analyzing the role of globalization. *Environmental Science and Pollution Research*, *25*(28), 28378-28390.
- Yaşar, N., & Telatar, M. E. (2018). The Relationship Between Foreign Direct Investment and CO<sub>2</sub> Emissions Across a Panel of Countries. In *Energy Economy, Finance and Geostrategy* (pp. 157-169). Springer, Cham.
- Yildirim, E. (2014). Energy use, CO<sub>2</sub> emission and foreign direct investment: Is there any inconsistency between causal relations? *Frontiers in Energy*, *8*(3), 269-278.
- Zhang, Y. J. (2011). The impact of financial development on carbon emissions: An empirical analysis in China. *Energy Policy*, *39*(4), 2197-2203.
- Zhang, C., & Zhou, X. (2016). Does foreign direct investment lead to lower CO<sub>2</sub> emissions? Evidence from a regional analysis in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *58*, 943-951.
- Ziaei, S. M. (2015). Effects of financial development indicators on energy consumption and CO<sub>2</sub> emission of European, East Asian and Oceania countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *42*, 752-759.

k) ANEXOS

ANEXO 1.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

## Facultad Jurídica Social y Administrativa

### **CARRERA DE ECONOMÍA**

**Título:**

**EFFECTO DEL DESARROLLO FINANCIERO, LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA Y LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> A NIVEL GLOBAL Y POR GRUPOS DE INGRESOS UTILIZANDO DATOS DE PANEL, MEDIANTE TÉCNICAS DE COINTEGRACIÓN Y CAUSALIDAD, EN EL PERIODO 1970-2016.**

Proyecto del trabajo de titulación previo a la obtención del grado de Economista.

**Autora:**

Yesenia Lizbeth Armijos Coronel

**Directos de Tesis:**

Econ. Pablo Ponce

**Loja-Ecuador**

## **a) TEMA**

Efecto del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos utilizando datos de panel, mediante técnicas de cointegración y causalidad, en el periodo 1970-2016.

## **b) PROBLEMÁTICA**

### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El dióxido de carbonó es uno de los gases de efecto invernadero que ha desencadenado una era llamada calentamiento global, que se mantienen en la atmósfera por largo tiempo, debido al proceso de absorción del CO<sub>2</sub>.

Durante los últimos 100 años la temperatura del aire de la superficie terrestre aumento por encima de 0,5°C. Todas las causas, consecuencias y futuras alteraciones en la temperatura son una incógnita. La actividad humana se encuentra como principal generador de los cambios en la atmósfera, lo grave de esta situación es que los niveles de dióxido de carbono en el ambiente van al alza, y los gobiernos deben acudir a medida extremas para frenar el panorama que nos espera. El mayor porcentaje de emisiones provienen de países desarrollados como Estados Unidos, Rusia y China, que por su afán de mejorar la industria cayeron en un sumidero de desgracia para la naturaleza. Lo admisible es que el nivel de emisiones que llegaremos algún día a enfrentarnos es un incierto que preocupa a la población mundial, por lo que ocasiona cambios irreversibles en la estructura de la Tierra (Parkin, 2010).

El desarrollo financiero y la inversión extranjera directa pueden o no afectar al ambiente con la reproducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. Primeramente, el desarrollo financiero incita a generar cambios considerables de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Según la información de indicadores que presenta el Banco Mundial (BM, 2017) afirma que la disponibilidad de créditos es un elemento clave para el desarrollo financiero, el cual puede financiar la producción, el consumo y la formación de capital específicamente del sector privado comprendido por industrias, empresas y demás instituciones. Además consideran que aproximadamente un 30% de las participaciones de las actividades del sector privado van destinadas a generar alteraciones al ambiente.

Todos los daños causados en el ambiente según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015) afirman que son ocasionados por los países desarrollados y concluye que aquellos países que no han ocasionado los niveles de contaminación tan altos como en la actualidad serán los primeros y los más afectados por el forzamiento climático agudo.

En un segundo lugar, la inversión extranjera directa puede ser perjudicial o beneficiosa para las emisiones de CO<sub>2</sub>, considerando varios ámbitos de análisis puesto que cuando una economía realiza inversión se suministran nuevas tecnologías que ayudan a disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> o en tal caso puede aumentar las emisiones de carbono al ubicar menos estándares ambientales en los países en los que invierte. Las emisiones de CO<sub>2</sub> se emanan de las empresas especialmente de las industriales, las cuales deben aprovechar la gran energía solar y eólica; e invertir agresivamente en investigación sobre energía para desarrollar conocimientos especializados para lograr la eficiencia en la generación de energías limpias (Salahuddin, Alam, Ozturk y Sohag, 2017).

Mediante un informe emitido por Agencia de la ONU para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD, 2017) concluyen que se ha desarrollado un incremento considerable de los flujos de inversión extranjera directa (IED) en todo el mundo ocasionando cambios al medio

ambiente. Además, afirman que los flujos de inversión extranjera alcanzan un total de 1,85 billones de dólares en 2016, valor que aumentó considerablemente si lo comparamos con el año 2014 que presentó un flujo de 1,6 billones de dólares, los principales destinos de inversión son EEUU, India y China.

Concluyen, que la inversión destinada en industrias extractivas suma a una lista importante de potenciales impactos negativos sobre el desarrollo sustentable ligado a las prácticas de compañías extranjeras, entre ellas, un aceleramiento en la degradación ambiental, una disminución de los estándares ambientales y laborales.

Es necesario que, para atraer inversión extranjera directa, los sectores estén destinados a crear, producir y generar energías limpias y renovables. Por lo tanto, es necesario que los países con un alto nivel de ingresos financien tecnologías respetuosas y transfieran a los países menos desarrollados para salvar el medio ambiente de la degradación y el consumo de recursos naturales (Shahbaz, Nasreen, Abbas, y Anis, 2015).

Finalmente, para complementar este estudio es necesario entender que “La reducción de emisiones y la adaptación al cambio climático dependen no solo de tratados internacionales, objetivos y declaraciones políticas, sino también de si los gobiernos nacionales ponen en práctica leyes y políticas que se ajusten a sus obligaciones internacionales” (Black, 2008).

## **2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el efecto del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos utilizando datos de panel, mediante técnicas de cointegración y causalidad, en el periodo 1970-2016?

### **3. ALCANCE DEL PROBLEMA**

El presente proyecto contempla el análisis del efecto del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos, utilizando datos de panel, mediante técnicas de cointegración y causalidad, en el periodo 1970-2016. El estudio tendrá una estructura delimitada de 160 países, cada uno definido de acuerdo al nivel de ingresos. Primero, se encuentran los países con ingresos extremadamente altos (PIEA), siguen los países de ingresos altos (PIA), continúan los países de ingresos medios altos (PIMA), luego los países de ingresos medios bajos (PIMB), por debajo los países de ingresos bajos (PIB) y por último los países de ingresos extremos bajos (PIEB).

Además, el estudio se lo realizará mediante el manejo de datos históricos de fuentes oficiales, de la base del World Development Indicators (2017) específicamente de las variables desarrollo financiero (proxy crédito interno al sector privado), inversión extranjera directa (entrada neta de capital) y emisiones de CO<sub>2</sub> (Kilo toneladas).

### **4. EVALUACIÓN DEL PROBLEMA**

El mejoramiento del sistema financiero evidenciado por los créditos al sector privado y el incremento de inversión extranjera directa generan fluctuaciones considerables a las emisiones de CO<sub>2</sub>. La necesidad en la actualidad por frenar y en tal caso lograr disminuir las emisiones se ha evidenciado en gran magnitud, mediante la realización de estudios, congresos, llegando a hacer tema principal en debates ambientales mundiales. El estudio del problema planteado destaca el efecto del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> de tal manera que se genere literatura académica acerca del tema, el cual sirve para que los países estudiados se orienten a mejorar sus políticas ambientales.

## **5. PREGUNTAS DIRECTRICES**

1. ¿Cuál es la evolución y la correlación del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub>, para 160 países del mundo clasificados por grupos de ingresos?
2. ¿Cuál es el efecto a largo plazo y corto plazo del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub> y la fuerza de cointegración entre las variables, para los 160 países del mundo clasificados por grupos de ingresos?
3. ¿Cuál es la causalidad entre las variables, para los 160 países del mundo clasificados por grupos de ingresos?

### **c) JUSTIFICACIÓN**

#### **1. JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA**

La investigación trata de analizar el efecto del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos utilizando datos de panel, mediante técnicas de cointegración y causalidad, en el periodo 1970-2016. Según el tema planteado, como estudiante de la Universidad Nacional de Loja de la Carrera de Economía, alego que dicha investigación servirá para generar un aporte investigativo para el estudiantado en general a modo de nueva evidencia académica, en base a las planteadas por investigadores sobre un tema latente hoy en día.

Al igual, que refleja los conocimientos aprendidos en los ciclos académicos, en los cuales, se adquiere competencias profesionales que permiten una adecuada interacción social. Aparte, de que forma parte de los requisitos establecidos por la Universidad Nacional de Loja previo a la obtención del grado de Economista.

## **2. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA**

El estudio intenta determinar el efecto del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub>. El desarrollo financiero se interpreta como los créditos internos destinados al sector privado, mientras que la inversión extranjera directa va en busca de nuevos inversores, siendo estas dos variables responsables de las fluctuaciones de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

A través de esta investigación, se pueden plantear soluciones sobre el comportamiento del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa, además de implicaciones de política, de manera que se beneficie la economía de cada país de acuerdo a su nivel de ingresos.

## **3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

Las emisiones de CO<sub>2</sub> se han convertido hoy en día en unos los gases de efecto invernadero que más aportan al calentamiento global. Sabemos claramente que los que menos contaminan son los que mayormente se ven perjudicados. Esta investigación es justificada socialmente debido al impacto que tiene el desarrollo financiero y la inversión con las fluctuaciones de emisiones de CO<sub>2</sub>, las cuales, afectan a la sociedad en general. Por lo tanto, el estudio del efecto de las variables representa importancia para proponer políticas ambientales destinadas a disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub>.

### **d) OBJETIVOS**

#### **1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el efecto existente del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos en el periodo 1970-2016, utilizando datos de panel mediante técnicas de cointegración y causalidad.

## **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Analizar la evolución y la correlación del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016.
2. Estimar los efectos del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa a largo y corto plazo en las emisiones de CO<sub>2</sub> y la fuerza del vector de cointegración entre dichas variables a nivel global y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016.
3. Estimar la relación de causalidad entre desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub>, nivel mundial y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016.

## **e) MARCO TEÓRICO**

### **1. ANTECEDENTES**

Las emisiones de CO<sub>2</sub> son un tema de interés mundial, en la actualidad la humanidad ha tratado reducir los niveles de emisión de carbono. Muchos son los investigadores que con sus trabajos han aportado a proponer datos de relevancia y políticas esenciales para disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub>. El presente estudio se desarrolla por medio de evidencia empírica para la relación del desarrollo financiero y las emisiones de CO<sub>2</sub>; y para la relación de la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub>. A continuación se evidencian algunos grupos de artículos donde se relacionan las variables de estudio desarrollo financiero, inversión extranjera directa y emisiones de CO<sub>2</sub>:

En el primer grupo se expone estudios sobre la relación de las emisiones de CO<sub>2</sub> y el desarrollo financiero. Los resultados revelan que el desarrollo financiero reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>

cuando el mercado de valores se considera un indicador del desarrollo financiero tanto a largo plazo como corto plazo. Al igual no se encontró un vínculo causal entre el desarrollo financiero y las emisiones de CO<sub>2</sub>, es decir ninguna depende de las fluctuaciones de la otra variable, este estudio se realizó tomando como población los países del Consejo de Cooperación del Golfo (GCC), para el período de 1980 a 2012 (Salahuddin, Gow, y Ozturk, 2015).

En un estudio para el país de Turquía se confirmó la relación a largo plazo de las variables emisiones de CO<sub>2</sub> y desarrollo financiero. Los resultados confirmaron una causalidad unidireccional desde el desarrollo financiero hasta las emisiones de carbono para el período investigado. En base a lo obtenido los organismos reguladores deben considerar formas prácticas de canalizar el desarrollo financiero hacia un sistema sostenible y respetuoso con el medio ambiente. Además, las instituciones deberían tomar la iniciativa para proteger el medio ambiente (Gokmenoglu, Ozatac, y Eren, 2015).

Se recalca, un estudio para 30 provincias en China, utilizando datos regionales dentro de un país. Considerando que las provincias tienen estructuras económicas e institucionales muy diversas, mostramos que estas diferencias estructurales influyen fundamentalmente en las emisiones de carbono. Encontramos que el desarrollo financiero reduce las emisiones de carbono en las regiones desarrolladas, mientras que en las menos desarrolladas las aumenta. Argumentamos que tanto la fuerza del mercado como las limitaciones institucionales impiden que el desarrollo financiero mejore el medio ambiente en las regiones menos desarrolladas. Por lo tanto, los gobiernos locales deben desempeñar un papel más importante en la mejora ambiental (Xiong, Tu, & Ju, 2017).

El segundo grupo presenta artículos donde se encuentran relacionadas las variables emisiones de CO<sub>2</sub> y la inversión extranjera directa.

Los países investigados son la República del Congo, la República Democrática del Congo (RDC), Kenia, Sudáfrica, Zambia y Zimbabwe. Las estimaciones confirman una relación en toda la distancia temporal entre las variables. La IED parece aumentar las emisiones de CO<sub>2</sub> en Kenia y Zimbabwe (que respalda la llamada hipótesis del paraíso de la contaminación), mientras que el efecto contrario se puede observar en la República Democrática del Congo y Sudáfrica (que respalda la hipótesis del efecto halo). Las relaciones de causalidad a corto plazo más comunes parecen ir de las otras variables a las emisiones de CO<sub>2</sub>. La República Democrática del Congo y Sudáfrica deben atraer más IED por medio de tecnología más limpia, mientras que los otros países de la muestra deberían ser más cautelosos y centrarse más en actualizar su legislación ambiental (Kiviyiro y Arminen, 2014).

Otro documento investigó el impacto de la IED en las emisiones de CO<sub>2</sub> en China considerando las diferencias regionales. Los resultados sugieren relación entre las entradas de IED y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Por lo tanto, las entradas de IED deben dirigirse a la industria terciaria, especialmente a las industrias intensivas en capital y en tecnología. Se debe alentar a las empresas de IED en China a usar e intercambiar tecnologías ambientalmente racionales. Estas medidas disminuirán el consumo de energía, reducirán las emisiones y construirán una economía baja en carbono (Zhang y Zhou, 2016).

La política debe introducirse ofreciendo más incentivos a las empresas contaminantes para cumplir con las normas legales de emisiones e incorporar los factores económicos y ambientales en sus decisiones. Es necesario realizar evaluaciones ambientales periódicas de las

empresas contaminantes. Se puede aumentar la conciencia pública con respecto a los métodos para preservar el medio ambiente, los efectos de los desechos peligrosos y las empresas contaminantes. Los esfuerzos necesarios también son necesarios para actualizar a las empresas con tecnologías avanzadas y amigables con el medio ambiente para que sean adoptadas en los países en desarrollo. Finalmente, la formación de políticas que reduzcan la contaminación ambiental y garanticen su cumplimiento, y regulación de las relaciones entre la inversión y el ambiente (Shahbaz et al., 2015).

De acuerdo a un estudio Vietnam debe tener en cuenta que para elaborar políticas ambientales efectivas para combatir el calentamiento global y al mismo tiempo estimular el crecimiento económico, debería adoptar una política de IED para lograr un crecimiento verde. La IED verde proporciona a las naciones en desarrollo el acceso a tecnologías amigables con el medio ambiente y, por lo tanto, desempeña un papel importante y efectivo en la transferencia de tecnologías limpias y libres de contaminación a los países en desarrollo (Tang y Tan, 2015).

## **2. FUNDAMENTO TEÓRICA**

### **2.1 EMISIONES DE CO2**

Field (2010) “Las emisiones son una parte de los sobrantes de producción y del consumo que son emanados en el entorno, pueden ser de forma directamente, y frecuentemente por procesos de tratamiento” (pág. 34).

Además, según Field (2010), al referirnos de emisiones como tal, estas se presentan de forma continua y esporádica. Las empresas se diseñan exclusivamente para estar en trabajo continua sea por horas, días, semanas o por una temporada. El problema con este tipo de generación consiste en manejar el ritmo de las descargas emitidas que, aunque no sean continuas ocasionan

daños constantes. Hechos meteorológicos forman parte de emisiones continuas que se manejan por programas de control que vigilan sus fluctuaciones. Pero hay aquellos contaminantes que se generan esporádicamente entre estos están el derramamiento de petróleo y de químicos. Es necesario realizar programas que mitiguen estos accidentes perjudiciales para la vida humana. Para las emisiones esporádicas es conveniente tener datos sobre los sucesos reales durante un periodo largo, o calcularlos a partir de datos o de alguna información que detecte este daño ambiental, para más adelante determinar seguros que se deseen tener.

### **2.1.1 Dióxido de Carbono**

El dióxido de carbono es un gas que no presenta color y olor alguno, con una estructura molecular que contiene un átomo de carbono con dos átomos de oxígeno ( $\text{CO}_2$ ). El dióxido de carbono es mucho más denso que el aire aproximadamente unas 1,5 veces. Este gas tiene varios orígenes los cuales siguen un estricto proceso de combustión u oxidación para su cauce esto se destina exclusivamente para materiales que estructuralmente están compuestos de carbono (carbón, madera, aceites, algunos alimentos) (Kramer, 2003).

## **2.2 DESARROLLO FINANCIERO**

El desarrollo financiero es la evolución de la estructura financiera a un largo plazo. Estudia el desgaste progresivo de las fricciones o alteraciones que perjudican la contratación financiera, estas alteraciones son perjudiciales para la banca, existen dos fricciones de las transacciones financieras considerables como son las de agencia y las colectivas (Augusto de la Torre, 2012).

### **2.2.1 Clasificación desarrollo financiero**

Las mencionadas se subdividen en categorías; que son las discrepancias informativas (mínima capacidad de los agentes para entender la información y conseguirla) y discrepancias

relacionales (capacidad para poder generar acuerdos o contratos financieros). Además, estas dos fricciones contienen una estructura; la información asimétrica y la ejecución costosa, son para las alteraciones de la agencia, y la acción colectiva y cognición colectiva, están relacionadas con el proceso del contrato (Augusto de la Torre, 2012).

## **2.3 INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA**

La Inversión Extranjera Directa (IED) es un medio para relacionarse con economías externas. Administrándola correctamente puede servir como un impulsador de la empresa local y ayudar a mejorar el potencial de la economía. La IED proporciona una oportunidad para la economía receptora al ofrecer sus productos en mercados exteriores (OCDE, 2011).

### **2.3.1 Cuentas de la inversión extranjera directa**

La inversión extranjera directa abarca tres cuentas estadísticas distintas según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2011) como son:

#### ***2.3.1.1 Posiciones de inversión directa***

Proporcionan un detalle sobre el stock de la IED efectuada en el exterior y de la recibida del exterior, desglosada por instrumentos para una fecha de referencia dada, los datos anuales se refieren, normalmente, al año fiscal (OCDE, 2011).

#### ***2.3.1.2 Transacciones financieras***

Muestran las inversiones netas en la economía compiladora, o de esta en el exterior, con activos y pasivos presentadas por separado por instrumentos para un periodo de referencia dado. Los flujos de la IED requieren de información adicional para obtener conclusiones (OCDE, 2011).

### ***2.3.1.3 Rentas***

Son los resultados de la inversión ente los inversores directos y las empresas. La renta como tal está relacionada con la productividad reciente, permitiendo realizar análisis oportuno sobre la actividad (OCDE, 2011).

### **2.3.2 Factores de la IED**

Según Vodusek (2002), los factores que determinan que exista o no inversión extranjera directa en un país son esencialmente los siguientes:

#### ***2.3.2.1 Tamaño de Mercado***

Existencia de un gran número de consumidores o compradores actuales y potenciales, los cuales mediante su deseo, renta y posibilidad de consumo hará que una empresa extranjera encuentre atractivo un país para introducir una determinada oferta de un producto en particular.

#### ***2.3.2.2 Apertura comercial***

Capacidad que tiene un país para transar bienes y servicios con el resto de países a nivel mundial, el marco de la apertura comercial para las empresas extranjeras implica que en los países donde colocan sus inversiones deben tener muy pocas restricciones arancelarias o medidas proteccionistas, ya que ellas tienen la necesidad de importar sus maquinarias para lograr obtener una mejor producción a menores costos.

#### ***2.3.2.3 Riesgo país***

Es necesario en un país determinado factores internos (guerras, conflictos sociales, entorno político, inseguridad jurídica) que afecten o impidan recuperar de forma íntegra las inversiones realizadas en determinadas naciones.

#### **2.3.2.4 Estabilidad Macroeconómica**

El estado debe tener una situación estable que se caracterice por un adecuado nivel de producción, una aceptable renta, empleo y una baja o nula variación de los precios.

#### **2.3.2.5 Costes laborales**

Se refiere a la flexibilidad laboral (desregulación del mercado de trabajo) que debería existir en los países con el fin de beneficiar directamente a las empresas extranjeras para que estas la libertad de contratar y despedir trabajadores basándose en los contratos de trabajo individuales (Vodusek, 2002).

### **3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2017) es un organismo internacional que intenta frenar y acabar con problemas graves que ponen en peligro el porvenir y vivir de la población. La investigación se enmarcará bajo los lineamientos establecidos en el Artículo 2 del Acuerdo de París el cual regirá desde el año 2020, después de la vigencia del Protocolo de Kioto. El Acuerdo de París se estableció con el propósito de generar cambios visibles sobre el clima.

#### ***El Artículo 2***

*Aclara reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.*

La Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2017) mediante el Artículo 2 el cual establece las siguientes pautas:

a) Conservar el nivel de las emisiones por debajo del horizonte predeterminado de grados centígrados a nivel mundial que es menos de dos grados, con respecto a los indicadores preindustriales.

b) Incrementar la capacidad de vivencia de las consecuencias ocasionadas por el cambio climático y adaptar de cierta manera a la humanidad para conllevar el creciente volumen de cambios en el ambiente y aumentar el progreso promoviendo programas o inversiones para reducir los contaminantes, de manera que no perjudiquen las actividades humanas.

c) Desarrollar un sistema financiero capaz de compactar y establecer una relación con el cambio climático, para reducir los gases.

Hay que considerar importante y como parte del cumplimiento del Artículo 12 el que menciona que: Todos los países dentro de sus economías deberán realizar sus respectivos ajustes y estudios, para adoptar medidas sobre el cambio climático y dar a conocer a la organización lo obtenido, teniendo en cuenta que este aporte representará un relevante aporte para el acuerdo (ONU, 2017).

## **f) METODOLOGÍA**

### **1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Exploratoria**

Esta investigación será de tipo exploratoria, explícitamente en investigación basada en literatura donde se incurre en la búsqueda de información, tratando de descubrir todas las afirmaciones o pruebas existentes del tema, además de recoger datos y criterios necesarios que permitirán analizar y esclarecer el tema de investigación.

## **1.2 Descriptivo**

El estudio empleará este tipo, porque detallará y analizará las características y aspectos generales del efecto del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## **1.3 Correlacional**

El estudio es de tipo correlacional, porque tiene como objetivo medir el grado de relación de las variables. Las variables del estudio comprenden el desarrollo financiero, inversión extranjera directa y emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por niveles de desarrollo utilizando datos de panel, mediante técnicas de cointegración y causalidad, en el periodo 1970-2016.

## **1.4 Explicativa**

Manteniendo la misma ruta, el trabajo se guía de manera investigativa, porque de acuerdo a la información investigada y analizada, permitirá acoger las principales características de las variables, con el fin de constituir el por qué y el para qué de las mismas, de tal forma que los resultados obtenidos sean analizados, comprendidos e interpretados para lograr una formulación de soluciones adecuadas para la problemática planteada en la investigación.

## **2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1 Método Científico**

#### **2.1.1 Inductivo**

El método inductivo, se utilizará para esclarecer y formular las conclusiones y recomendaciones, adecuadas y pertinentes mediante los planteamientos realizados en el estudio como la hipótesis y la evidencia empírica expuesta. Principalmente se trazan sobre la base de

los conocimientos existentes e implícitos, es decir, este proceso investigativo comenzará por los datos y finalizará al llegar al porqué de la investigación.

### **2.1.2 Deductivo**

El método deductivo se basa en pautas generales del estudio, para alcanzar conclusiones determinadas.

### **2.1.3 Analítico**

El método analítico ayudará a conocer completamente un todo de la investigación, descomponiéndola en partes para observar las causas, la naturaleza y los efectos, de la relación del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub>.

### **2.1.4 Sintético**

Este método esclarecerá una comprensión total de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades, para generar una explosión metódica y breve, en resumen.

### **2.1.5 Estadístico**

Con este método trataremos el manejo de todos los datos atributivos y numéricos del estudio, el proceso sigue las siguientes etapas que son la medición, cómputo, presentación y análisis de las variables de la investigación para conocer la realidad expuesta y dar soluciones específicas.

## **3. POBLACIÓN**

La población establecida según el Banco Mundial (2017) es de 254 países miembros, de acuerdo a la disponibilidad de datos para la estructura y desarrollo de la investigación se delimito a los 160 países por grupo definidos de acuerdo a los ingresos, los países se agruparon

en países de ingresos extremos altos (PIEA), en países de ingresos altos (PIA), países de ingresos medios altos (PIMA), países de ingresos medios bajos (PIMB), países de ingresos bajos (PIB) y países de ingresos extremos bajos (PIEB). La cobertura temporal de la investigación está delimitada por los valores entre los años 1970-2016, para 160 países a nivel mundial con datos disponibles de las 3 variables.

**Tabla 1.** Clasificación de los países según su nivel de ingresos

<b>Clasificación nivel de ingresos</b>	<b>Países</b>
Países de ingresos extremos altos (PIEA) – 11 países	Australia, Austria, Cánada, Denmark, Kuwait, Netherlands, Norway, Sweden, Switzerland, United Arab Emirates, United States.
Países de ingresos altos (PIA) - 18 países	Bahamas, Baharian, Belgica, Chipre, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Israel, Italy, Japan, Macao, New Zealand, Singapore, Spain, United Kingdom.
Países de ingresos medios altos (PIMA) - 10 países	Barbados, Republica Checa, Honduras, Korea, Malta, Oman, Portugal, Saudi Arabia, Slovenia, Venezuela.
Países de ingresos medios bajos (PIMB) - 28 países	Antigua y Barbuda, Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Croacia, Equatorial Guinea, Estonia, Gabón, Grenada, Hungary, Iran, Latvia, Lithuania, Malaysia, México, Panamá, Poland, Russian, Seychelles, Slovak, South África, St. Kitts, St. Lucia, Suriname, Trinidad y Tobago, Turkey, Uruguay.
Países de ingresos bajos (PIB) - 59 países	Albania, Algeria, Angola, Armenia, Azerbaijan, Belarus, Belice, Buthan, Bolivia, Botswana, Bulgaria, , Cabo Verde, Cameron, China, Colombia, Congo Republic, Costa de Marfil, Yibuti, Dominica, República Dominicana, Ecuador, Egipto, El Salvador, Fiji, Georgia, Ghana, Bissau, Indonesia, Jamaica, Jordan, Kazakhstan, Macedonia, Mauritania, Mauritius, Moldova, Mongolia, Morocco, Namibia, Nicaragua, Nigeria, Papau, Paraguay, Perú, Philippines, Romania, Samoa, Salomon, Sri Lanka, St. Vincent, Sudan, Swalind, Thailand, Tonga, Tunisia, Ukraine, Vanuatu, Yemen, Zambia, Zimbabwe.
Países de ingresos extremos bajos (PIEB) – 34 países	Bangladesh, Benin, Burkina Faso, Burundi, Cambodia, Central African Republic, Chand, Comoros, Congo D., Ethiopia, Gambia, Guatemala, Guinea, Guyana, Haití, India, Kenya, Kyrgys, Lao PDR, Liberia, Madagascar, Malawi, Mali, Mozambique, Nepal, Niger, Pakistan, Rwanda, Senegal, Sierra Leone, Tanzania, Togo, Uganda, Vietnam.

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017).

## **4. TECNICAS DE INVESTIGACIÓN E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **4.1 Técnicas**

#### **4.1.1 Bibliográfica**

El estudio se basa en información recolectada de fuentes secundarias que comprenden principalmente publicaciones, revistas, artículos, libros, web, bibliotecas virtuales, etc.

#### **4.1.2 Estadística**

Ayudará a la extracción de conclusiones y recomendaciones a través del análisis de los datos obtenidos de los resultados, estos se interpretarán de forma cuantitativa.

### **4.2 Instrumentos de recolección de datos**

#### **4.2.1 Ficha bibliográfica**

Se utilizará con el fin de situar, reconocer y localizar fuentes de información investigadas.

#### **4.2.2 Paquetes de software STATA 14 y Excel**

Servirá para trabajar y realizar el respectivo procesamiento de la base estadística de las variables del estudio y esclarecer la información expuesta de la investigación.

## **5. TRATAMIENTO DE LOS DATOS**

### **5.1 Análisis de datos**

Se utilizó datos del World Development Indicators (2017) la cobertura temporal se delimitado por los valores entre los años 1970-2016, con un panel balanceado para 160 países a nivel mundial con datos disponibles de las emisiones de CO<sub>2</sub> en toneladas métricas per cápita, la inversión extranjera directa y el desarrollo financiero como proxy el crédito del sector privado

como porcentaje del PIB. A través del análisis de datos, se realizará el modelo econométrico donde se efectuará un análisis para determinar el efecto de las variables de estudio.

Para obtener diferentes efectos entre los grupos de los países, el estudio clasifica los datos estadísticos en varios grupos de ingresos, debido a que el método atlas es ambiguo. La clasificación de los 160 países se especifica en seis grupos, en base a un promedio del PIB per cápita del periodo de estudio. los países de ingresos extremadamente bajos tienen un nivel de ingresos que va hasta un valor de \$1.000, los países de ingresos bajos el rango tiene valores que van de \$1.001 hasta los \$5.000 dólares, los países de ingresos medios bajos tienen valores de \$5001 hasta \$11.000, los países de ingresos de ingresos medios altos tienen rangos de \$11.001 hasta \$20.000, los de ingresos altos están entre \$20.001 y \$35.000 y por último los países de ingresos extremadamente altos tienen valores de \$35.001 o más.

## **5.2 Estrategia Econométrica**

La estrategia econométrica global elaborada para valorar el efecto de la IED y el desarrollo financiero en las emisiones de CO<sub>2</sub>, está conformada por fases, las cuales dieron cumplimiento a los objetivos específicos planteados y finalmente a la hipótesis elaborada. La fase 1, comprende el cálculo de un modelo de regresión básico de datos de panel. El modelo aclara y evalúa la amplitud de asociación y la dirección de tendencia de la relación entre las variables tanto a nivel global y por grupos de países especificado cada grupo por su nivel de ingresos.

Detallando, en la primera fase se estimó con una variable dependiente que es logaritmo de las emisiones de dióxido de carbono ( $\log CO_{2i,t}$ ) y variables independientes como el logaritmo de la inversión extranjera directa ( $\log IED_{i,t}$ ) y el logaritmo del desarrollo financiero ( $\log DF_{i,t}$ ) en

el país  $i=1, \dots, 160$  del periodo  $t=1970, \dots, 2016$ . La relación entre las tres variables se esclarece en la siguiente ecuación:

$$\log(CO_{2i,t}) = (\gamma_0 + \delta_0) + \gamma_1 \log(IED_{i,t}) + \gamma_2 \log(DF_{i,t}) + \theta_{i,t} \quad (1)$$

Luego, para elegir entre un modelo de efectos fijos o aleatorios en el tiempo, se estimó en base a la prueba de Hausman (1978). Seguidamente, se detectó sesgos mediante la prueba de Wooldridge (2002), donde se encontró la presencia de autocorrelación y según la prueba del multiplicador de Breusch-Pagan (1980) la heterocedasticidad del modelo. Para corregir los sesgos anteriormente mencionados, se utilizó un modelo de mínimos cuadrados ordinarios generalizados (GLS).

Seguidamente, como se conoce bien que las series temporales tienen un componente de predisposición que hace casi imposible su medición de una forma eficaz. Es así, que para asegurar que no tenga problema la serie de la raíz unitaria, requerimos una variedad de pruebas, que concuerdan que es necesario e indispensable el uso de primeras diferencias, las cuales eliminan el efecto de tendencia de las variables en el tiempo de estudio. Las pruebas utilizadas fueron la de Dickey y Fuller Aumentado (1981), Phillips y Perron (1988), Levine, Lin y Chu (2002), Breitung (2002) y Im, Pesaran y Shin (2003). Las pruebas anteriormente expuestas se estiman por medio de la siguiente ecuación:

$$y_t = \alpha_0 + \lambda y_{t-1} + \alpha_1 t + \sum_{i=2}^p \beta_j y_{t-i-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde  $y_t$  es el elemento, que muestra que el modelo posee por lo menos una raíz unitaria,  $\alpha_0$  es el punto de encuentro y  $\alpha_1$  atrapa el efecto en el tiempo,  $\varepsilon_t$  es el error causado por el efecto

generado por los algoritmos matemáticos y  $p$  simboliza la amplitud del desajuste. También, en la Ecuación (2) si el parámetro  $\lambda$  es significativo, es decir, menor a 0,05 se concluye que el panel no tiene raíz unitaria. Después, de todas las pruebas diferentes se explica si las series empleadas en las estimaciones del estudio poseen o no algún problema de raíz unitaria.

En la fase 2, se especifica la relación de equilibrio a largo y corto plazo del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO<sub>2</sub>, mediante el uso de la prueba de cointegración perfeccionada por Pedroni (1999), se comprueba la relación a largo plazo. La siguiente ecuación muestra el equilibrio a largo plazo:

$$\begin{aligned} \text{Log}(CO_2)_{i,t} = & \alpha_i + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{ij} \text{Log}(DF)_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \vartheta_{ij} \text{Log}(IED)_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{ij} \text{Log}(CO_2)_{i,t-j} + \pi_i \text{ECT}_{t-1} \\ & + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (3)$$

Donde  $\text{Log}(CO_2)_{i,t}$  declara la variable dependiente, logaritmo de las emisiones de CO<sub>2</sub> del país  $i$  en el período  $t$ . Los símbolos  $\beta$ ,  $\vartheta$ ,  $\omega$  y  $\pi$  son los símbolos que contienen a cada una de los términos con las que se trabajará y el  $\text{ECT}_{t-1}$  representa el vector de cointegración de largo plazo.

Finalmente,  $\varepsilon_{i,t}$  es el término de error aleatorio permanente con una media cero y representa la longitud del desfase mediante el criterio expresado por Akaike (1974). Para estimar la relación a corto plazo se evaluará la prueba empleada por Westerlund (2007). La ecuación siguiente muestra la relación de equilibrio a corto plazo:

$$\begin{aligned}
\text{Log}(CO_2)_{i,t} = & \delta'_i d_t + \alpha_i \left( CO_{2,i,t-1} - \beta'_i \text{Log}(DF)_{i,t-1} - \omega'_i \text{Log}(IED)_{i,t-1} \right) + \sum_{j=1}^{pi} \alpha_{ij} \text{Log}(CO_2)_{i,t-1} \\
& + \sum_{j=-qi}^{pi} \gamma_{ij} \text{Log}(DF)_{i,t-1} + \sum_{j=-qi}^{pi} \varphi_{ij} \text{Log}(IED)_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}
\end{aligned} \tag{4}$$

Donde  $t = 1, \dots, T$  son los periodos y  $i = 1, \dots, N$  son los países. El término  $d_t$  indica un valor determinista. Los elementos k-dimensional de  $\text{Log}(DF)_{it}$  y  $\text{Log}(IED)_{it}$  pueden ser aleatorios e independientes de  $\varepsilon_{i,t}$ . Si los datos resultan ser aleatorios, supone que los errores son independientes a través de  $i$  y  $t$ , en el caso de ser fijos ocurre lo contrario.

Consecuentemente, la prueba de cointegración de equilibrio tanto a corto, como largo plazo, solo indica la relación de las variables en el tiempo. Por lo tanto, la siguiente etapa mide la fuerza del vector de cointegración mediante el enfoque expuesto por Pedroni (2001). El vector de equilibrio se centra en buscar la fuerza del efecto entre las variables emisiones de CO<sub>2</sub>, IED y el desarrollo financiero.

Específicamente, el vector de cointegración se basa en dos modelos, individualmente para los países se evaluó con un modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios (DOLS) y a nivel global y por grupos de ingresos se manejó un modelo de panel de mínimos cuadrados (PDOLS).

La ecuación planteada a continuación refleja lo explicado anteriormente:

$$\begin{aligned}
\text{Log}(CO_2)_{i,t} = & \alpha_i + \delta_i \text{Log}(DF)_{i,t} + \sigma_i \text{Log}(IED)_{i,t} + \sum_{j=-P}^P \gamma_{ij} \Delta \text{Log}(DF)_{i,t-j} + \sum_{j=-P}^P \varphi_{ij} \Delta \text{Log}(IED)_{i,t-j} \\
& + \mu_{i,t}
\end{aligned} \tag{5}$$

Dónde  $\log(CO_2)_{i,t}$ , es el logaritmo de las emisiones de dióxido de carbono,  $i = 1, 2, \dots, 160$  representa los países,  $t = 1970, \dots, 2016$  son los periodos de estudio,  $p = 1, 2, 3, \dots, P$  es el la cifra de retrasos y avances de la regresión DOLS, en tanto que  $\delta_i$  aclara que las emisiones de  $CO_2$  fluctúan, cuando el desarrollo financiero presenta un cambio y  $\sigma_i$  aclara que una fluctuación de las emisiones de  $CO_2$ , procede cuando la inversión extranjera directa fluctúa. Los factores  $\delta, \sigma$  y los valores de  $t$  se consiguen de un promedio de las cantidades del panel de datos empleando un sistema para todos los promedios grupales. A continuación, se promedia en el periodo de estudio del estimador PDOLS, la dimensión entre los niveles establecidos según el ingreso, cuya hipótesis nula constituye que  $\beta_i = \beta_0$ .

Finalmente, la fase 3 estimamos la existencia y la dirección de causalidad mediante la prueba determinada por Dumitrescu y Hurlin (2012) con las variables desarrollo financiero, IED y emisiones de  $CO_2$ . La siguiente ecuación muestra la relación de causalidad:

$$\log(CO_2)_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^k \log(CO_2)_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^k \log(DF)_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \sigma_i^k \log(IED)_{i,t-k} + \mu_{i,t} \quad (6)$$

En la ecuación anteriormente expuesta, especificamos que  $\beta_i = \beta_i^{(1)}, \dots, \beta_i^{(k)}$  y  $\sigma_i = \sigma_i^{(1)}, \dots, \sigma_i^{(k)}$ , y el término  $\alpha_i$  se fija en la dimensión de tiempo. Mientras, se afirma que el parámetro autorregresivo  $\gamma_i^k$  y el coeficiente de regresión  $\beta_i^k$  y  $\sigma_i^k$  varían entre las secciones transversales. Por último, la hipótesis nula expone la falta de existencia de alguna relación para las dimensiones del periodo de estudio en el panel  $H_0: \beta_i = 0$ .

### 5.3 Procedimiento de la investigación

Para la realización de la investigación, se efectuará el siguiente procedimiento:

1. Optar por un tema de relevancia en el ámbito investigativo, referente a la temática de estudio de la investigación sobre efecto del desarrollo financiero, inversión extranjera directa en las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global y por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016.
2. Recolectar los datos correspondientes hasta obtener una base de datos correspondiente al estudio, para su respectiva elaboración.
3. Obtener un marco teórico entendible, tomando en cuenta las fuentes a su elección, las cuales ayudarán al contexto de los antecedentes y las bases legales pertinentes.
4. Recolectar datos de las bases de datos correspondientes hasta obtener una base balanceada.
5. Relatar los principios básicos de la metodología que se utilizará, exponiendo los tipos de investigación, técnicas e instrumentos que se efectuarán.
6. Realizar las estimaciones necesarias en base a los estadísticos obtenidos para la resolución de los objetivos específicos del estudio.
7. Discutir los resultados conseguidos, con la evidencia receptada, planteada previamente.
8. Elaborar de manera general implicaciones de política en base a los resultados del estudio.
9. Efectuar las respectivas revisiones con el tutor asignado, para proceder a realizar los debidos cambios y conseguir el informe pertinente del estudio.

**g) INFORME DE INVESTIGACIÓN**

a) TÍTULO

b) RESUMEN

ABSTRACT

c) INTRODUCCIÓN

d) REVISIÓN DE LITERATURA

e) MATERIALES Y MÉTODOS

f) RESULTADOS

g) DISCUSIÓN

h) CONCLUSIONES

i) RECOMENDACIONES

j) BIBLIOGRAFÍA

k) ANEXOS

## h) CRONOGRAMA

Actividades	2018												2019																							
	MESES																																			
	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Elección del tema																																				
Elaboración del proyecto																																				
Corrección del proyecto																																				
Presentación y aprobación del proyecto																																				
Revisión de literatura																																				
Recolección de evidencia empírica y elaboración de base de datos, de acuerdo a las variables de estudio																																				
Elaboración de la estructura de tesis y análisis de los resultados																																				
Elaboración y redacción de conclusiones y recomendaciones																																				
Presentación del borrador de la tesis																																				
Revisión del borrador de tesis																																				
Corrección del borrador de la tesis																																				
Revisión y aprobación del informe de tesis																																				
Papeleos aptitud legal																																				
Defensa Privada																																				
Presentación de la versión final de la tesis																																				
Disertación de la tesis pública																																				

## i) PRESUPUESTO Y FINANCIACIÓN

En el desarrollo del trabajo de investigación, el autor incurrirá en los siguientes gastos propuestos en la Tabla 2 y contará con el financiamiento del 100% por la autora.

**Tabla 2.** Presupuesto para trabajo de investigación

<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Resmas de Papel	03,75	6	22,50
Impresión B/N	00,05	1500	75,00
Impresión a Color	00,20	200	40,00
Flash Memory	15,00	1	15,00
Anillados	20,00	6	12,00
Carpetas	00,50	20	10,00
Internet (Hora)	00,80	200	160,00
Empastado	20,00	6	120,00
Esferográfico	00,40	14	5,60
Transporte (Bus)	00,30	40	12,00
Transporte (taxi)	03,00	20	60,00
Copias	00,01	1000	10,00
Lápiz	00,35	3	1,05
Imprevistos	100,00	1	100,00
<b>TOTAL</b>			<b>643,15</b>

**Elaboración:** La autora

## j) BIBLIOGRAFÍA

Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716-723.

Augusto de la Torre, A. I. (2012). *El Desarrollo Financiero en America Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: The World Bank.

Asghari, M. (2013). Does FDI promote MENA region's environment quality? Pollution halo or pollution haven hypothesis. *Int J Sci Res Environ Sci*, 1(6), 92-100.

Breitung, J. (2002). Nonparametric tests for unit roots and cointegration. *Journal of Econometrics*, 108(2), 343-363.

Black, M. (2008). Naciones Unidas. España: Intermón Oxfam.

- Desbordes, R., & Wei, S. J. (2014). *The effects of financial development on foreign direct investment*. The World Bank.
- Dickey, D., Fuller, W. A., 1981. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Field, B. C. (2010). *Economía Ambiental*. México: McGraw-Hill.
- Gokmenoglu, K., Ozatac, N., & Eren, B. M. (2015). Relationship between industrial production, financial development and carbon emissions: The case of Turkey. *Procedia Economics and Finance*, 25, 463-470.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- Kiviyiro, P., & Arminen, H. (2014). Carbon dioxide emissions, energy consumption, economic growth, and foreign direct investment: Causality analysis for Sub-Saharan Africa. *Energy*, 74, 595-606.
- Kramer, F. (2003). *Educación ambiental para el desarrollo sostenible*. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- Michael Parkin, E. L. (2010). *Macroeconomía*. México: Pearson.
- OCDE. (2011). *Definición Marco de Inversión Extranjera Directa*. España: Editions OCDE.
- Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653-670.
- Pedroni, P. (2001). Purchasing power parity tests in cointegrated panels. *Review of Economics and Statistics*, 83(4), 727-731.
- Phillips, P., Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335-346.

- Salahuddin, M., Alam, K., Ozturk, I., & Sohag, K. (2017). The effects of electricity consumption, economic growth, financial development and foreign direct investment on CO2 emissions in Kuwait. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.
- Salahuddin, M., Gow, J., & Ozturk, I. (2015). Is the long-run relationship between economic growth, electricity consumption, carbon dioxide emissions and financial development in Gulf Cooperation Council Countries robust? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51, 317-326.
- Shahbaz, M., Nasreen, S., Abbas, F., & Anis, O. (2015). Does foreign direct investment impede environmental quality in high-, middle-, and low-income countries? *Energy Economics*, 51, 275-287.
- Tang, C. F., & Tan, B. W. (2015). The impact of energy consumption, income and foreign direct investment on carbon dioxide emissions in Vietnam. *Energy*, 79, 447-454.
- Vodusek, Z. (2002). *Inversión Extranjera Directa en America Latina*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748.
- World Bank, 2017. World Development Indicators. Washington D.C. Available on. <https://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>.
- Xiong, L., Tu, Z., & Ju, L. (2017). Reconciling Regional Differences in Financial Development and Carbon Emissions: A Dynamic Panel Data Approach. *Energy*, 105, 2989-2995.
- Zhang, C., & Zhou, X. (2016). Does foreign direct investment lead to lower CO2 emissions? Evidence from a regional analysis in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, 943-951.

## ANEXO 2.

**Tabla 10.** Resultados del modelo DOLS para países individuales

PIEA (1)					PIA(2)				
Países	WD		WOD		Países	WD		WOD	
	IED	DF	IED	DF		IED	DF	IED	DF
Australia	0,04	-0,07	0,05	-0,12	Bahamas	-0,09	0,17	-0,01	-1,68
Austria	0,03	-0,06	0,03	-0,16	Baharian	-0,03	0,05	-0,03	-0,00
Cánada	-0,05	0,10	0,02	0,21*	Bélgica	0,02	0,02	-0,00	0,18
Dinamarca	-0,05	-0,13	-0,007	-0,08	Chipre	-0,13*	0,02	-0,14*	0,07
Kuwait	-0,15	0,38*	-0,12	0,36	Finland	0,05	-0,23	0,06	-0,28
Netherlands	-0,001	0,23*	-0,01	0,30	France	-0,10*	0,009	0,04	-0,02
Norway	-0,10	-0,50	0,02	0,05	Germany	-0,00	-0,39*	-0,00	0,007
Sweden	-0,06*	-0,05	-0,02	0,03	Greece	0,02	0,02	0,01	0,07
Swintzerland	0,04	0,27	0,05	0,26	Iceland	0,01	0,04	-0,01	0,11
UAE	0,05	-0,13	0,20*	-0,84*	Ireland	0,004	0,06	0,14	0,16
United States	0,008	0,12	-0,10	0,40*	Israel	0,04	-0,04	0,06	0,20
PIMA(3)					Italy	-0,00	-0,36*	-0,01	0,11
Países	WD		WOD		Japón	0,02	-0,00	-0,04*	-0,36*
	IED	DF	IED	DF	Macao	-0,05*	-0,30*	-0,04*	-0,36*
Barbados	-0,01	-0,08	0,05	0,35	New Zealand	0,028	-0,05	0,03	0,02
República Checa	-0,04	-0,01	0,11*	-0,02	Singapore	-0,24	1,47*	-0,18	0,97
Honduras	0,05	-0,19	-0,02	-0,64*	Spain	-0,00	0,32	0,06	0,45*
Korea	0,01	-0,18	0,04	0,11	United Kingdom	-0,04	0,04	0,06*	0,001
Malta	-0,02	0,26	0,02	0,36					
Oman	0,26*	0,82*	0,11	0,56					
Portugal	0,08	0,06	0,11	0,14					
Saudi Arabia	0,007	-0,03	-0,01	0,18					
Slovenia	-0,06	0,007	-0,004	0,007					
Venezuela	0,06	0,02	0,036	0,01					
PIMB(4)					PIB(5)				
Países	WD		WOD		Países	WD		WOD	
	IED	DF	IED	DF		IED	DF	IED	DF
Antigu y Barbuda	-0,40*	0,49	-0,37	0,55	Albania	-0,21	0,60*	-0,28*	0,53*
Argentina	-0,005	0,12	0,01	0,14*	Algeria	-0,01	-0,06	-0,00	-0,01
Brasil	0,07*	0,08	0,09*	0,11	Angola	-0,25*	0,18	-0,22*	0,17
Chile	0,24*	-0,21*	0,20*	-0,28*	Armenia	-0,03	0,01	-0,03	0,01
Costa Rica Croatia	0,08	0,12	0,13	0,15	Azerbaijan	0,13*	0,01	0,12*	-0,02
Croatia	-0,05	-0,06	0,09*	-0,00	Belarus	-0,04	0,08*	-0,09*	0,11*
Equatorial Guinea	-0,10	0,37	-0,06	0,33	Belice	-0,03	0,34*	-0,04	0,47*
Estonia	0,02	0,03	-0,02	0,04	Buthan	-0,17	-0,19	-0,17	-0,17
Gabon	0,02	0,31*	0,03	0,36*	Bolivia	-0,10	0,44*	-0,06	0,57*
Grenada	-0,14	-0,08	-0,05	-0,15	Botswana	-0,18	2,18*	-0,36*	2,29*
Hungary	0,11*	0,10*	0,06	0,11*	Bulgaria	0,002	0,06	-0,00	0,08
Iran, Islamic Rep.	0,07	-0,18	0,06	0,10	Cabo Verde	0,06	-0,42*	0,04	-0,43*
Latvia	0,10	-0,07	0,04	-0,04	Cameron	0,04	0,88	0,13	0,55
Lithuania	-0,01	-0,00	-0,02	0,01	China	0,12*	-0,49*	0,06	-0,61
Malaysia	0,065	0,19	0,01	0,19	Colombia	-0,09*	0,33*	-0,07	0,44*
México	0,20*	-0,10	0,21*	-0,16	Congo, Rep.	0,44	0,30	0,32	0,39
Panamá	0,07	0,26	-0,03	0,68*	Costa Marfil	0,16	0,16	0,05	0,12
Poland	0,02	-0,07*	-0,01	-0,07*	Yibuti	0,05	-0,16	0,06	-0,12

Rusia Federation	0,04	-0,12*	-0,00	-0,03	Dominica	0,02	0,12	-0,04	0,21
Seychelles	0,04	0,17	0,25	0,20	Rep. Dominicana	0,07	0,16	0,06	0,07
Slovak Republic	0,007	0,05*	0,02	-0,03	Ecuador	-0,17	0,50*	-0,14	0,72
South Africa	0,067*	0,86*	0,04	-0,03	Egypty, Arab Rep	0,08*	0,13*	0,09*	0,22*
St. Kitts and Nevis	-0,07	0,09	0,03	0,10	El Salvador	0,01	0,37*	0,05	0,23
St. Lucía	-0,22	0,34	-0,14	0,21	Fiji	0,09	-0,10	0,20*	-0,62
Suriname	0,02	-0,04	0,03	-0,07	Georgia	-0,14	0,35*	-0,07	0,23
Trinidad y Tobago	-0,01	0,27	0,03	0,61*	Ghana	-0,02	0,17	-0,05	0,26*
Turkey	0,03	0,25*	0,01	0,14	Guinea-Bissau	0,005	-0,00	-0,04	-0,10
Uruguay	0,10*	-0,22*	0,18*	-0,21	Indonesia	-0,09	0,14	-0,15*	0,24
<b>PIEB(6)</b>					Jamaica	0,27*	-0,14	0,22*	-0,21
<b>Paises</b>	<b>WD</b>		<b>WOD</b>		Jordan	0,004	0,16	-0,05	0,34*
	<b>IED</b>	<b>DF</b>	<b>IED</b>	<b>DF</b>	Kazakhstan	-0,38*	0,17*	-0,45*	0,25*
Bangladesh	-0,05*	0,14	0,003	0,06	Macedonia, FYR	0,08*	-0,12	0,04	-0,09
Benin	-0,05	-0,19	-0,03	-0,07	Mauritania	0,08	-0,34	0,03	-0,56
Burkina Faso	-0,19*	0,23	-0,24*	0,24	Mauritius	0,02	-0,04	0,09	0,00
Burundi	0,07	0,14	0,02	0,08	Moldova	-0,05	-0,14	0,07	0,09
Cambodia	0,37*	-0,34*	0,26	-0,19	Mongoloa	0,12	-0,16	0,01	0,05
Central African R.	-0,08	-0,15	-0,18*	0,10	Morocco	0,02*	0,20*	0,01	0,03
Chad	-0,07	0,08	-0,06	0,26	Namibia	0,13	-0,38	0,06	0,18
Comoros	-0,01	0,02	-0,05	-0,26	Nicaragua	0,05	-0,13	0,02	-0,06
Congo, Dem, Rep.	0,06	0,50*	0,06	0,43*	Nigeria	-0,41*	0,07	-0,24*	0,17
Ethiopia	0,01	-0,08	0,03	-0,10	Papua New G.	0,03	-0,39	-0,04	-0,07
Gambia	-0,00	0,21	-0,04	0,16	Paraguay	-0,01	0,27*	-0,00	0,23
Guatemala	0,05	0,19*	-0,04	0,15*	Perú	0,006	0,05	0,03	0,11
Guinea	-0,01	-0,02	-0,03	0,02	Philippines	0,05	0,31	0,05*	0,23*
Guyana	-0,06	-0,06	0,06	0,48	Romania	0,002	0,05	-0,00	0,07
Haiti	-0,12	1,40*	0,10	0,98*	Samoa	-0,05	-0,34*	-0,03	-0,34*
India	-0,02	0,23	0,00	-0,06	Salomon Islands	-0,06*	0,54*	-0,07*	0,53*
Kenya	0,04	0,18	0,08	1,07*	Sri Lanka	0,03	-0,00	0,06	-0,10
Kyrgyz Republic	0,23*	-0,32*	0,18*	-0,26*	St. Vicente y G.	0,22*	0,17	0,23*	0,14
Lao PDR	-0,22	0,35*	-0,13	0,30*	Sudan	-0,04	0,25	-0,05	0,25*
Liberia	0,00	0,48	0,09	0,44	Swaziland	0,23	-1,65*	0,21	-1,18
Madagascar	0,06	-0,51	0,03	-0,15	Thailand	-0,04	0,27*	0,03	0,28*
Malawi	0,05	0,17	0,04	0,14	Tonga	0,02	0,39*	0,03	0,51*
Mali	0,09	0,44*	-0,08	0,36*	Tunisia	0,02	0,30*	0,04	0,57*
Mozambique	0,10	0,05	0,08	0,15	Ukraine	0,09	-0,02	0,03	0,00
Nepal	0,20*	0,05	0,19*	0,49	Vanuatu	0,31	-0,42	0,05	0,24
Niger	-0,10	0,37*	-0,09	0,38*	Yemen, Rep.	0,03	0,006	0,01	0,11
Pakistan	0,04	0,36*	0,06*	0,31*	Zambia	0,15	0,46*	0,18	0,34*
Rwanda	-0,07	1,46*	-0,19	1,77*	Zimbabwe	0,03	0,12	0,04	0,09
Senegal	-0,06	0,49*	-0,09	0,46*					
Sierra Leone	0,02	0,04	-0,00	0,10					
Tanzania	0,06	0,08	0,06	0,07					
Togo	0,08	-0,11	0,03	0,14					
Uganda	-0,09	0,15	-0,01	0,12					
Vietnam	-0,05*	0,22*	-0,04	0,22					

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017)

Nota: \*, indica el rechazo de la hipótesis nula en el nivel del 5% para  $H_0 = 1$

## ÍNDICE

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN .....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO .....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA .....	vi
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	vii
ESQUEMA DE CONTENIDOS.....	ix
a) TITULO .....	1
b) RESUMEN .....	2
ABSTRACT.....	3
c) INTRODUCCIÓN .....	4
d) REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	9
1. ANTECEDENTES.....	9
1.1 Relación de las emisiones de CO <sub>2</sub> y el desarrollo financiero .....	9
1.2 Relación de las emisiones de CO <sub>2</sub> y la inversión extranjera directa .....	12
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
2.1 CONTAMINACIÓN.....	16
2.1.1 ¿Qué es un contaminante?.....	16
2.1.1.1 Contaminación atmosférica .....	16
2.1.1.1.1 Clasificación de la contaminación atmosférica.....	17
2.1.1.1.2 Principales gases contaminantes de la atmósfera .....	18
2.1.1.1.2.1 Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ).....	18
2.1.1.1.2.2 Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ).....	18
2.1.1.1.2.3 Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) .....	18

2.1.1.1.2.4 Ozono (O <sub>3</sub> ).....	19
2.1.1.1.3 <i>Efectos de los gases de la atmosfera en el clima</i> .....	19
2.1.1.1.3.1 Efecto invernadero.....	19
2.1.1.1.3.2 Daños capa de ozono .....	19
2.1 DESARROLLO FINANCIERO .....	20
2.2.1 Definición.....	20
2.2.2 Fricciones del Desarrollo Financiero .....	20
2.2.3 Indicadores del Desarrollo Financiero .....	21
2.2.3.1 Deuda pública.....	21
2.2.3.2 Los servicios bancarios.....	21
2.2.3.2.1. <i>Créditos bancarios</i> .....	22
2.2.3.3 Los mercados de capitales .....	22
2.3 INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA .....	22
2.3.1 ¿Qué es la IED?.....	22
2.3.2 Clasificación de la Inversión Extranjera Directa.....	23
2.3.2.1 Inversión Extranjera Directa Horizontal.....	23
2.3.2.2 Inversión Extranjera Directa Vertical .....	23
2.3.3 Cuentas que intervienen en la IED.....	23
2.3.3.1 Posiciones de inversión directa.....	23
2.3.3.2 Transacciones financieras.....	24
2.3.3.3 Rentas .....	24
2.3.4 Factores que intervienen en la IED .....	24
2.3.4.1 Tamaño de Mercado .....	24
2.3.4.2 Apertura comercial .....	25
2.3.4.3 Riesgo País .....	25
2.3.4.4 Estabilidad Macroeconómica .....	25
2.3.4.5 Costes Laborales.....	25
2.3.5 Externalidades de la IED.....	26

2.3.5.1	Externalidades tecnológicas .....	26
2.3.5.2	Externalidades monetarias .....	26
2.4	ELASTICIDADES.....	26
2.4.1	¿Qué son las elasticidades? .....	26
2.4.1.1	Elasticidades-precio de la demanda.....	27
2.4.1.2	Elasticidades-precio de la oferta.....	27
3.	FUNDAMENTACIÓN LEGAL .....	27
e)	MATERIALES Y MÉTODOS .....	30
1.	MATERIALES .....	30
2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
2.1	EXPLORATORIA .....	30
2.2	DESCRIPTIVO.....	31
2.3	CORRELACIONAL .....	31
2.4	EXPLICATIVA .....	31
3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	32
3.1	MÉTODO CIENTÍFICO.....	32
3.1.1	Inductivo .....	32
3.1.2	Deductivo .....	32
3.1.3	Analítico.....	32
3.1.4	Sintético.....	32
3.1.5	Estadístico .....	32
4.	POBLACIÓN .....	33
5.	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN Y LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	35
5.1	TÉCNICAS .....	35
5.1.1	Bibliográfica.....	35

5.1.2 Estadística .....	35
5.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	35
5.2.1 Ficha bibliográfica.....	35
5.2.2 Paquetes de software estadístico STATA 14 y Excel .....	35
6. TRATAMIENTO DE LOS DATOS.....	35
6.1 ANÁLISIS DE DATOS .....	35
6.2 VARIABLES .....	37
6.3 ESTRATEGIA ECONOMETRICA .....	39
f) RESULTADOS .....	43
1. Para el objetivo específico 1.....	43
1.1 Evolución del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO <sub>2</sub> a nivel global, en el periodo 1970-2016.....	43
1.2 Evolución del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO <sub>2</sub> por grupos de ingresos, en el periodo 1970-2016.....	44
1.3 Correlación del desarrollo financiero, la inversión extranjera directa y las emisiones de CO <sub>2</sub> a nivel mundial.....	49
1.3.1 Relación de las variables desarrollo financiero, inversión extranjera directa y emisiones de CO <sub>2</sub> .....	51
1.3.2 Regresión de mínimos cuadrados generalizados (GLS).....	54
2. Para el objetivo específico 2.....	55
2.1 Prueba de raíz unitaria.....	55
2.2 Efectos del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa a largo plazo en las emisiones de CO <sub>2</sub> . .....	57
2.3 Efectos del desarrollo financiero y la inversión extranjera directa a corto plazo en las emisiones de CO <sub>2</sub> . .....	59
2.4 Fuerza de cointegración entre las variables.....	60

3. Para el objetivo específico 3.....	62
3.1 Causalidad entre las variables .....	62
g) DISCUSIÓN .....	65
1. Objetivo específico 1.....	65
2. Objetivo específico 2.....	70
3. Objetivo específico 3.....	76
h) CONCLUSIONES .....	81
i) RECOMENDACIONES.....	83
j) BIBLIOGRAFÍA .....	85
k) ANEXOS .....	93
ANEXO 1.....	93
ANEXO 2.....	124

### ÍNDICE DE MAPAS

<b>Mapa 1.</b> Cobertura geográfica de la investigación .....	viii
<b>Mapa 2.</b> Relación de las variables emisiones de CO <sub>2</sub> y Desarrollo Financiero.....	52
<b>Mapa 3.</b> Relación de las variables emisiones de CO <sub>2</sub> e Inversión Extranjera Directa ..	53

### ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Evolución de las emisiones de CO <sub>2</sub> , la IED y DF a nivel global.....	44
<b>Figura 2.</b> Evolución de las emisiones de CO <sub>2</sub> , la IED y el desarrollo financiero por grupos de ingresos .....	48
<b>Figura 3.</b> Correlación de las emisiones de CO <sub>2</sub> , la inversión extranjera directa y el desarrollo financiero .....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Clasificación de los países según su nivel de ingresos.....	34
<b>Tabla 2.</b> Descripción de las variables de estudio.....	37
<b>Tabla 3.</b> Estadísticos descriptivos de las variables.....	38
<b>Tabla 4.</b> Relación entre las emisiones de CO <sub>2</sub> , las inversiones y el desarrollo financiero .....	55
<b>Tabla 5.</b> Pruebas de raíz unitaria con primeras diferencias.....	56
<b>Tabla 6.</b> Resultado de la prueba de cointegración de Pedroni (1999).....	58
<b>Tabla 7.</b> Resultados de Westerlund (2007).....	59
<b>Tabla 8.</b> Resultados del modelo PDOLS para grupos de países.....	62
<b>Tabla 9.</b> Resultados de la prueba de causalidad basada en Dumitrescu y Hurlin (2012) .....	63
<b>Tabla 10.</b> Resultados del modelo DOLS para países individuales.....	124