



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES  
ESCUELA DE ECONOMÍA

**ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA SOBRE  
EL NIVEL DE COMPLEJIDAD ECONÓMICA DE LOS PAÍSES RECEPTORES, Y  
EL PAPEL QUE JUEGA EL CAPITAL HUMANO EN ESTA RELACIÓN; PARA  
UN GRUPO DE 51 PAÍSES ENTRE LOS AÑOS 1995 Y 2017.**

**Tutor:** Juan Carlos Guevara

**Realizado por:** Gabriel Quiroz

Samuel Zavala

Caracas, julio 2019.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Formulación del problema .....	6
1.3 Hipótesis .....	7
1.4 Objetivos de la investigación .....	7
1.4.1 Objetivo general .....	7
1.4.2 Objetivos específicos .....	7
1.5 Justificación e importancia .....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 Antecedentes de la investigación .....	10
2.2 Bases teóricas.....	13
2.2.1 Teoría de la Complejidad Económica.....	13
2.2 La inversión extranjera directa en el crecimiento económico.....	19
2.3 Capital humano y crecimiento .....	22
2.4 Inversión extranjera y capital humano.....	24
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	26
3.1 Tipo de investigación .....	26
3.2 Diseño de la investigación .....	28
3.3 Población y muestra .....	31
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	35
3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	35
3.6.1 Variables empleadas.....	38
3.6.2 Variables construidas.....	39
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	41
4.1 Análisis descriptivo .....	41
4.1.1 Categoría de los países, Producto Interno Bruto y la Inversión Extranjera Directa. ....	41
4.1.2 Mayor incremento de la complejidad .....	44
4.1.3 Inversión extranjera directa en el crecimiento.....	47
4.1.4 Capital Humano y Complejidad Económica. ....	49

4.2 Análisis de Resultados .....	50
4.2.1 Modelos Regionales .....	54
4.2.1.1 Europa .....	57
4.2.1.2 Latinoamérica.....	60
4.2.1.3 África.....	61
4.2.1.4 Asia.....	62
ANEXOS .....	67
REFERENCIAS .....	74

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: Distribución de la muestra de países por región. ....	33
GRÁFICO N° 2: Distribución de la muestra según el nivel de ingreso para el año 1995. ....	42
GRÁFICO N° 3: Distribución de la muestra según el nivel de ingreso para el año 2017. ....	42
GRÁFICO N° 4: Diagrama de dispersión entre el logaritmo del PIB per cápita y el Índice de Complejidad Económica, para los países de la muestra, en el año 2017. ....	43
GRÁFICO N° 5: PIB per cápita (USD constantes) e Índice de Complejidad Económica de Uganda, en el periodo 1995-2017. ....	45
GRÁFICO N° 6: Inversión Extranjera Directa, como porcentaje del PIB, y Capital Humano de Uganda, en el periodo 1995-2017. ....	45
GRÁFICO N° 7: Índice de Complejidad Económica de los países de la muestra a nivel regional, para el periodo 1995-2017. ....	46
GRÁFICO N° 8: Índice de Complejidad Económica de Venezuela, para el periodo 1995-2017. ....	47
GRÁFICO N° 9: Diagrama de dispersión entre Capital Humano y el Índice de Complejidad. ....	50
GRÁFICO N° 10: Diagrama de dispersión entre Capital Humano y el Índice de Complejidad por región, según la muestra. ....	55
GRÁFICO N° 11: Diagrama de dispersión entre el Índice de Complejidad Económica y la Inversión Extranjera Directa. ....	56
GRÁFICO N° 12: Diagrama de dispersión entre el índice de Capital Humano y el PIB per cápita. ....	60

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Distribución de Países por región que integra la muestra de estudio. .34	
TABLA N° 2: Países de la muestra con mayor entrada de Inversión Extranjera Directa (IED), como porcentaje del PIB. ....48	
TABLA N° 3: Regiones según su nivel de PIB Per cápita (USD constantes) .....59	

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: Bases de datos empleadas para el estudio .....	30
FIGURA N° 2: Estimaciones de los modelos de regresión construidos .....	52
FIGURA N° 3: Estimaciones de los modelos de regresión para Europa .....	57
FIGURA N° 4: Estimaciones de los modelos de regresión para África .....	61
FIGURA N° 5: Estimaciones de los modelos de regresión para Asia .....	62

## INTRODUCCIÓN

Según Pritchett (1997), la evidencia empírica constata que los países en vías de desarrollo están condenados a divergir de los países desarrollados. En este sentido, el salto hacia el desarrollo se plantea como un hecho raro y esporádico, que no corresponde a una posibilidad universal que cualquier país emergente pudiera permitirse. Por el contrario, según el autor, se tratan de eventos específicos que han ocurrido pocas veces en los últimos 150 años.

Respecto a esta idea, Pritchett (1997), menciona que,

Fijemos el estándar para el crecimiento explosivo del PIB per cápita a una tasa sostenida del 4.2 por ciento; esto es lo más rápido que un país podría haber crecido de 1870 a 1960, [...] De los 108 países en desarrollo para los cuales hay datos disponibles en el Penn World Tables, 11 creció más rápido que 4.2 por año durante el período 1960-1990. Entre estas se destacan las economías del este de Asia como Corea [...]. Estos países están creciendo a un ritmo histórico sin precedentes. Sin embargo, muchos países que eran pobres en 1960 continuaron estancados (p.13).

En línea con lo anterior, los países en desarrollo parecen estar afectados por muchos factores que los mantienen en el tercer mundo. De este modo, el crecimiento económico parece ser un fenómeno exclusivo de condiciones muy específicas.

Siguiendo con esta idea, Romer (1993), plantea que entre los países desarrollados y los que no lo están, existen dos tipos de brechas, las brechas de objetos y brechas de ideas. En tal sentido, el autor plantea lo siguiente:

Para hacer un seguimiento de la amplia gama de explicaciones que se ofrecen para la pobreza persistente en los países en desarrollo, es útil tener en cuenta dos puntos de vista extremos. El primero se basa en una brecha de objetos: las naciones son pobres porque carecen de objetos valiosos como fábricas, carreteras y materias primas. El segundo punto de vista invoca una brecha de ideas: las naciones son pobres porque sus ciudadanos no tienen acceso a las ideas que se utilizan en las naciones industriales para generar valor económico (p. 543).

En referencia a ello, cabría hacerse la siguiente pregunta: ¿Si un país sufre de una brecha de ideas que le impide desarrollarse, de qué manera puede atender este problema? Del mismo modo, Romer (1993) argumenta que, para que un país disminuya su brecha de ideas, debe garantizar las condiciones ideales para ello, a pesar de la globalización y el comercio internacional. En consecuencia, si una sociedad garantiza las condiciones ideales ¿Qué mecanismos puede emplear esta sociedad para disminuir o desaparecer esta brecha de ideas?

Bajo el marco de estas referencias e interrogantes, el trabajo de investigación que se presenta, plantea a la Inversión Extranjera Directa como un canal de transmisión de conocimientos y tecnologías avanzadas hacia los países menos desarrollados, permitiéndoles a éstos subsanar las diferencias tecnológicas y de conocimiento productivo. Reflejado en el Índice de Complejidad Económica Capital Humano, como piedra angular, pudiera aumentar la capacidad de absorción de este nuevo conocimiento y tecnología en la economía anfitriona. En otras palabras, nos planteamos como investigación el determinar si la Inversión Extranjera Directa contribuye a disminuir la brecha de ideas según los niveles de desarrollos, estimando dicha brecha a partir del Índice de Complejidad Económica.

Para el logro de esta propuesta de investigación se construyó un modelo econométrico considerando una muestra de 51 países de diferentes regiones del mundo, de los cuales se analizaron aquellos países cuyo Índice de Complejidad,

variable que refleja el incremento de la complementariedad y desarrollo industrial, aumento más en la serie temporal de 1995 a 2017.

Bajo esta perspectiva las siguientes páginas que constituyen el trabajo de investigación están organizadas en cuatro capítulos y las conclusiones. En primer término, en el Capítulo I se explicará el planteamiento del problema, los objetivos y la hipótesis de la investigación. Luego, en el capítulo II, se definirán las bases teóricas sobre las que descansarán los argumentos estudiados. Posteriormente, en el Capítulo III se describirá la metodología para realizar el análisis empírico. Y finalmente, en el Capítulo IV se expondrán los resultados para dar paso a las conclusiones finales.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

Una de las interrogantes más estudiadas en la teórica económica es el cómo los países crecen y se desarrollan. En este sentido, desde esta interrogante han partido diversas hipótesis y teorías para explicar el por qué existen países ricos y pobres, y por qué distintos países se trasladan, de cuando en cuando, entre una categoría y la otra. Al respecto, como un acercamiento y aporte a la nutrida literatura sobre este tema, Hausmann et al. (2013), plantea como un nuevo método, al Índice de Complejidad Económica (ICE), para explicar el fenómeno del crecimiento y desarrollo económico. En efecto, la idea básica del ICE, es ponderar el desarrollo de una economía a partir de su nivel de complejidad, dependiendo ésta de la variedad de productos que es capaz de exportar. Referente a esto último, los autores la utilizan como una aproximación de lo que un país sabe hacer, es decir, del nivel de conocimiento que tiene una sociedad.

Por otro lado, la Inversión Extranjera Directa (IED) se ha mostrado como el principal canal de transmisión de innovadoras tecnologías y conocimientos de las economías más avanzadas hacia las envías de desarrollo, siendo así una significativa impulsora del desarrollo económico. Al respecto, Carrasco y Hoyle (2013), mencionan que el beneficio principal de la IED está en dotar a la economía receptora de tecnologías y conocimientos (tácito y explícito) transformadores para un país o región específica; que, de otro modo, le sería muy costoso adquirir.

En este sentido, es oportuno señalar que, los efectos de la transferencia tecnológica es la dotación directa de capital físico y conocimientos avanzados desde las trasnacionales a sus sucursales en el extranjero. Además, de la difusión

tecnológica, que se refiere al efecto derrame que pueda tener una nueva planta de una empresa extranjera sobre su competencia local, mediante un proceso de imitación, llevado a cabo por las firmas nacionales (Carrasco y Hoyle, 2013).

Al respecto, Branstetter (2006), en un estudio empírico sobre la IED de firmas japonesas en Estados Unidos, encuentra evidencia sobre el papel de la IED como canal de transmisión de conocimientos; mediante el cual dota de formas de producción y gerencia más avanzada a la economía receptora.

De este modo, si la IED puede dotar de nuevos conocimientos a la economía receptora, cabría pensar en si esta sociedad tiene un definido stock de capital humano, estos efectos de la IED podrían amplificarse. Al respecto, Guevara (1998) concluye que es la educación primaria la que tiene un efecto directo sobre el crecimiento económico, siendo la educación secundaria y superior, determinantes indirectos, cuyo efecto es condicionado por el nivel de inversión privada. Relacionado con lo anterior, Carrasco y Hoyle (2013) establecen la importancia del capital humano como determinante fundamental de la capacidad de absorción de estas nuevas tecnologías, conocimientos y habilidades, por parte de la economía que recibe la IED.

Considerando el marco de referencias anteriores, se plantea un ejemplo ilustrativo. Imaginemos un país con ciertas ventajas comparativas en recursos naturales y un cierto nivel de capital humano, pero con un sector industrial poco desarrollado. El gobierno de esta nación crea incentivos a la inversión extranjera directa para su establecimiento dentro del territorio. Seguidamente, los incentivos se hacen efectivos al construirse diversas plantas de producción de empresas extranjeras o sus filiales, que buscan a provechar las ventajas en este país. A su vez, dichas compañías contratan mano de obra local para su proceso productivo.

Es intuitivo pensar sobre los efectos de derrame tecnológico y de conocimientos que pueden producir estas nuevas plantas en el país, ya sea mediante el aprendizaje de su mano de obra, que en largo plazo podrían aplicar lo aprendido en otras compañías locales o en otros sectores económicos, o por la imitación de los novedosos procesos de las firmas extranjeras por las firmas locales. En este sentido, estos derrames tecnológicos y de conocimiento podrían incidir sobre el nivel de complejidad económica de este país. Este set de conocimientos otorgados por las firmas extranjeras, absorbido en mayor o menor grado según el nivel de capital humano de la población nacional, pudiera traducirse en el desarrollo de nuevas industrias o de novedosos productos para el mercado interno o la exportación.

Con respecto a lo expuesto anteriormente, se pueden plantear las siguientes interrogantes: ¿Puede, efectivamente, la inversión extranjera directa aumentar el nivel de complejidad del país receptor?, ¿Qué importancia tiene el nivel de capital humano, de la economía receptora, en el efecto que la inversión extranjera directa pudiera tener sobre el nivel de complejidad?

## **1.2 Formulación del problema**

Este trabajo de investigación constatará empíricamente la relación que guarda la *Inversión Extranjera Directa* con el *Nivel de Complejidad* de la economía receptora. A su vez, determinará la incidencia del *Nivel de Capital Humano* en esta economía sobre la relación anteriormente planteada.

### **1.3 Hipótesis**

La *Inversión Extranjera Directa* tiene una relación positiva y significativa en el *Nivel de Complejidad* del país que recibe dicha inversión. A su vez, el *Capital Humano* posee un papel importante en esta relación.

### **1.4 Objetivos de la investigación**

#### **1.4.1 Objetivo general**

Analizar el efecto de la *Inversión Extranjera Directa* sobre el *Nivel de Complejidad Económica* en el país receptor reflejado en el *Índice de Complejidad de Hausmann*, considerando el papel que desempeña el *Capital Humano* en esta relación. La investigación se llevará a cabo para un grupo de 51 países, entre los años 1995 y 2017.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

1. Desarrollar la Teoría de la Complejidad Económica de Hausmann et al (2013), fundamentada en el índice de complejidad.
2. Exponer la teoría económica que respalda los efectos de la Inversión Extranjera Directa y el Capital Humano sobre el crecimiento económico.
3. Definir el grupo de variables que permitirán analizar la relación entre la Inversión Extranjera Directa y el Capital Humano sobre el Índice de Complejidad Económica.

4. Estimar las distintas relaciones entre las variables construidas, mediante un modelo econométrico.
5. Analizar las implicaciones de estas relaciones entre las variables y formular soluciones y recomendaciones a partir de los resultados obtenidos.

### **1.5 Justificación e importancia**

Si bien en la literatura económica se ha confirmado los efectos positivos que puede llegar a tener la inversión extranjera directa sobre el crecimiento, además de exponer la relevancia del capital humano sobre estos efectos (Carrasco y Hoyle, 2003), el enfoque planteado en el presente estudio propone una nueva forma de cómo estas variables pueden afectar el desarrollo de un país.

Argumentado lo señalado, Hausmann et al. (2013), plantea que el Índice de Complejidad Económica es la medida adecuada del nivel de prosperidad de los países; además, de tener un alto nivel predictivo del crecimiento futuro de un país. En este sentido, expresan que:

La capacidad del índice de complejidad económica para predecir el crecimiento económico futuro, sugiere que los países tienden a avanzar hacia un nivel de ingresos que sea compatible con su nivel general de conocimiento productivo. En promedio, sus ingresos tienden a reflejar su conocimiento incorporado. Pero cuando no lo hace, [...], se corrige con el tiempo a través de un crecimiento acelerado o disminuido. (29)

Además, Hausmann et al. (2013), comparan al índice de complejidad económica con otros enfoques como: medidas de profundidad financiera, nivel de capital humano, medidas de competitividad, entre otros; llegando a la siguiente conclusión:

[...] las variables de complejidad económica contienen más información sobre el ingreso y el potencial de crecimiento de los países que otros indicadores de uso común. Consideradas junto con las medidas de gobernabilidad, capital humano, competitividad o incluso la sofisticación de los países y productos, las medidas de complejidad económica son las que mejor pueden predecir el crecimiento futuro. (p.41).

En este sentido, el enfoque dado por Hausmann y sus colaboradores, es uno de los más recientes aportes a la teoría del desarrollo, por lo que recoge todas las fallas de los acercamientos anteriores y supone una buena medida sobre esta teoría. En consecuencia, analizar y establecer la relación entre la Inversión Extranjera Directa y el Índice de Complejidad Económica, como pretende la investigación en curso, ofrecerá un aporte a la teoría del crecimiento, además de brindar soluciones y recomendaciones de política para el desarrollo de las naciones.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación

Entre la literatura disponible, el primer antecedente considerado es el trabajo de Hernández (2015), el cual establece la relación entre la inversión extranjera directa y el comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB) en Perú. En dicho trabajo, se constata la importancia de este tipo de inversión como impulsora del crecimiento económico, confirmando su efecto positivo y significativo sobre el PIB. En relación a esto, la autora afirma que:

[...] la Inversión Extranjera Directa contribuye positivamente en el Producto Interno Bruto del Perú, a lo largo del periodo 2005-2014. Los resultados del modelo, señalan que cada punto porcentual de incremento en la Inversión Extranjera Directa generará un aumento de 0,689917% en el Producto Interno Bruto. (p.37)

Cónsono con lo anterior, *Ibidem* (2015) utilizó un modelo lineal para relacionar los flujos de la Inversión Extranjera Directa y el Producto Interno Bruto. Usando para este caso las variables en logaritmo.

Seguidamente, Pineda y Da Silva (2017), realizaron un estudio sobre la pérdida de las ventajas comparativas comerciales de Venezuela, debido a las altas tasas de emigración de mano de obra calificada durante los últimos años; recurriendo de esta forma a la teoría de complejidad económica para explicar la pérdida de conocimiento en la economía. En este sentido, los autores argumentan que una sociedad puede perder su stock de conocimiento tácito con la ausencia repentina de los agentes económicos que lo portan; lo que trae como consecuencia que la economía sea menos competitiva.

Esta afirmación la fundamentan en Hausmann et al. (2014):

El conocimiento sólo puede acumularse, transferirse y conservarse si está integrado en redes de individuos y organizaciones que ponen este conocimiento en uso productivo. El conocimiento que no se utiliza no se transfiere, y desaparece una vez los individuos y la organización que lo tienen se retiran o mueren. (p.18)

Consecuentemente, Pineda y Da Silva (2017) le otorgan al conocimiento tácito y, a su papel como motor de la complejidad económica, una vital importancia en su trabajo de investigación. Sobre la base de lo anterior, los autores realizan un análisis empírico con un modelo de datos de panel, usando la información de las solicitudes de visas en la Embajada de los Estados Unidos y los datos de exportación de Venezuela; asumiendo de igual forma una serie de supuestos para llevar a cabo el estudio. De esta manera concluyen que:

A partir de este estudio se obtuvo que cada aumento de 1% en la cantidad de venezolanos que emigra a Estados Unidos por medio de la Visa para Residentes Permanentes representa una disminución de 0.09 puntos porcentuales en la probabilidad de que, el producto que solían elaborar dichos migrantes en Venezuela, pierda competitividad (p.56).

Del mismo modo, los autores hacen énfasis sobre lo importante que es el conocimiento tácito para el desarrollo de una sociedad; este es el portador de los saberes productivos necesarios para que una nación salga adelante.

Como la propuesta del presente estudio, de manera general, es apreciar si la Inversión Extranjera y el Capital Humano tiene incidencia en comportamiento del Índice de Complejidad en un grupo de países, es interesante incluir en este apartado el trabajo de Gómez (2019). Éste hace un estudio donde “evalúa el potencial de diversificación y sofisticación productiva de los estados donde se

instalarán las tres primeras Zonas Económicas Especiales (ZEE), en México, utilizando la metodología de complejidad económica, propuesta por Hausmann, Hidalgo et al. (2014, p.1).

En ese sentido, el trabajo buscaba develar las diferencias entre un grupo de Zonas Económicas Especiales para ver si las características por región, que se ven expresadas en su Índice de Complejidad, guardan alguna relación con el tipo de bienes e industrias que desarrollan. Además, el autor analiza por región que tan viables son las oportunidades de diversificación y sofisticación; en referencia a ello concluye que:

las oportunidades más inmediatas de los estados menos complejos como Guerrero, Oaxaca y Chiapas están dirigidas principalmente hacia las industrias menos complejas, mientras que los estados de Veracruz y Michoacán se tiene mayores probabilidades de desarrollar industrias más complejas de la economía (p.24).

Este trabajo logra confirmar de manera empírica la teoría de complejidad de Hausman que plantea que los países más complejos y con un espacio producto más denso, tienden a producir bienes más elaborados. La existencia de una amplia gama de productos intermedios les permite a estas regiones desarrollar industrias más especializadas. En cambio, las regiones menos complejas, al tener un espacio-producto más atomizado, tienen limitaciones en la producción de bienes complejos, lo que hace que sus opciones de diversificación y sofisticación productiva sean escasas.

## **2.2 Bases teóricas.**

### **2.2.1 Teoría de la Complejidad Económica**

Son diversos los cuestionamientos que se presentan luego del corpus de antecedentes de la investigación desarrollado. Al avanzar con las directrices teóricas del trabajo se puede comenzar con la siguiente interrogante:

*¿Qué entendemos como complejidad económica?*

Según Hausmann et al. (2013), la complejidad económica es:

Una medida de cuan intrincada es esta red de interacciones y, por lo tanto, de cuanto conocimiento productivo moviliza una sociedad. Expresa la composición del conocimiento productivo de un país y refleja las estructuras que emergen para mantenerlo y combinarlo (p.18).

En este concepto se reflejan varios puntos importantes para comprender la idea de la complejidad económica. Primeramente, se habla del conocimiento productivo que puede expresarse en dos tipos: el conocimiento explícito y el conocimiento tácito.

Al respecto, Hausmann et al. (2013) argumentan que:

El conocimiento explícito se puede transferir fácilmente leyendo un texto o escuchando una conversación [...] Y, sin embargo, si todo el conocimiento tuviera esta característica, el mundo sería muy diferente. Los países se pondrían al día rápidamente con las tecnologías de frontera, y las diferencias de ingresos en todo el mundo serían mucho más pequeñas que las que vemos hoy. El problema es que las partes cruciales del conocimiento son tácitas y, por lo tanto, difíciles de integrar en las personas. Aprender a solucionar problemas, hablar un idioma extranjero o administrar una granja requiere un esfuerzo costoso y que requiere mucho tiempo. Como consecuencia, no tiene sentido para todos nosotros pasar nuestras vidas aprendiendo cómo hacer todo. Debido a que es difícil de

transferir, el conocimiento tácito es lo que limita el proceso de crecimiento y desarrollo (p.16).

En línea con esto, se puede decir que el conocimiento determinante para el progreso de una sociedad es el conocimiento tácito. Pero ¿Por qué es válida esta afirmación? Imaginemos una sociedad primitiva, la cual depende de la caza y la recolección para su subsistencia. El conocimiento tácito que maneja dicha sociedad se ve reflejado en las habilidades para cazar y recolectar que poseen sus individuos. Estas habilidades son costosas de adquirir, pues requieren un aprendizaje basado en la experiencia. En este caso, el conocimiento explícito se refleja en la explicación que se da entre generaciones de cómo llevar a cabo esta actividad; sin embargo, será solo a través del conocimiento tácito, que esta sociedad podrá crecer y desarrollarse.

En referencia a ello, del trabajo de Hausmann et al. (2013) se puede extraer: “En última instancia, las diferencias en la prosperidad están relacionadas con la cantidad de conocimiento tácito que poseen las sociedades y con su capacidad para combinar y compartir este conocimiento” (p.16).

Las sociedades modernas manejan un gran volumen de conocimiento tácito el cual, como se menciona anteriormente, es difícil y costoso de adquirir. Con respecto a esto, un solo individuo no puede almacenar todo el conocimiento que una sociedad debe manejar para su funcionamiento. Lo anterior da paso a la especialización, la cual consiste en que cada individuo asimila sólo una parte de todo este conocimiento. En este sentido, la fragmentación del conocimiento hace necesaria la presencia de redes que hagan posible la conexión de estos distintos fragmentos, para ser aprovechados en su conjunto.

Con respecto a esta idea, Hausmann et al. (2013) plantean que:

El secreto de las sociedades modernas no es que cada persona tenga un conocimiento mucho más productivo que los de una sociedad más tradicional. El secreto de la modernidad es que colectivamente usamos grandes volúmenes de conocimiento, mientras que cada uno de nosotros posee solo algunos fragmentos. La sociedad funciona porque sus miembros forman redes que les permiten especializarse y compartir sus conocimientos con otros (p.15).

Esta fragmentación del conocimiento (a lo que Hausmann y colaboradores llaman módulos o capacidades individuales, además de la red necesaria para su aprovechamiento), se ve reflejada en la fabricación de cualquier producto. Por ejemplo, la fabricación de un lápiz requiere muchas capacidades individuales que se coordinan en una red de interacciones, que hace posible su realización. Enumerando, parcialmente, estas capacidades individuales para fabricar este lápiz se pueden mencionar: la destreza en el manejo de madera y grafito, conocimientos químicos para poder fabricar la pintura de su revestimiento o nociones en mecánica para fabricar el troquel y la máquina que cortará la madera. A su vez, es necesario el suministro de servicios básicos y de transporte, distribución y comercialización. En este sentido, cualquier producto en la actualidad, es un repositorio de muchas capacidades individuales condensadas por esta red de interacciones.

Según Ibidem (2013), la fragmentación del conocimiento tácito o conocimiento productivo se da en distintos niveles que van desde los individuos y sus capacidades individuales, hasta la especialización de grupos individuos que forman organizaciones (empresas) y, a su vez, estas organizaciones interactúan entre sí.

Además, Hausmann et al. (2013) destacan la importancia de estas redes de interacción entre los distintos fragmentos del conocimiento argumentando que, en la actualidad, la fabricación de un producto depende de una red que integra

distintas organizaciones, capaces de condensar el conocimiento tácito fragmentado y lo suministran como “paquetes” de conocimiento necesario para hacer el producto.

En suma, la complejidad económica es la medida de la acumulación, manutención y transmisión de conocimiento tácito, o conocimiento productivo, a través de redes que hacen posible la interacción de los distintos fragmentos de este conocimiento, formados por la dificultad de su adquisición.

Ahora bien, luego de las teorías y conceptos desarrollados surge una segunda interrogante que resolver desde la perspectiva documental:

### *¿Cómo medimos la Complejidad Económica?*

Al respecto Hausmann et al. (2013) exponen que: “Una mayor complejidad significa un mayor conocimiento productivo. Entonces, la complejidad económica se puede medir según la combinación de productos que un país hace.” (p.18). En este sentido, se intuye que un país tiene una economía compleja si es capaz de hacer productos que requieran numerosas capacidades y una intrincada y extensa red de interacción. Por el contrario, será poco complejo si sólo puede hacer productos con un bajo nivel de requerimientos.

Para construir una medida del conocimiento productivo, *Ibidem* (2013) se fundamentan en la diversidad de productos que puede hacer un país, aproximada mediante la variedad de las exportaciones; y en la ubicuidad de estos productos, la cual se refiere al “número de países que son capaces de hacer un producto.” (p.20). Seguidamente, los autores argumentan que: “La diversidad de las exportaciones de un país es una aproximación bruta de la variedad de

capacidades disponibles en el país, al igual que la ubicuidad de un producto es una aproximación bruta de la variedad de capacidades requeridas por un producto” (p.20).

En resumen, la medida cuantitativa construida por Hausmann et al. (2013), corresponde a un conjunto de refinaciones matemáticas utilizando datos del comercio internacional, que dan como resultado el Índice de Complejidad Económica y el Índice de Complejidad de Producto. En este sentido, estas refinaciones matemáticas siguen la siguiente lógica:

[...] podemos mejorar la estimación del conocimiento productivo de un país que inferimos de su diversidad al observar la ubicuidad de los productos que fabrica. Podemos refinarlo aún más observando la diversidad de los países que fabrican esos productos y la ubicuidad de los productos que fabrican esos países. De manera similar, podemos mejorar la estimación del conocimiento productivo que un producto requiere que deduzcamos de su ubicuidad al observar la diversidad de los países que lo fabrican, [...] Podemos refinarlo aún más observando la ubicuidad de los otros productos... y la diversidad de los países que fabrican esos otros productos. (p.22)

Con respecto a lo anterior, *Ibidem* (2013) argumentan que una baja ubicuidad no hace a un producto complejo. Ahora, si el producto es poco ubicuo y el país es diverso, es un mejor indicador; complementándose entonces la diversidad con la ubicuidad. Del mismo modo, poca diversidad no implica necesariamente baja complejidad. Si un país poco diverso hace productos con baja ubicuidad, que a su vez son fabricados por otros países muy diversos, se puede inferir que el primer país tiene alta complejidad. En consecuencia, se observa que estas medidas cuantitativas se construyen a partir de la complementariedad entre la diversidad y la ubicuidad, reflejadas en relaciones matemáticas.

Conociendo este elemento cuantitativo para la medición de la Complejidad Económica es oportuno preguntar:

*¿Cómo los países aumentan su complejidad económica?*

Según las ideas anteriores, se entiende que el aumento de la complejidad económica está relacionado con la elaboración de nuevos productos cada vez más complejos, o que requieran un mayor número de redes de interacción y, por ende, mayor cantidad de módulos individuales de conocimiento.

Esta idea es desarrollada por *Ibidem* (2013), a través del espacio producto. Los países suelen hacer efectivo su nuevo conocimiento mudándose a nuevos productos similares a los que ya producen, motivado a que sus requerimientos son similares. Esto significa que, resulta más fácil sumar unas pocas innovadoras capacidades para fabricar un nuevo producto, que tener que adherir muchas para hacer un producto completamente inédito.

De esta manera las economías, al aumentar su complejidad económica ocupan mayores áreas del espacio producto; el cual es una inferencia y construcción gráfica de *Ibidem* (2013) para representar las redes de interacción de la economía de un país. De modo que, un espacio-producto poco ocupado, representa un país poco complejo (Anexo 1).

En resumen, la medida de la complejidad económica de un país es una aproximación del conocimiento tácito que contiene, y cómo este lo usa para procesos productivos. De esta manera, esta idea permite inferir que, si una economía recibe un nuevo set de conocimiento productivo, ésta podría tener la

capacidad de aumentar su complejidad, formando nuevas industrias y ocupando innovadores lugares en el espacio producto.

## **2.2 La inversión extranjera directa en el crecimiento económico**

El avance en la literatura del crecimiento económico ha permitido develar con mayor profundidad la relación que guarda la inversión extranjera en el desarrollo tecnológico, y cómo ésta afecta al proceso productivo. La información sobre esta área de estudio permite entender, mediante modelizaciones, cómo los cambios tecnológicos generan aumentos en la productividad y cómo la tecnología combinada con los factores productivos permite, de manera más eficiente, que las empresas puedan superar las limitaciones que presentan acerca de los rendimientos decrecientes de estos factores (Weil, 2005).

Profundizando en estas ideas, el conocimiento previo en materia de crecimiento exponía a la tecnología como una variable exógena en sus modelos; asumiendo aquella como valor dado e independiente a las interacciones entre variables del modelo. En cambio, los modelos endógenos, usados en la actualidad, reconocen como el crecimiento se explica a través de los avances tecnológicos; resultado de las interacciones de un conjunto de variables como: la tecnología, trabajo, capital físico y humano, etc.

En ese sentido, estudios como el de Borensztein, De Gregorio y Lee (1998), ven con interés las posibles implicaciones de la *inversión extranjera directa* sobre los avances tecnológicos y, cómo estas aumentan el producto de una nación. De esta manera, las variables tecnología, capital físico y humano establecen nuevas combinaciones que derivan en eficiencia, lo que se traduce en mayor productividad.

Esta *inversión extranjera directa* (IED) es definida por una variable que recoge las participaciones de una firma extranjera sobre una firma doméstica. En consecuencia, dichas participaciones pueden darse a través de la inversión en activos tangibles o intangibles, como pueden ser de infraestructura, apoyo gerencial o investigativo. El propósito es aumentar el stock de conocimiento del país, a través de la introducción de nuevas prácticas (De Mello 1999).

Siguiendo con esta idea, Mamingi y Martin (2018) hacen una investigación empírica para ver la relación entre IED y crecimiento en una muestra de 34 países de la Organización de Estados del Caribe Oriental (OECS) en el periodo 1988-2013. Los autores llegan a la conclusión que los efectos de la inversión extranjera directa en los países receptores son positivos cuando el país posee condiciones que le permitan hacer usos productivos de dichas inversiones; siendo el desarrollo de infraestructura una de las inversiones con más relevancias en el crecimiento. En otras palabras, “la IED contribuye al crecimiento económico aumentando el capital e interactuando con las condiciones del país anfitrión” (p. 3).

Estas condiciones iniciales del país anfitrión guardan relación a la capacidad que tienen los países de incorporar conocimiento de nuevas prácticas productivas. Siguiendo con esta idea, Borensztein, De Gregorio y Lee (1998) señalan que “La difusión de la tecnología juega un papel central en el proceso de desarrollo económico” (p,116). Así, el crecimiento en los países receptores de la inversión extranjera, estará relacionado a sus capacidades de absorción e implementación de la tecnología y el conocimiento dado.

Dicho lo anterior, es importante exponer cuales son las condiciones permiten que un país sea capaz de absorber estas ganancias resultantes de las entradas de inversión. En primera instancia trabajos como el de Borensztein, De

Gregorio, & Lee (1998) exponen como la inversión extranjera directa tiende a tener mayor efecto en el crecimiento, en países que poseen un stock de capital humano capaz de absorber las ganancias en innovación tecnológica y en conocimiento. Por ende, exponen que la sensibilidad que tienen las ecuaciones de crecimiento al comportamiento del capital humano viene dada por esta relación de complementariedad entre estas dos variables (IED y Capital humano), haciendo relevante el estudio de ambas como conjunto.

Aunque el capital humano sea una variable esencial para los efectos de la inversión extranjera directa en el crecimiento, hay otra serie de factores que explican por qué algunos países no aprovechan al máximo estas ganancias de conocimiento. Bengoa & Sanchez-Robles (2003), en su estudio que analiza la interacción entre el crecimiento con la inversión extranjera directa y las libertades económicas ilustra que:

la libertad económica en el país receptor es un determinante positivo de las entradas de IED. Nuestros resultados también sugieren que la inversión extranjera directa se correlaciona positivamente con el crecimiento económico en los países anfitriones. El país anfitrión requiere, sin embargo, capital humano adecuado, estabilidad económica y, mercados liberalizados para beneficiarse de los flujos de capital a largo plazo (p. 529).

Esto quiere decir que, para que un país perciba un efecto positivo de la inversión extranjera directa, su crecimiento tiene que poseer un conjunto de condiciones que le permitan a esa economía poder absorber las entradas de innovación tecnológica y conocimiento, derivadas de estas inversiones.

## 2.3 Capital humano y crecimiento

De manera general, en los modelos económicos por cuestiones de simplificación se asume al trabajo como una constante e igual en los distintos países, supuesto éste no sostenible en la realidad. En efecto, tales discrepancias en la calidad del trabajo explican, en parte, las diferencias en rentas de los distintos países. Conectando con esta idea, la variable que recoge las cualidades del trabajo y, permite explicar las distinciones de este factor entre países, se conoce con el nombre colectivo de “*capital humano*” (Weil, 2005).

El capital humano según Guevara (1998) “se refiere al hecho que los seres humanos emprenden ciertas actividades como la educación o el entrenamiento postescolar, que se puede considerar como inversión en su propia persona o potencialidad” (p.8). En otras palabras, son todas esas características y potencialidades de los individuos que les permiten producir. Por ende, cualquier inversión destinada a la adquisición de actitudes y competencias laborales, se puede considerar un aumento del capital humano del individuo y que debería tener un reflejo en su salario.

Esta adquisición de competencias mediante la educación, como inversión de capital humano, responde a distintos motivos. La literatura disponible se enfoca en el consumo y la rentabilidad esperada. El consumo da cuenta de la necesidad intrínseca del individuo de acumular conocimientos por satisfacción; en cambio, la rentabilidad esperada de la educación responde a los flujos futuros de ingreso que pueden generar una persona si invierte en su formación. Este aspecto está ligado a cómo esta adquisición de capacidades se traduce en mejoras de su nivel de ingreso (Guevara, 1998).

Por tanto, el desarrollo del capital humano viene ligado a una rentabilidad, como ocurre con el capital físico, y la diferencia está en que la rentabilidad del capital físico se puede explicar con base en su valoración en el mercado, mientras que, la medición de la rentabilidad del capital humano es difícil, por el hecho que el rendimiento de un individuo no sólo depende de su grado académico, se ve afectado por un conjunto de otros factores como: condición de salud, motivación, referentes cognitivos, nivel socioeconómico, edad, relaciones interpersonales, entre otros.

En este sentido, Hall y Jones (1999) desarrollaron un estudio para ver la relación del salario con el nivel académico en una muestra de países desarrollados y subdesarrollados, señalando que:

Los rendimientos de la educación son de un 13,4 por ciento al año en el caso de los cuatro primeros años de estudios, de un 10,1 por ciento al año en el caso de los cuatro siguientes y de un 6,8 por ciento al año a partir de los ocho años (el hecho de que los primeros años de estudios generen mayores rendimientos no es sorprendente, ya que éstos son los años en los que se aprenden las cualificaciones más importantes, especialmente leer y escribir) (p.163).

Este enfoque es coherente con la conclusión que establece Guevara (1998) en su investigación, donde plantea que “la educación primaria, por una parte, se comporta ajena a los ciclos económicos y, a su vez, es la principal base educativa para el desarrollo futuro de un país” (p.110). Esto significa que la educación primaria al no responder a los comportamientos del ciclo económico, tiende a proceder relativamente igual en términos de deserción académica en cualquier escenario macroeconómico; a diferencia de los grados académicos superiores que, responde más a las condiciones de la economía y a los flujos de rentabilidad esperados, generando deserción en momentos de recesión económica. Estas deducciones permiten observar que una decisión acertada para incentivar a la educación es la inversión en las primeras etapas, además de la

generación de condiciones de estabilidad económica que incentiven a las personas a acceder a grados superiores de formación.

Otro punto importante de abordar en el tema que nos ocupa, son las implicaciones de capital humano en el crecimiento, las cuales vienen asociadas a la productividad del trabajo en relación con los años de estudio. Esta deducción parte de información que se tiene sobre la diferencia que se percibe en el nivel de renta *per cápita* con distintos grados de escolaridad. Ally y Jone (1999) plantean que cada año de estudio adicional permite a los individuos mediante su trabajo aumentar su productividad, así acceder a mejores niveles de ingreso a diferencia de los que tienen niveles de escolaridad inferiores.

## **2.4 Inversión extranjera y capital humano**

Los estudios que buscan ver las implicaciones de la inversión extranjera en el crecimiento ven con relevancia la interacción de esta variable con el capital humano del país receptor. Esto se debe a que, sí se considera a la inversión como un canal donde los países en vías de desarrollo acceden a tecnologías avanzadas, las condiciones de su capital humano determinaran en mayor o menor medida sus capacidades para adecuarse a estos cambios tecnológicos.

En referencia a ello Borensztein, De Gregorio y Lee (1998) concluyen que:

“los efectos beneficiosos sobre el crecimiento de la IED provienen de una mayor eficiencia en lugar de simplemente una mayor acumulación de capital. Esto sugiere la posibilidad de probar el efecto de la IED en la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores en los países receptores. Además, dada la solidez del efecto de las interacciones entre el capital humano y la IED” (p. 134).

Por su parte, Carrasco y Hoyle (2003) a través de un estudio sobre “el efecto de la inversión extranjera directa (IED) sobre el crecimiento de los países menos desarrollados miembros del APEC” (p. 193), llegan a la conclusión que “las firmas extranjeras pueden localizarse dependiendo de la habilidad de los trabajadores: la educación de la fuerza laboral tiene un efecto positivo de IED”.

Es decir que, el nivel académico define el tipo de inversión extranjera que recibe un país dando relevancia a la inversión del capital humano por parte de los países receptores. En consonancia con esta investigación, SU y LIU (2016) realizan un estudio sobre la relación del crecimiento con la inversión extranjera directa y el capital humano para un grupo de ciudades chinas durante el período 1991–2010, donde señalan que:

El capital humano como la IED son importantes factores que contribuyen al crecimiento económico, y el capital humano es un facilitador para la difusión de tecnología incorporada en la IED. Una implicación política de estos resultados es tener políticas de capital humano para desarrollar sus capacidades de absorción (p. 198).

Como se afirmaba en las anteriores líneas, la IED y el capital humano tienen implicaciones en el crecimiento de un país, pero es importante resaltar la relevancia que tiene la interacción de las dos variables. Las decisiones de inversión están asociadas a las capacidades del mercado laboral de un país: sí un país posee una población más capacitada, tanto el tipo de inversión como los efectos de difusión tecnológica, tendrá impactos distintos en su crecimiento.

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se pretende describir las diferentes estrategias metodológicas sobre las cuales se basará este trabajo de investigación, con el fin de entender y aplicar los conocimientos, para poder relacionarlo con la hipótesis planteada y alcanzar las respuestas a las preguntas realizadas.

### 3.1 Tipo de investigación

Existen diversos enfoques, de distintos autores, para clasificar el tipo de investigación que se llevará a cabo. Al respecto, se toma como referencia la clasificación realizada por Hernández, Fernández y Batista (2006); los cuales proponen cuatro tipos de investigación: exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa.

El presente trabajo está fundamentado bajo los criterios de una investigación *correlacional*. Estos estudios “tienen como propósito conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular.” (Hernández, Fernández y Batista 2006, p.83). En este sentido, se pretende analizar la *Complejidad Económica*, como variable dependiente, considerando la interacción entre la Inversión *Extranjera Directa* y el *Capital Humano*, como variables independientes y directrices teóricas; adicional se incorpora para interpretación las variables: interacción de capital humano alto con la IED (ied\_ahc), interacción de capital humano bajo con la IED (ied\_bhc) y variables independientes y sugeridas por la teoría, para así enriquecer los resultados y reflexiones del modelo construido.

De igual manera, esta investigación también tiene características de otras clasificaciones. Al respecto, Ibídem (2006) se refiere a esta última idea, de la siguiente manera:

Algunas veces una investigación puede caracterizarse como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa, pero no situarse únicamente como tal. Esto es, aunque un estudio sea en esencia exploratorio contendrá elementos descriptivos; o bien, un estudio correlacional incluirá componentes descriptivos, y lo mismo ocurre con los demás alcances (p.87).

Sobre este particular, al pretender establecer una correlación entre varias variables, se debe tomar en cuenta, también, a los recursos de una investigación *descriptiva*, los cuales según Ibídem (2006) busca: “[...] especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis [...]” (p.92). A su vez, se emplean elementos de estudios *explicativos*, los cuales según Hernández et al. (2006):

[...] van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables. (p.86).

En definitiva, el objetivo fundamental es profundizar en la relación de las variables en estudio; desde esta perspectiva, el nivel de profundidad de la investigación exige un análisis desde una óptica correlacional, descriptiva y explicativa.

### 3.2 Diseño de la investigación

En referencia a la estrategia para alcanzar las respuestas de las interrogantes planteadas, Hernández y otros (2006) describen la importancia de definir el tipo de diseño de la investigación. En ese sentido, se “[...] debe concebir la manera práctica y concreta de responder a las preguntas de investigación. Esto implica seleccionar o desarrollar un diseño de investigación y aplicarlo al contexto particular de su estudio” (p.158).

Se conocen fundamentalmente dos tipos de diseños de investigación: experimental y no experimental. La investigación experimental propone: “[...] que se manipulen deliberadamente una o más variables independientes (supuestas causas) para analizar las consecuencias de esa manipulación sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos), dentro de una situación de control para el investigador” (Ibídem 2006, p.159).

Por su parte la no experimental:

[...] es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. (Ibídem 2006, p.205).

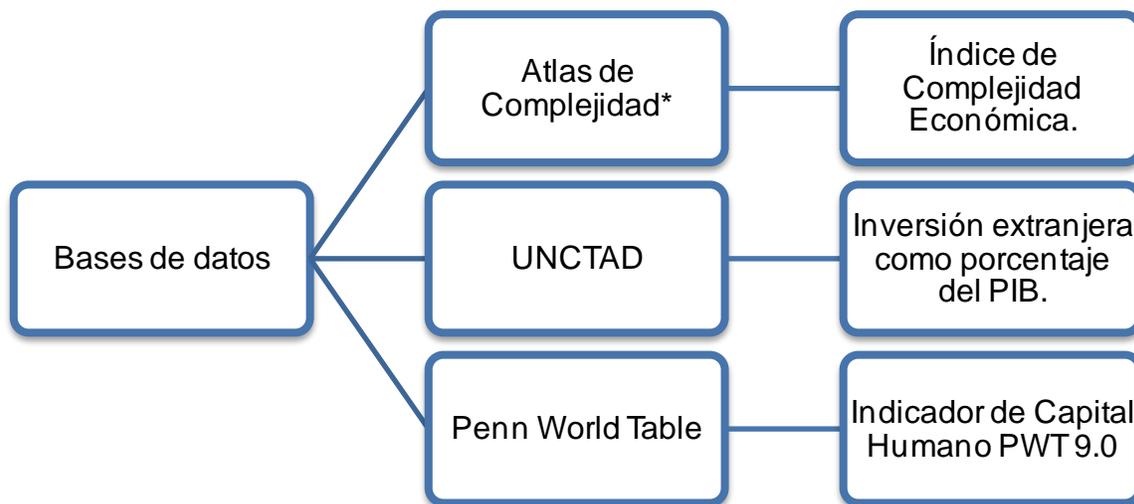
Atendiendo a las dos definiciones anteriores, se puede determinar que el diseño es *no experimental*. Se pretende, como ya se ha mencionado en líneas anteriores, correlacionar las variables en estudio porque:

- 1) Teóricamente se asume que la relación de las variables establecidas como independientes: Inversión Extranjera Directa capital como porcentaje del PIB y Capital Humano, para explicar la Complejidad Económica, ameritan la manipulación y control para poder observarla y establecer en sí su relación. Además, se incorporan dos variables construidas para apreciar la distinción entre países de Capital Humano alto y bajo.
  
- 2) De acuerdo a las recomendaciones de la literatura y a la experiencia en la aplicación del modelo data panel, para obtener conclusiones e incluso visualizar de manera precisa las relaciones de variables, sobre todo la seleccionadas para este estudio, es recomendable su manipulación y jerarquización entre dependiente e independiente.

Por otra parte, en atención a la manera cómo se obtienen los datos en la presente investigación, se puede señalar que la misma se ubica en un diseño documental. En vista que, los estudios bajo la figura de dicho diseño consideran la información de referencias secundarias, tales como: trabajos de grado, artículos científicos y base de datos de consulta especializada.

En la presente investigación los datos que nutren las diferentes variables consideradas para aplicar el modelo, son extraídos de distintas bases de datos, tal y como se muestra en el siguiente Figura N°1:

**FIGURA N° 1:** Bases de datos empleadas para el estudio



Fuente: Elaboración propia.

\* Libro que surgió como una colaboración entre el Centro para el Desarrollo Internacional en la Universidad de Harvard y el grupo de Conexiones Macro en el MIT Media Lab.

De igual manera, es importante señalar que de cada país en estudio se tomó una serie temporal que va desde 1995 hasta 2017; es decir que, de cada variable se registró el dato de cada uno de estos años, lo que permitió construir y consolidar una base de datos única en el programa *Stata* versión 15.0 x 64.

Por último, para este apartado del Diseño de la Investigación, se incorporan los supuestos sobre los cuales se basará la investigación, y servirán de guía en la interpretación de los resultados:

- 1) Se asume que la IED tiene un efecto en el largo plazo sobre la complejidad económica. Lo anterior se fundamenta en la naturaleza de las relaciones y procesos económicos en estudio. Además, Bengoa & Sanchez-

Robles (2003) argumentan que el efecto de la IED sobre el crecimiento se observa en el largo plazo, bajo condiciones particulares como un nivel de Capital Humano adecuado, estabilidad macroeconómica y mercados sin restricciones.

2) Relacionado con la idea anterior, para la muestra fueron escogidos los países con una variación positiva en su nivel de complejidad en el periodo de estudio. Lo anterior se debe a dos razones: Primero, se asume que el aumento de la complejidad es sinónimo de que el país tiene las condiciones que hacen favorables el desarrollo de las distintas relaciones económicas, entre ellas, los efectos de la inversión directa extranjera en las distintas redes de interacción en la economía. Por otro lado, al eliminar los países con variación negativa en su nivel de complejidad, se pretenden aislar aquellos factores que puedan afectar de manera adversa el fenómeno estudiado.

### **3.3 Población y muestra**

En un proceso de investigación hay actividades de vital importancia para darle sustento y validez a los argumentos. Es esencial poder convertir en operativos y manejables los factores que se quieren analizar y, para ello, se requiere, especificar el universo que se va a explorar y, los criterios de escogencia de la muestra de países en estudio, lo cual debe guardar relación con los objetivos planteados.

Según Sabina (2002) “el universo es el conjunto de unidades y fuentes de datos que es preciso reducir a proporciones manejables para poderlo explorar” (p. 81). Por otra parte, Pérez (2006) señala que, en investigaciones de campo los conceptos de población y universo son equivalentes, definiendo a la población

como “el conjunto finito o infinito de unidades de análisis, individuos, objetos o elementos que se someten a estudio; pertenecen a la investigación y son la base fundamental para obtener la información” (p. 75).

En este proceso de poder operar los datos, el objetivo del investigador es tratar de obtener información relevante del universo sin necesidad de trabajarlo en su totalidad. La muestra estadística cumple con esta necesidad; según Hernández (1994) “la muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. En otras palabras, es un subconjunto de elementos que pertenece a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p.212); el valor más relevante a la hora de trabajar una muestra es que sea representativa del universo de donde se obtuvo.

En la presente investigación se usó como muestra a un grupo de países que cumplieron con dos criterios específicos, los cuales permitieron identificar a países con una variación relevante en su complejidad, analizando y comparando para ello el primer año (1995) y el último (2017) del periodo evaluado.

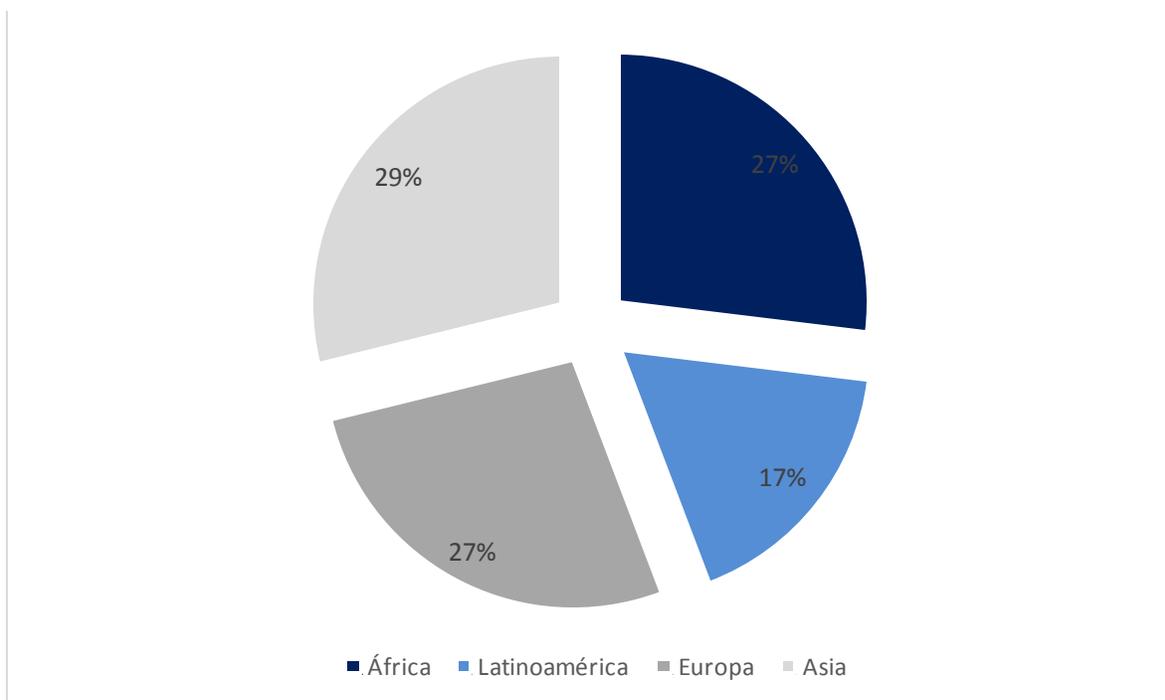
A continuación, los tres criterios que consideramos al respecto son:

1. Países con mayor variación positiva en su índice de complejidad entre el año inicial (1995) y final (2017) de evaluación.
2. Luego se seleccionaron aquellos países con una participación consistente de la IED en el PIB, debido al enfoque de nuestra investigación. Y se hace énfasis en el hecho de que toda la muestra presenta un comportamiento homogéneo de la IED.

3. Se seleccionan sólo aquellos países que tenían toda la información para las variables en estudio en el periodo de análisis establecido 1995 - 2017.

Luego del registro, consolidación y aplicación de estos tres criterios la muestra quedó constituida por un grupo de 51 países, que se distribuye por región de la siguiente manera: África 14, Asia 15, Europa 14 y Latinoamérica 8; su organización porcentual se puede apreciar en el Gráfico N° 1, además los países que constituyen a cada región se muestran en la Tabla N° 1:

**GRÁFICO N° 1:** Distribución de la muestra de países por región.



. Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 1:** Distribución de Países por región que integra la muestra de estudio.

Región	País
África	Angola
	D.R. of the Congo
	Egypt
	Gabon
	Ghana
	Morocco
	Mauritania
	Mauritius
	Malawi
	Nigeria
	Senegal
	Tunisia
	U.R. of Tanzania: Mainland
	Uganda
United Arab Emirates	
Asia	Bahrain
	China
	India
	Israel
	Lao People's DR
	Sri Lanka
	Myanmar
	Malaysia
	Pakistan
	Philippines
	Singapore
	Thailand
Turkey	
Viet Nam	
Europa	Albania
	Bulgaria
	Czech Republic
	Estonia
	Croatia
	Hungary
	Ireland
	Lithuania
	Latvia
	Poland
	Portugal
	Slovakia
	Slovenia
Ukraine	
Latinoamérica	Chile
	Costa Rica
	Dominican Republic
	Honduras
	Jamaica
	Mexico
	Panama
El Salvador	

Fuente: Elaboración propia.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En una investigación, cuando se tiene definido con claridad cuál es la población y la muestra, se puede recurrir a determinar cuál es la técnica y el instrumento más adecuado para la recolección de datos. Brito (1992) plantea que las técnicas “son las que permiten obtener información de fuentes primarias y secundarias. Entre las más utilizadas se pueden nombrar: encuestas, entrevistas, observaciones, análisis de contenido, [...] análisis de documentos” (p. 50) y, matriz de datos. También, Ibídem (1992) menciona un conjunto de factores de relevancia a la hora de escoger un instrumento adecuado:

1. El tipo o diseño de investigación.
2. Los objetivos propuestos.
3. Las características del problema.
4. La factibilidad de realizar la investigación.

En este sentido, como ya fue mencionado, la investigación en curso es de tipo Documental, es decir obtiene sus datos de fuentes secundarias. Para ello, el instrumento de recolección fue una matriz de datos, denominada base de data panel diseñada y operada en el programa Stata versión 15.0 x 64.

### **3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Al culminar el proceso de selección de la fuente y de los datos, se procede a la organización, sistematización y análisis de estos; esta etapa, de carácter técnico, es de vital importancia porque, permite interpretar, sintetizar y comprender la información que define a cada una de las variables en estudio en relación con el país. Tal como lo refieren Seltiz, Jahoda y otros (1975) “el propósito del análisis es

resumir las observaciones llevadas a cabo de forma tal que proporcionen respuesta a las interrogantes de la investigación” (p. 430).

Bajo este marco de consideraciones, se procedió inicialmente a definir la muestra definitiva del grupo de países, posteriormente se desarrollaron cinco pasos que permitieron derivar los resultados finales.

A continuación, la secuencia de pasos desarrollados:

- 1) Se probó con un método de estimación las variables escogidas para el estudio, la finalidad de evaluar la presencia de problemas de heterocedasticidad, correlación serial y correlación contemporánea.
- 2) En base a las pruebas previas, se escogió el mejor método de estimación que controle estos problemas.
- 3) Se probaron distintas combinaciones de las variables con el objetivo de conocer su significancia y su capacidad para explicar la Complejidad Económica.
- 4) Se derivaron varios modelos para establecer diferentes combinaciones entre las variables en estudio. Luego de ello, se escogieron los mejores modelos, los cuales explican el comportamiento del Índice de Complejidad Económica.
- 5) Se contrastaron los resultados obtenidos, con la teoría de la investigación.

Es oportuno señalar que, el modelo data panel construido para esta investigación está fundamentado con base en el trabajo de Borensztein, De Gregorio y Lee (1998), que buscan mediante un modelo de data panel analizar las implicaciones de la inversión extranjera directa en el crecimiento, usando datos de

69 países. Los autores emplean una aproximación lineal de los determinantes del crecimiento económico, en los países en estudio; que se caracterizan por estar en vías de desarrollo. Dicho lo anterior, se utilizó la ecuación que ellos proponen como referencia:

$$g = c_0 + c_1 FDI + c_2 FDI \times H + c_3 H + c_4 Y_0 + c_5 A$$

Esta ecuación representa la relación de la variable independiente “g” que representa al crecimiento económico medido como variaciones del producto interno bruto, la “FDI” que mide la inversión extranjera directa, variable que recoge las participaciones de firmas extranjeras sobre firmas domesticas; “FDI×H” variable de interacción que mide el efecto conjunto del capital humano y la FDI sobre el crecimiento; H indica el stock de capital humano, que es una medición del nivel de escolaridad de los integrantes de una población;  $Y_0$  que representa el PIB per cápita de los países en el año inicial y la letra “A” representa todos los factores subjetivos no observables (marco institucional, el riesgo político, la estabilidad macroeconómica, la política comercial, etc.), Borensztein, De Gregorio y Lee (1998).

Siguiendo con esta idea, se puede suponer que la complejidad al estar altamente correlacionada con el comportamiento de PIB, según Hausmann et al. (2013), el uso de este modelo como referencia puede ayudar a aproximarse a una medición de la relación del Índice de Complejidad y las variables explicativas, consideradas en la presente investigación. Además, Gujarati (2010) señala que este modelo permite trabajar con observaciones de series temporales sobre una muestra de unidades individuales, en este particular de los países escogidos. A su vez, admite controlar las características específicas de cada punto muestral, que afectan a las variables endógenas. De esta manera, se analiza la relación entre: 1)

La Inversión Extranjera Directa, como proporción del producto interno bruto; 2) El Índice de Complejidad Económica elaborado por Hausmann et al (2013); 3) El capital humano reflejado en el Índice de Capital Humano disponible en la Base de Datos Penn World Table 9.0.

### **3.6 Variables empleadas y construidas en el estudio**

#### **3.6.1 Variables empleadas**

##### **3.6.1.1 Índice de complejidad económica**

El Índice de Complejidad Económica fue construido a partir de los datos suministrados por la Universidad de Harvard, para la elaboración del Atlas de Complejidad Económica. En este sentido, usando el programa Stata 15 x64, se calculó un promedio de la complejidad individual de cada producto, clasificado por SITC Rev.2, ponderado por su cantidad exportada, medida en dólares constantes, en cada país para cada año. De esta forma, se obtuvo el nivel promedio ponderado de la complejidad económica de la cesta de exportaciones por país y año; resultando de esta forma, el Índice de Complejidad Económica.

##### **3.6.1.2 Inversión extranjera directa**

Para medir la inversión extranjera directa, como ya se mencionó, usamos la base de datos de La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo y Comercio (UNCTAD). Para ello sólo se consideran los flujos de entrada de la IED como porcentaje del PIB. Es importante aclarar que esta variable, IED, se trabaja en porcentajes para poder validar la relación entre ella y el Índice de Complejidad Económica.

### **3.6.1.3 Capital humano**

Para medir el capital humano, como ya se comentó, se utilizó el índice de la base de datos Penn World Table 9.0. Este indicador de capital humano fue construido usando las siguientes fuentes de datos:

- Las estadísticas de educación de Barro y Lee (2013) que proporcionan datos de años de escolaridad de 146 países en intervalos de 5 años entre 1950 y 2010. Además de proporcionar información en logros educativos en poblaciones mayores de 15 y 25, clasificando la escolaridad en 7 niveles.
- La estimación de la tasa de retorno de la educación basada en el cálculo de la ecuación de Mincer en todo el mundo (Psacharopoulos, 1994).
- Las estadísticas de educación de Cohen y Laker (2014) que proporcionan datos de años de escolaridad entre 1960 y 2010.

En resumen, el índice de capital humano resulta del uso conjunto los datos de Barro y Lee (2013) y Cohen y Laker (2014), mediante técnicas de extrapolación; con el fin de obtener una medición promedio del nivel de escolaridad con frecuencia anual.

### **3.6.2 Variables construidas**

Es importante señalar, en este punto, a las variables que fueron construidas para el estudio. El motivo de su utilización es la intención de observar que, cierto umbral del Capital Humano mejora los efectos de la IED en relación al Índice de Complejidad Económica. En este sentido, se utilizó la técnica de interacción entre una variable continua y otra categórica, propuesta por Rosel et

al. (2014). Al respecto, esta técnica plantea el producto entre una variable continua y una categórica, con el fin de medir el efecto conjunto que ambas tienen sobre la variable dependiente.

En este sentido se tiene a:

### **3.6.2.1 IED y Alto Capital Humano**

Esta variable resultó de la multiplicación de la IED y una variable categórica de Capital Humano. En este caso, el criterio usado para definir a los países con Capital Humano alto fue observar el 50% de aquellos países de la muestra que tenían, en promedio, un mayor índice de Capital Humano. Esta variable categórica tomó el valor de 1 cuando el Capital Humano era alto y cero en el otro escenario.

### **3.6.2.2 IED y capital humano bajo**

Esta variable de interacción resultó de la multiplicación de la IED como porcentaje del PIB y una variable categórica de Capital Humano. En este particular, se usó la contraparte del criterio de la variable anterior. Por ende, La variable categórica tomó el valor de 1 cuando el país tenía un índice promedio de bajo Capital Humano, y 0 en el escenario opuesto.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1 Análisis descriptivo

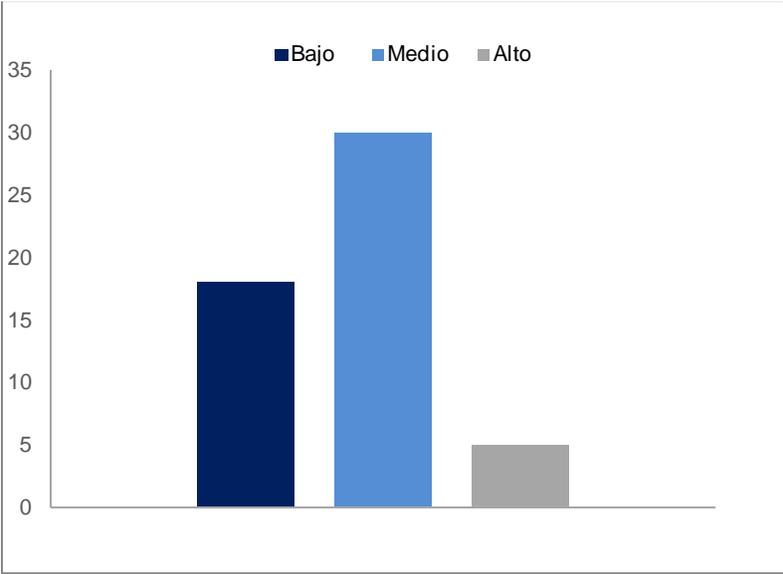
#### 4.1.1 Categoría de los países, Producto Interno Bruto y la Inversión Extranjera Directa.

En los Gráficos N° 2 y N° 3 se puede observar la evolución de la muestra de países, según su nivel de ingreso, en el año inicial y final del estudio. En este sentido, la mayoría de los países en ambos casos pertenecen a un nivel medio de ingresos. Esto último concuerda con lo afirmado por Hausmann et al. (2013), sobre las posibilidades de incremento de complejidad.

Al respecto, estos autores argumentan que los países pobres y los países desarrollados son el conjunto con menos posibilidades de incrementar su nivel de complejidad. Esto se debe a que *los países pobres* tienen muy pocas capacidades productivas y, para poder constituir una nueva industria o extenderse a un nuevo lugar en el espacio producto, requieren de muchos nuevos elementos que les son costosos adquirir. Del mismo modo, los *países desarrollados* ya han agotado casi todas las posibilidades de expansión productiva, por lo que la única manera de aumentar su nivel de complejidad es moviendo la frontera tecnológica. Por otro lado, los *países con un nivel intermedio* de complejidad, ostentan de importantes capacidades productivas que les permiten formar nuevos sectores económicos con una mayor facilidad, al disponer de la mayoría de los requerimientos necesarios y tener un margen de expansión significativo.

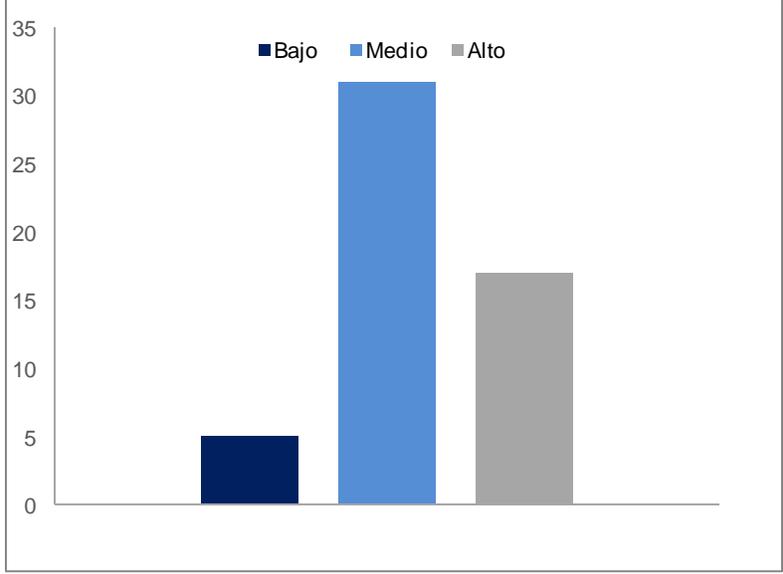
En tal sentido, los países escogidos de la muestra son aquellos con el mayor nivel de aumento de complejidad en el periodo estudiado y, a su vez, dicha muestra está compuesta, en su mayoría, por países emergentes con un nivel medio de ingresos.

**GRÁFICO N° 2:** Distribución de la muestra según el nivel de ingreso para el año 1995.



Fuente: Banco Mundial. Elaboración propia.

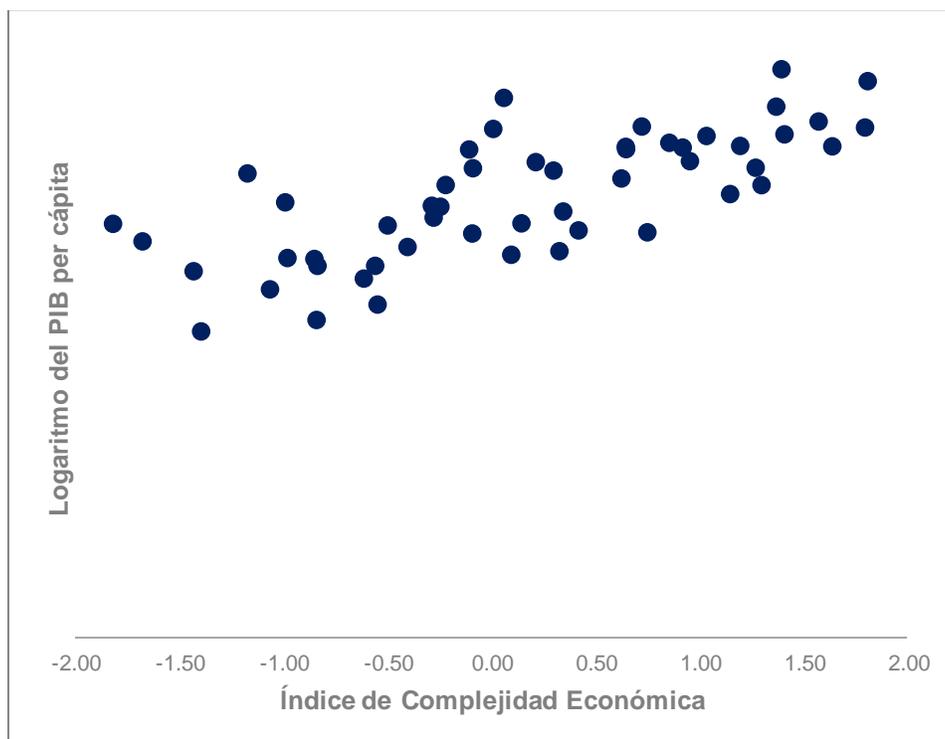
**GRÁFICO N° 3:** Distribución de la muestra según el nivel de ingreso para el año 2017.



Fuente: Banco Mundial. Elaboración propia.

En otro orden de ideas, Hausmann et al. (2013) indican que el Índice de Complejidad Económica está altamente correlacionado, de manera positiva, con el nivel de ingreso de los países. Esto se puede constatar con la evolución en el nivel de ingreso de la muestra, en los Gráficos N° 2 y N° 3, la cual pasó de tener 18 y 5 países de ingreso bajo y alto respectivamente, en 1995, a tener 5 y 17 países de ingreso bajo y alto respectivamente en 2017. En efecto, la misma afirmación se puede constatar en la Gráfico N° 4, el cual representa la relación entre el Índice de Complejidad Económica y el Logaritmo del PIB per cápita, para el año 2017.

**GRÁFICO N° 4:** Diagrama de dispersión entre el logaritmo del PIB per cápita y el Índice de Complejidad Económica, para los países de la muestra, en el año 2017.



Fuente: Banco Mundial y Atlas de Complejidad Económica. Elaboración propia.

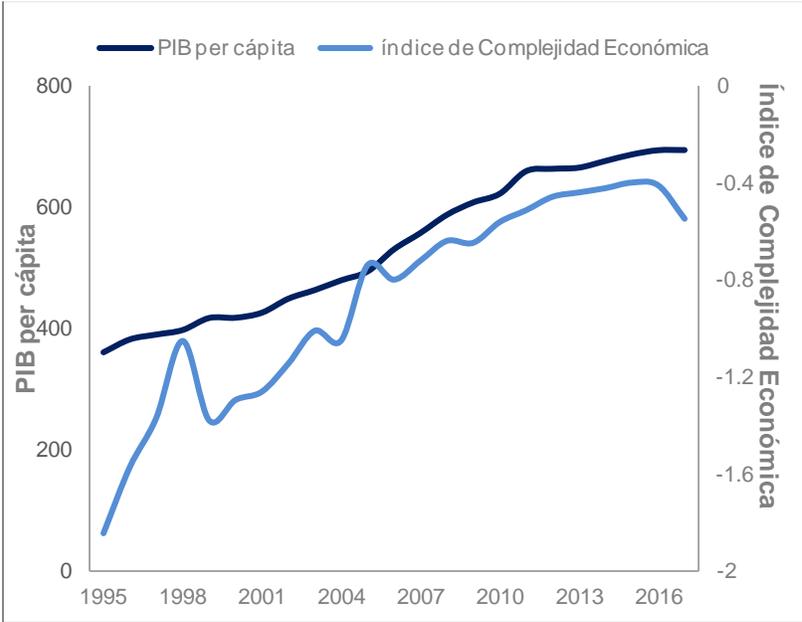
#### **4.1.2 Mayor incremento de la complejidad**

Para el periodo de estudio, el país con mayor crecimiento en el Índice de Complejidad Económica es Uganda, pasando de tener un valor de -1,842 en 1995 a -0,550 en 2017. En este sentido, el país africano todavía mantiene un nivel bajo de complejidad, sin embargo, pudo escalar 35 posiciones en el Ranking de Complejidad Económica, medida construida por Hausmann et al. (2013) para comparar a los países estudiados en el Atlas de Complejidad Económica, ubicándose actualmente el peldaño 91 de esta comparativa. En efecto, tal evolución de Uganda en su complejidad se debe a una serie de factores económicos, políticos y sociales que, también, se ven reflejados en otros indicadores macroeconómicos como el PIB per cápita y la tasa de inflación.

Al respecto, el artículo del diario electrónico “El País”, titulado Uganda en construcción, relata cómo esta nación africana pasó de ser un país pobre, sumergido en guerras civiles, a un Estado estable con crecimiento sostenido. En detalle, Uganda, desde 1987 y, luego de la pacificación, sufrió una serie de reformas aupadas por el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial, que le dieron estabilidad y la posibilidad de crecer a su economía. Sobre este particular, Hausmann et al. (2013), argumenta que la complejidad económica se desarrolla mediante la construcción de redes de interacción entre los individuos que tienen el conocimiento productivo. En consecuencia, es intuitivo inferir que estas interacciones se llevan a cabo de manera más efectiva en entornos de estabilidad económica, política y social; cómo el vivido por Uganda en los últimos 30 años.

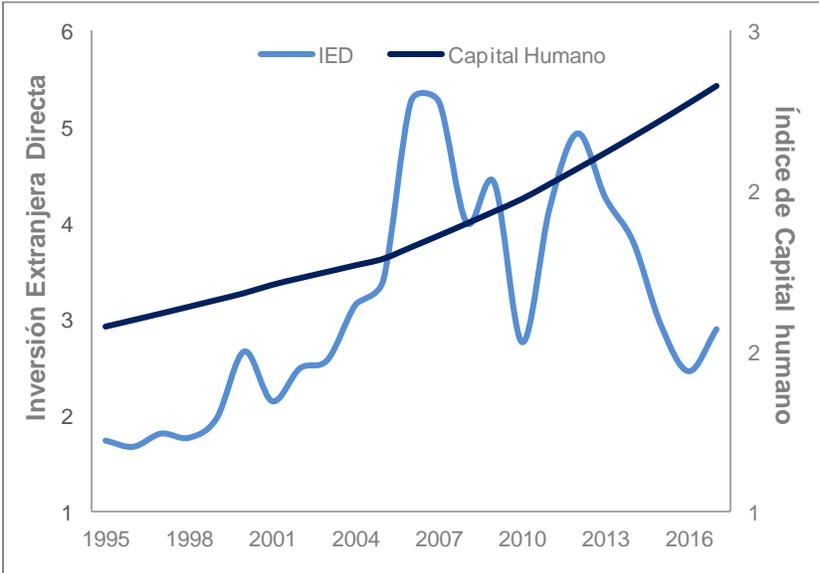
Para ilustrar lo expuesto anteriormente, en el Gráfico N° 5 se puede observar la relación directa entre el crecimiento del PIB per cápita y el Índice de Complejidad Económica de Uganda. A su vez, en el Gráfico N° 6, se evidencia un comportamiento similar de la Inversión Extranjera Directa y el Capital humano.

**GRÁFICO N° 5:** PIB per cápita (USD constantes) e Índice de Complejidad Económica de Uganda, en el periodo 1995-2017.



Fuente: Banco Mundial y Atlas de Complejidad Económica. Elaboración propia.

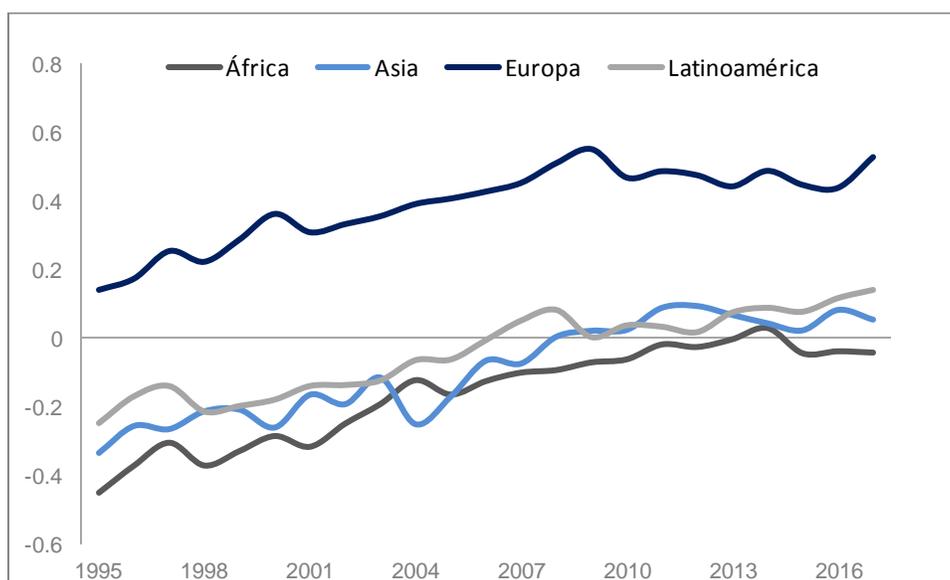
**GRÁFICO N° 6:** Inversión Extranjera Directa, como porcentaje del PIB, y Capital Humano de Uganda, en el periodo 1995-2017.



Fuente: UNCTAD, Penn World Table 9. Elaboración propia.

Por otro lado, en el Gráfico N° 7, se evidencia la evolución promedio del Índice de Complejidad Económica por región de los países de la muestra. Ese sentido, se observa una desaceleración general del crecimiento en la complejidad, posterior a la crisis financiera de 2008.

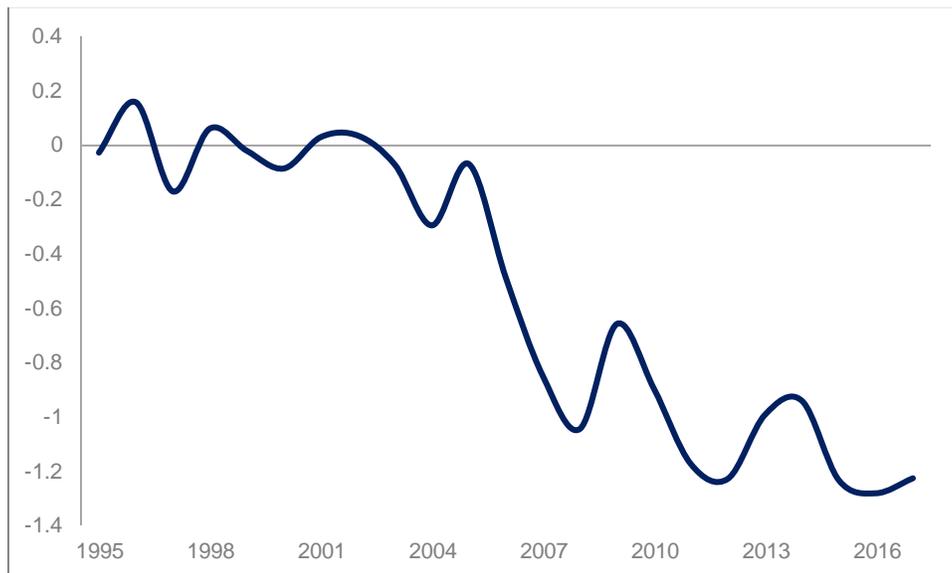
**GRÁFICO N° 7:** Índice de Complejidad Económica de los países de la muestra a nivel regional, para el periodo 1995-2017.



Fuente: Atlas de Complejidad Económica. Elaboración propia.

Finalmente, y como ejemplo ilustrativo, se presenta el Gráfico N° 8 que, muestra el desempeño del nivel de complejidad de Venezuela en el periodo de estudio. Con respecto a esto, el país latinoamericano presenta la segunda mayor caída del nivel de complejidad, entre los 133 países tomados en cuenta en el Atlas de Complejidad Económica. De esta manera y, contrario al caso de Uganda, se evidencia que la pérdida de las condiciones ideales para la interacción de los módulos de conocimiento productivo en una economía, también, pueden llevar a la pérdida de su complejidad.

**GRÁFICO N° 8:** Índice de Complejidad Económica de Venezuela, para el periodo 1995-2017.



Fuente: Atlas de Complejidad Económica. Elaboración propia.

#### **4.1.3 Inversión extranjera directa en el crecimiento**

Según Jiménez y Rendón (2012), los flujos de inversión extranjera directa están determinados por diversos incentivos que las compañías multinacionales perciben en el país que será receptor de la inversión. Al respecto, los autores esgrimen elementos como el tipo de cambio, acuerdos comerciales preferenciales, mano de obra barata y calidad institucional, además la propiedad y la política fiscal, son factores influyentes en la decisión de invertir o no en un determinado país.

A manera de ejemplo, se presenta el Tabla N° 2, la cual contiene los 10 países, de la muestra, con mayor entrada promedio de inversión extranjera directa, como porcentaje del PIB, para el periodo en estudio. En efecto, Singapur es el primer país en este indicador, con un promedio de 17,1% del PIB. Sobre este particular, el sitio web informativo: [bbc.com](http://bbc.com), publicó el artículo: Cómo Singapur

pasó de ser una isla pobre a uno de los países más ricos del mundo (y que amenaza enfrenta ahora), el cual relata cómo este país se convirtió en una de las primeras economías del mundo. En este sentido, se mencionan, entre las tantas otras reformas llevadas a cabo por el extenso gobierno de Lee Kuan Yew, las políticas de apertura comercial, libertad económica, fortalecimiento institucional, desarrollo del capital humano y los esquemas de incentivos a los inversionistas extranjeros; como parte de los factores que impulsaron este crecimiento. Así mismo, se destaca que la nación asiática pasó de ser el vigésimo país más complejo del mundo, en 1995, a ser el quinto en 2017, según el Ranking de Complejidad Económica. De este modo, se puede inferir que en condiciones ideales como las de Singapur, con un importante nivel de capital humano, esquemas de incentivos e instituciones fuertes, la inversión extranjera directa puede ser determinante para el desarrollo de la complejidad económica (Anexo 4).

**TABLA N° 2:** Países de la muestra con mayor entrada de Inversión Extranjera Directa (IED), como porcentaje del PIB.

País	IED
Singapur	17,1
Irlanda	12,0
R. D. del Congo	9,8
Mauritania	8,5
Bulgaria	7,6
Panamá	7,4
Estonia	6,8
Chile	6,7
Vietnam	5,9
Bahrein	5,8

Fuente: UNCTAD. Elaboración propia.

#### **4.1.4 Capital Humano y Complejidad Económica.**

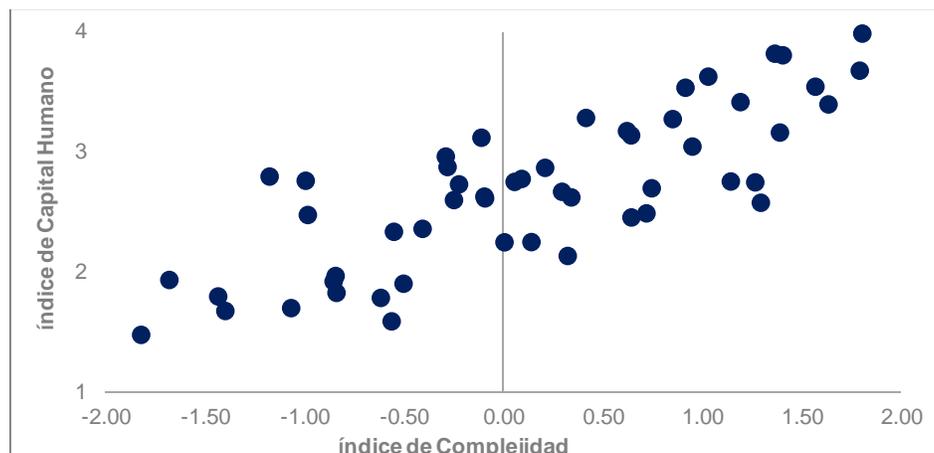
Cómo ya se ha mencionado, el capital humano es un factor determinante para el crecimiento económico. En este sentido, el Gráfico N° 9 presenta la relación entre el nivel de Capital Humano y el Índice de Complejidad Económica de los países de la muestra; destacándose la relación positiva entre ambas variables.

Sin embargo, esta relación es unidireccional, al respecto Hausmann et al. (2013) mencionan lo siguiente:

[...] para que exista una economía compleja, sus miembros deben ser capaces de leer, escribir y manipular símbolos, como números o funciones matemáticas. Esto es lo que se enseña en las escuelas. Sin embargo, lo contrario no es cierto: las habilidades adquiridas en la escuela pueden ser un proxy deficiente para el conocimiento productivo de una sociedad.

Lo que una sociedad puede producir, sin embargo, a menudo tiene poca relación con lo que las personas aprenden en la escuela. Por ejemplo, si un país lograra el objetivo de que cada alumno complete una buena educación secundaria y si este fuera el alcance de su conocimiento productivo, nadie sabría cómo hacer un par de zapatos, un cuchillo de metal, un rollo de papel o una pieza estampada de tela de algodón. Las habilidades que se requieren para hacer estos productos se adquieren principalmente en el trabajo (p.36).

**GRÁFICO N° 9:** Diagrama de dispersión entre Capital Humano y el Índice de Complejidad.



Fuente: Penn World Table 9 y Atlas de Complejidad Económica. Elaboración propia.

## 4.2 Análisis de Resultados

Como ya se ha mencionado el estudio de Borensztein, De Gregorio y Lee (1998) sirvió de referencia para determinar el efecto que tiene la Inversión Extranjera Directa (IED), el Capital Humano, además de las variables de interacción de IED y Capital Humano sobre el comportamiento del Índice de Complejidad Económica. Para ello, se empleó una aproximación lineal de los determinantes de la complejidad económica en 51 países distribuidos en las regiones geográficas de África, Asia, Europa y Latinoamérica. Todo esto permitió construir un modelo econométrico que se define bajo la siguiente ecuación general.

$$ice = \beta_0 + \beta_1 ied1 + \beta_2 hc + \beta_3 ied1\_ajc + \beta_4 ied1\_bhc + \mu$$

Donde “ice” representa el Índice de Complejidad Económica, “ied1” hace referencia a la Inversión Extranjera Directa, “hc” por su parte es el indicador de

capital humano; “ied1\_ajc” e “ied1\_bhc”, son las variables en interacción de Capital Humano alto y bajo respectivamente.

Bajo esta óptica, se utilizó un modelo de regresión con data panel dinámico (utilizando rezagos). Luego, como método estimación se escogió un modelo de corrección de paneles en el error estándar (PCSE), que no controla la heterogeneidad entre los países. Esto se debe a que un modelo PCSE que permite controlar la violación de los supuestos (heteroscedasticidad, correlación serial y contemporánea) no puede manejar los efectos fijos y efectos aleatorio, pero se prefirió controlar la violación de los supuestos que las diferencias de los países.

Posterior a ésto, se diseñaron cuatro modelos incorporando de manera progresiva las variables señaladas, es decir:

Modelo 1: xtpcse 1 que relaciona “ice” con la “ied1”.

Modelo 2: xtpcse 2 que relaciona “ice” con el “ied1” y “hc”.

Modelo 3: xtpcse 3 que relaciona “ice” con “ied1”, “hc” e “ied1\_ajc”.

Modelo 4: xtpcse 4 que relaciona “ice” con el “ied1”, “hc” e “ied1\_bhc”.

En este sentido, en la Figura N° 2 se puede apreciar las estimaciones de cada modelo.

**FIGURA N° 2:** Estimaciones del modelo global

Fuente: Elaboración propia

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
ied1				
L10.	.00551366**	.0043641*	.00419261*	.00349826
hc		1.1797974***	1.1673457***	1.2334697***
ied1_ajc				
L6.			.00435725*	
ied1_bhc				
L6.				-0.00531769
_cons	.01420998	-2.9731107***	-2.9592257***	-3.1215656***
N	663	663	663	663
r <sup>2</sup>	.0136154	.50876208	.54735306	.62020249
legend: * p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001				

En el primer modelo (xtpcse1) se observa como la IED empieza a ser una variable explicativa de la complejidad rezagada a 10 años; esto quiere decir que, el efecto que tiene la IED en la complejidad no es inmediato, pero sí positivo y estadísticamente significativo. La razón de esto, la cual concuerda perfectamente con el corpus teórico revisado, es que una inversión extranjera para que tenga un impacto en el entramado industrial de un país, necesita de un periodo prolongado de tiempo para ser percibida y, de esta manera, será positivo su efecto en la generación de complejidad económica. Esta afirmación se fundamenta en la intuición de que una fábrica, de una empresa multinacional, tarda tiempo en establecerse en el país extranjero. Además, pasaría un tiempo más mientras que la mano de obra local internaliza los procesos productivos, y las firmas nacionales realizan el proceso de imitación, según Weil (2006). Finalmente, el efecto derrame de dicha inversión tardaría mucho más tiempo en ser asimilado por las redes de interacción del conocimiento productivo de esta economía.

Interpretando lo señalado desde las estimaciones en sí, por cada 1% de aumento de la IED como porcentaje del PIB rezagado 10 años, el Índice de Complejidad Económica aumenta en 0,0551366 (Figura N° 1).

Siguiendo con esta idea, en el segundo modelo (xtpcse2) se incluye la variable Capital Humano para ver el comportamiento conjunto en relación al Índice de Complejidad de un país. Se pudo observar que el Capital Humano es una variable de vital importancia, porque representa una limitante para los países de baja complejidad. Esto se debe a que las restricciones técnicas de la población disminuyen la posibilidad de generar bienes más complejos y, con mayor valor agregado. Interpretando de manera literal la estimación, se puede decir que un aumento en una unidad del Índice de Capital Humano representa el aumento del 1,1797974 del Índice de Complejidad. A su vez, por cada aumento del 1% de la inversión como %PIB este índice aumenta en 0.0042641. Es importante acotar que el Capital Humano parece ser una variable con alto poder explicativo de la complejidad observable en un  $r^2$  de 0.5087.

Después de ese análisis progresivo sobre el comportamiento de las variables, se estimó dos modelos que incluyeron variables de interacción. La asunción teórica a esta estimación guarda relación al trabajo de Borensztein, De Gregorio y Lee (1998). Estos autores en su investigación concluyen que el efecto conjunto de la IED y el Capital humano no es despreciable, lo cual se debe a que las ganancias tecnológicas y de conocimiento que pueden derivar una entrada de inversión foránea, sólo se van a traducir en aumento de la productividad en la medida que el capital humano sea capaz de integrar los nuevos conocimientos en las practicas productivas.

El modelo 3 incluye la variable de interacción que toma en relevancia a los países con Capital Humano alto. Con esta distinción pudimos comprobar que la interacción entre estas dos variables tiene relevancia a la hora de explicar la generación de complejidad económica de un país. Además, si observamos el modelo 4 donde incluye la variable de interacción de Capital Humano bajo, se puede apreciar como la IED deja de ser una variable explicativa de complejidad. Esto puede deberse a que con el las capacidades técnicas de la población de un país limitan el efecto derrame que puede surgir de las innovaciones tecnológicas provenientes de esta inversión.

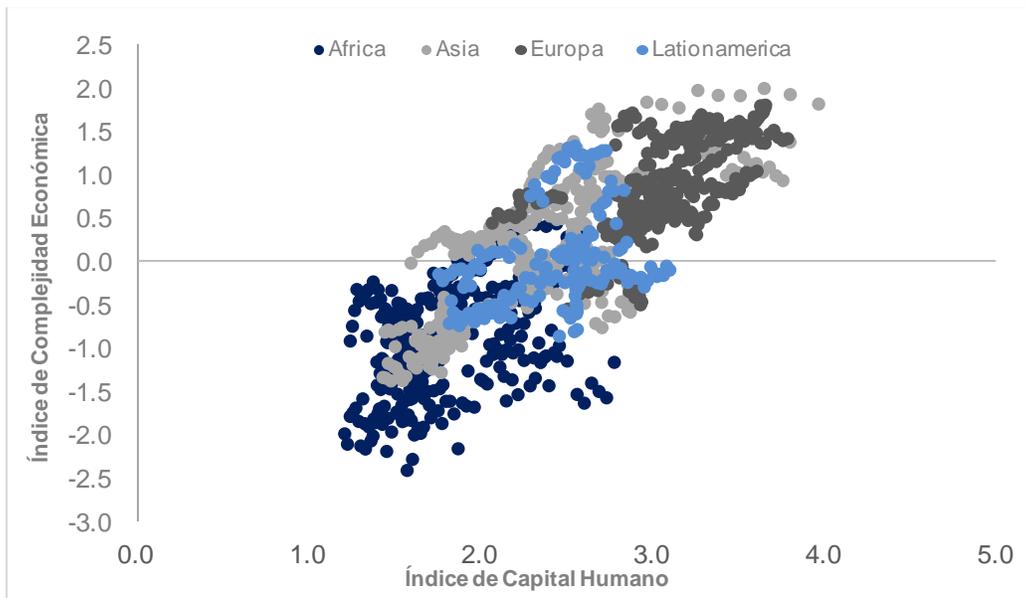
Otro detalle a tomar en cuenta, es que la variable de interacción de alto Capital Humano, tiene un tiempo de respuesta sobre la complejidad económica mucho menor a la IED por sí sola. En este sentido, la variable *ied1\_ajc* se hace significativa en el sexto rezago, en comparación a los 10 rezagos de *ied1*. Esto permite inferir que una población altamente calificada acelera los efectos derrame de la IED.

#### **4.2.1 Modelos Regionales**

Después del análisis general donde se trabajó la muestra de 51 países bajo los criterios previamente planteados en el marco metodológico, se desarrolló un análisis por región motivado a la interrogante de sí los resultados globales reflejan el mismo comportamiento para las regiones. Además, es importante acotar que el motivo de esta segregación del modelo global responde a las distinciones que se perciben en el comportamiento de los datos.

Profundizando en estas ideas, cuando se observa un diagrama de dispersión (Gráfico N° 10) que ve la relación de Capital Humano por región con la complejidad de los países, recordamos la relación positiva entre ambas variables.

**GRÁFICO N° 10:** Diagrama de dispersión entre Capital Humano y el Índice de Complejidad por región, según la muestra.

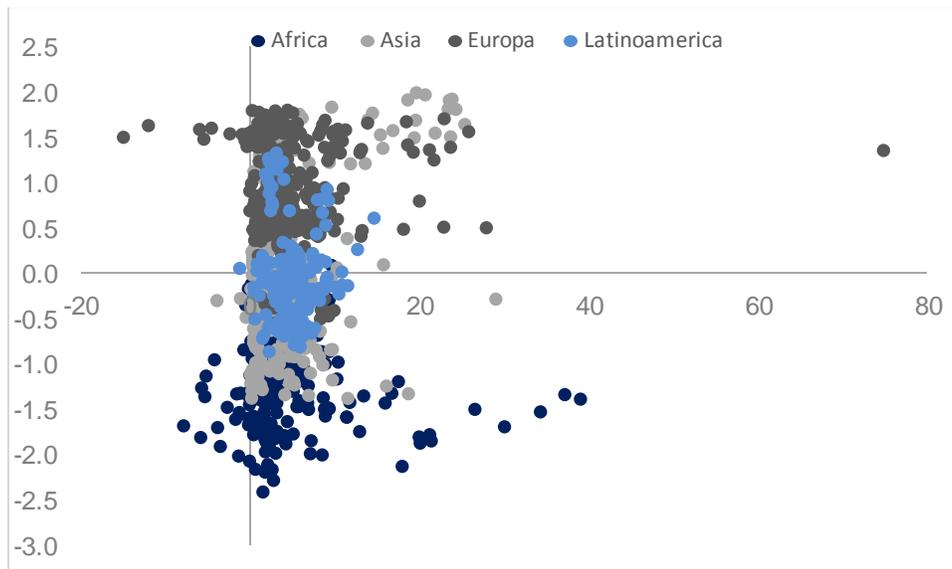


Fuente: Atlas de Complejidad Económica, Penn World Table 9. Elaboración propia.

Pero además de lo anterior, es importante resaltar la diferencia marcada que tienen Europa y África en relación al nivel de Capital Humano presente en su población, lo que pareciera ser una limitante en el caso de los países que conforman la región de África. En el mismo orden de ideas, los países de Asia que integran la muestra, tienen niveles de Capital Humano muy distintos entre sí, que es lo opuesto al caso latinoamericano con unos niveles semejantes.

Otro punto que incentiva este análisis por región es el comportamiento de la IED en relación a la complejidad; esto se debe a que la inversión por región puede direccionarse a diferentes áreas y con diferentes objetivos. Por ende, se puede intuir que no toda inversión tiene un impacto en la generación de complejidad de un país. Siguiendo con esta idea, si observamos cómo se comporta el diagrama de dispersión que relaciona inversión extranjera directa como %PIB de los distintos países con su complejidad podemos derivar algunas conclusiones.

**GRÁFICO N° 11:** Diagrama de dispersión entre el Índice de Complejidad Económica y la Inversión Extranjera Directa.



Fuente: UNCTAD, Penn World Table 9. Elaboración propia.

Si se analiza el Gráfico N° 11, se logra apreciar que la inversión extranjera en términos porcentuales de su PIB no parece ser muy distinta entre las regiones, pero las diferencias en los niveles de complejidad son marcadas. Es probable que esta distinción se deba a las características de la IED, por ende, toma relevancia ver el comportamiento de cada región debido a sus marcadas diferencias.

#### 4.2.1.1 Europa

**FIGURA N° 3:** Estimaciones de los modelos de regresión para Europa

Variable	Modelo 3	Modelo 4
ied1		
L7.	.01876516*	
L6.		.00301121
hc	.38849124***	.36804609***
ied1_ajc		
L7.	-0.02083181*	
ied1_bhc		
L4.		.02019656*
_cons	-0.27836156	-0.22849735
N	224	224
r <sup>2</sup>	.50504559	.62117253
legend: * p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001		

Fuente: Elaboración propia

En general, el efecto de la inversión directa extranjera sobre la complejidad económica, cuando se estudian el grupo de países europeos de forma individual, es poco significativo. En efecto, al estudiar la *ied1*, como variable explicativa de *ice*, de manera individual, nunca se hace significativa; el mismo resultado se obtiene al analizarla junto a la variable del Capital Humano, *hc*. Por otro lado, *ied1* sólo es significativa, con 7 años de rezago, al estar acompañada de la variable de interacción de alto Capital Humano que, a su vez, es significativa con signo negativo y con igual número de rezagos. Por el contrario, la variable de interacción de bajo Capital Humano, tuvo un mejor desempeño en todas las pruebas realizadas. Particularmente, en la regresión *r4*, esta variable es significativa y con signo positivo. Del mismo modo, la regresión *r4*, con la variable de interacción de bajo capital humano, tiene una bondad de ajuste superior a su contraparte, la regresión *r3*.

Sobre lo expuesto anteriormente, se decantan importantes ideas con respecto al comportamiento de la inversión directa extranjera. En tal sentido, se ha mencionado que la complejidad económica responde a diferentes factores, que depende mucho del contexto para su desarrollo. De igual forma, el efecto de la inversión extranjera directa está condicionado a ciertas particularidades. Al respecto, Boreinsztein et al. (1998), argumentan que la inversión extranjera directa es más efectiva en países en desarrollo que en países industrializados. En relación a esto, los autores expresan:

[...] la inversión extranjera directa fluye de los países industrializados a los países en desarrollo para cerrar la brecha tecnológica. La inversión extranjera directa que tiene lugar entre países con aproximadamente el mismo nivel de desarrollo tecnológico puede responder en gran medida a otros factores, incluida la estrategia global de la empresa y la penetración en el mercado, o permitir que las empresas eludan las restricciones comerciales y compensen otras ventajas otorgadas a los productores nacionales. No se puede esperar que este tipo de flujos de inversión extranjera directa muestre una productividad superior al promedio. (p.122)

Consecuentemente, era de esperarse que la inversión extranjera directa no tenga efecto alguno en la complejidad de un país desarrollado, pues el valor agregado que pudiera aportar tiende a cero. Y, por el contrario, su aporte económico, en esta categoría de países, es netamente comercial.

Sobre la base de lo anterior, sabemos que el PIB per cápita es un indicador de desarrollo. En este sentido, en el Tabla N°2 se observa que, según la muestra de países de la investigación, Europa es en promedio la región más desarrollada; lo que explica la no significancia de  $ied_1$  en las pruebas anteriores.

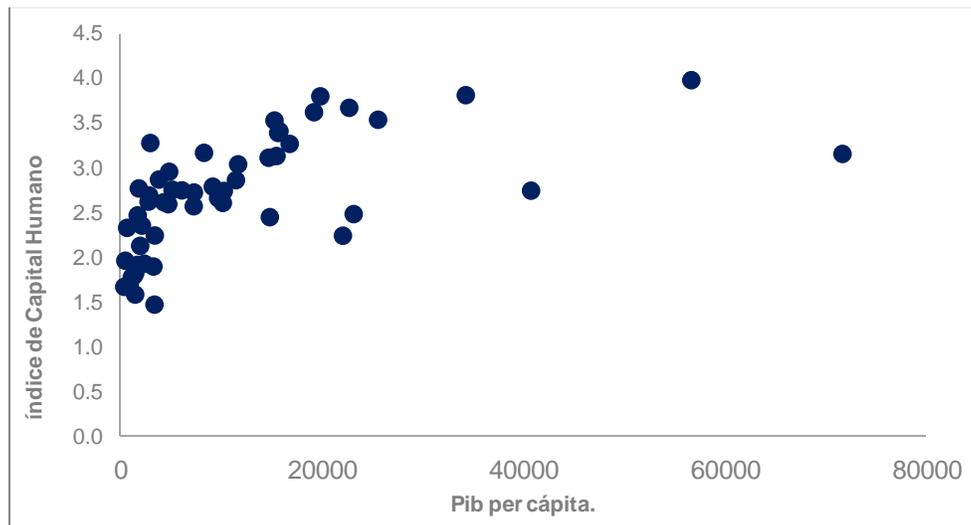
**TABLA N° 3:** Regiones según su nivel de PIB Per cápita (USD constantes)

País	PIB Per cápita (USD constantes)	Categoría
Europa	14717,15	Ingreso alto
Asia	11931,06	Ingreso alto medio
Latinoamérica	6056,28	Ingreso alto medio
África	2553,38	Ingreso bajo medio

Fuente: Banco Mundial. Elaboración propia.

En otro orden de ideas, en contraste con el análisis empírico global, la interacción entre la inversión extranjera directa y el alto nivel de Capital Humano, tiene un efecto negativo sobre la complejidad de los países europeos del estudio. Cónsono con lo anterior, se construye el siguiente diagrama de dispersión (Gráfico N°12), que demuestra la relación positiva entre nivel de Capital Humano y el PIB per cápita de los países de la muestra. Esto permite inferir que, en un país con alto nivel de desarrollo, el aporte irrelevante de la inversión extranjera directa incide de forma negativa en la complejidad, cuando interactúa con la población altamente calificada.

**GRÁFICO N° 12:** Diagrama de dispersión entre el índice de Capital Humano y el PIB per cápita.



Fuente: Banco Mundial y Penn Wold Table 9.0. Elaboración propia.

#### 4.2.1.2 Latinoamérica

. Refiriéndonos a la región Latinoamericana, los resultados terminaron siendo no concluyentes. Lo anterior se debe, a que variables constantemente significativas, como el capital humano y la IED rezagada, no arrojaron un comportamiento consistente durante todas las pruebas. En Detalle, probando la regresión, únicamente entre el índice de complejidad e IED, esta última solo logra ser significativa al 10%. Del mismo modo, la variable de capital humano, hc, que ha sido significativa en todas las pruebas anteriores, para los países de esta región mostró un desempeño irregular en su significancia; solo logrando ser significativa cuando se añade la variable de interacción de Capital Humano alto. Por este motivo, se infiere que los problemas de heterogeneidad y elementos no observables en cada punto muestral, no controlados, pudieran estar afectando de forma importante los resultados

### 4.2.1.3 África

**FIGURA N° 4:** Estimaciones de los modelos de regresión para África

Variable	Modelo 1	Modelo 2
ied1		
L9.	-0.02503362*	
L8.		-0.01982408**
HC		.70818459***
_cons	-0.78624535***	-2.1647319***
N	196	210
r <sup>2</sup>	.03800962	.22919849
legend: * p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001		

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de África se usaron de la muestra inicial, los países que forman parte de la región; como método estimación se escogió un modelo de corrección de paneles en el error estándar (PCSE); se observaron problemas estimando los modelos 3 y 4, debido a que las variables de interacción que, busca analizar la inversión en los países de Capital Humano alto, no son relevantes en esta región, ya que, todos los países de la muestra tiene Capital Humano bajo en base al criterio con el cual se construyó la variable en relación.

Viendo los resultados obtenidos en las distintas regresiones se puede observar que en el caso de África la IED es significativa, con signo negativo en la regresión 1 (rezagada 9 periodos) y 2 (rezagada 8 periodos) de la Figura N° 4. En este sentido, es oportuno señalar que posiblemente la inclusión de la variable Capital Humano en el modelo 2, pueda explicar la diferencia de los rezagos donde la IED comienza a ser significativa.

Este comportamiento de la complejidad en relación con la IED de los países africanos puede deberse a las características del tipo de inversión que se hace en esta región. Profundizando esta idea, el trabajo de Sichei y Kinyondo (2012) sobre la evidencia empírica de los determinantes de la IED en una muestra de 45 países africanos en el periodo de 1980 y 2009; los autores concluyen que unos de los determinantes de la IED en los países africanos es la presencia de recursos naturales.

Siguiendo con esta idea se puede intuir que las decisiones de inversión en países africanos pueden estar relacionadas a procesos productivos primarios, actividades que no se caracterizan por generar un alto nivel de valor agregado y, por ende, no tiene un impacto relevante en el entramado industrial de estos países.

#### 4.2.1.4 Asia

**FIGURA N° 5:** Estimaciones de los modelos de regresión para Asia

Variable	Modelo 3	Modelo 4
ied1		
L9.	.0087669*	.0087669*
hc	.96395478***	.93766181***
ied1_ajc		
L4.	.01806683*	
ied1_bhc		
L9.		-0.03157896***
_cons	-2.0850273***	-1.9949759***
N	210	210
r <sup>2</sup>	.69120346	.72633678
legend: * p<0.05; ** p<0.01; ***p<0.001		

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de Asia se usaron, de la muestra inicial, los países que forman parte de la región. Como método de estimación se escogió un modelo de corrección de paneles en el error estándar (PCSE). En el caso de esta región se analizaron el modelo 3 y 4, debido al hecho de que la IED solo es significativa cuando se encuentra con las variables de interacción que miden Capital Humano Alto y Bajo.

Analizando los resultados obtenidos en esta región se interpretó el modelo 3 que incluye la variable de interacción del Capital Humano alto. Los resultados en este modelo confirman los basamentos teóricos donde el Capital Humano tiene un efecto positivo y significativo en la generación de complejidad. Además, es importante acotar que con la variable de Capital Humano alto el efecto conjunto es más rápido.

De manera diferente, el modelo 4 incluye la variable de interacción de Capital Humano bajo; la IED sigue siendo una variable explicativa de complejidad; pero, la variable de interacción que refleja el Capital Humano bajo tiene signo negativo, ello debido a que las capacidades técnicas de la población de un país pueden condicionar el efecto derrame que puede surgir de las innovaciones tecnológicas provenientes de esta inversión. Es importante acotar que los países que conforman la muestra del continente asiático son muy distintos entre sí, lo cual permitió hacer el análisis de distinción de los países con Capital Humano alto y bajo, a diferencia del caso africano.

## CONCLUSIONES

Luego del análisis teórico, descriptivo y empírico, se desprenden diversas conclusiones de este trabajo de investigación. En primer lugar, se entiende la probada relación entre la Inversión Extranjera Directa con el crecimiento económico, y, su papel como canal de transmisión de nuevas tecnologías, que favorece el desarrollo de las naciones. Igualmente, el análisis teórico, describió la estrecha relación que tiene con el Capital Humano, al ser este un amplificador de sus efectos, como determinante en la capacidad de absorción de la economía receptora.

En segundo lugar, a través del análisis descriptivo se concluye que la complejidad económica es una variable influenciada por numerosos factores en la economía de un país. En efecto, el desarrollo de la complejidad corresponde a sensibles redes de interacción de módulos de conocimiento productivo, que pueden ser afectadas por cualquier desequilibrio. Cónsono con esto, se ilustró el caso de Uganda, donde se aprecia cómo la complejidad económica puede desarrollarse, solo bajo condiciones ideales para ello. A su vez, se demostró de forma descriptiva, el caso venezolano, y como su crisis sostenida en las últimas dos décadas terminó por destruir sus redes de interacción que hacen posible la complejidad.

Seguidamente, se confirmó, de forma empírica la relación positiva y significativa de la Inversión Extranjera Directa con el nivel de complejidad económica, confirmando así la hipótesis planteada inicialmente. Del mismo modo, se corroboró el papel relevante del Capital Humano en esta relación y quedando en evidencia que esta variable no tiene un papel secundario y, por el contrario, es determinante para el desarrollo de la complejidad. En tal sentido, los países con un mayor nivel de Capital Humano, podrán aprovechar de mejor manera las

ventajas de la inversión extranjera directa. Por el contrario, las economías con una población poco educada, o calificada, pueden no percibir efecto alguno de este fenómeno. Además, se corroboró el efecto rezagado de la IED, al incidir en procesos e interacciones económicas que toman tiempo en realizarse.

Por último, se realizó un análisis regional de la muestra, comprobando que la heterogeneidad de las regiones y países afectan sustancialmente los resultados. Sobre este particular, el caso de Europa resultó acorde con lo esperado. En este sentido y al ser una región altamente desarrollada la Inversión Directa Extranjera tiene un efecto muy débil sobre la complejidad económica. Del mismo modo, África presenta unos resultados similares, debido a la orientación de la inversión hacia los recursos naturales, por lo que genera pocos efectos positivos al desarrollo de la complejidad del país anfitrión. Por otro lado, Asia mostró resultados acordes a la diversidad de países que componían la muestra. Finalmente, los resultados de Latinoamérica no fueron concluyentes.

En resumen, la Inversión Extranjera Directa tiene un efecto positivo y significativo sobre el nivel de complejidad económica del país anfitrión en el largo plazo. Esta relación depende, a su vez, del stock de Capital Humano y de factores no observables que superan el alcance de este estudio.

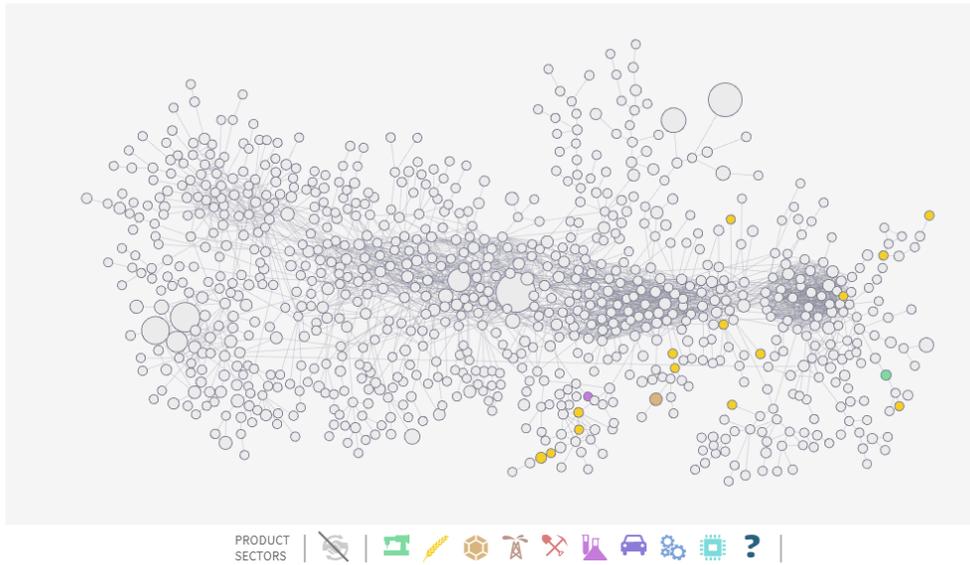
En lo que respecta a las ideas anteriores, se puede pensar ahora en las brechas de ideas planteadas por Romer (1993) y reformuladas por Hausmann et al. (2013), a partir de su esgrima sobre el conocimiento productivo, como una barrera superable para las naciones. En línea con esto, una vez controlados factores como estabilidad económica, política y social, y fortaleza institucional, la Inversión Extranjera Directa se presenta como una vía de acceso hacia el desarrollo. En consecuencia, los gobiernos de los países emergentes deberían ejercer acciones de política, que atraigan los capitales de inversionistas

extranjeros y fomenten la construcción de una población calificada, capaz de absorber las nuevas tecnologías y conocimientos productivos.

# ANEXOS

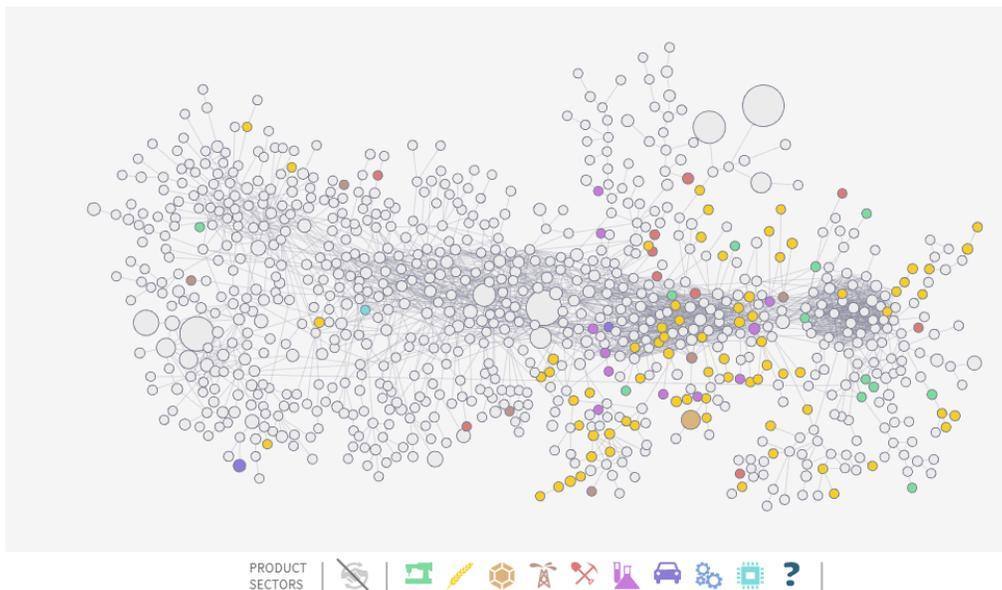
## ANEXO 1

ESPACIO PRODUCTO UGANDA 1995.



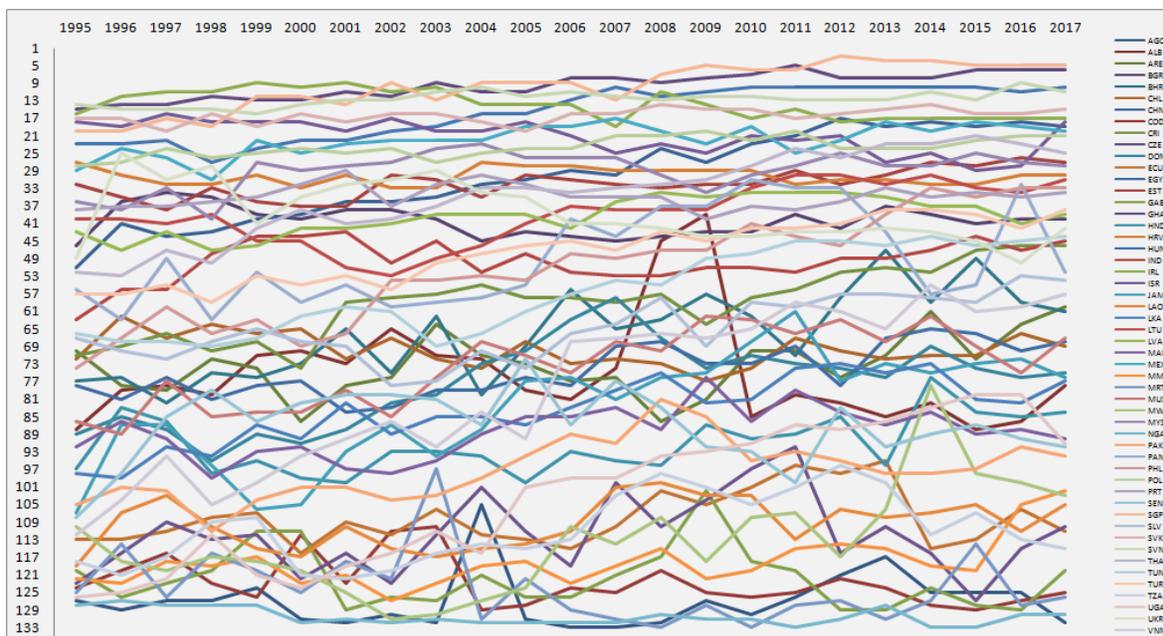
## ANEXO 2

ESPACIO PRODUCTO DE UGANDA 2017



## ANEXO 4

### RANKING EN EL TIEMPO DE LA MUESTRA



## ANEXO 5

### ESTIMACIÓN DEL MODELO "1" PARA LA MUESTRA DE 51 PAÍSES

```
. xtpcse ice L10.iedl hc , correlation(pсар1) rhotype(dw)
```

Prais-Winsten regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

```
Group variable:   cod                Number of obs   =       663
Time variable:   year                Number of groups =        51
Panels:          correlated (balanced)  Obs per group:  min =       13
Autocorrelation: panel-specific AR(1)  avg  =       13
                                                max  =       13

Estimated covariances =       1326      R-squared       =       0.5088
Estimated autocorrelations =       51      Wald chi2(2)    =       501.41
Estimated coefficients =         3        Prob > chi2     =       0.0000
```

ice	Panel-corrected			z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.					
iedl							
L10.	.0043641	.0018894	2.31	0.021	.0006609	.0080673	
hc	1.179797	.0536333	22.00	0.000	1.074678	1.284917	
_cons	-2.973111	.1289748	-23.05	0.000	-3.225897	-2.720325	
rhos = .9231587 .9625767 .8866486 .987369 .9517757 ... .2613559							

## ANEXO 6

### ESTIMACIÓN DEL MODELO “2” PARA LA MUESTRA DE 51 PAÍSES

```
. xtpcse ice L10.ied1, correlation(psarl) rhotype(dw)
```

Prais-Winsten regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

```
Group variable:   cod                Number of obs   =       663
Time variable:   year                Number of groups =       51
Panels:          correlated (balanced) Obs per group:
Autocorrelation: panel-specific AR(1) min =       13
                                                    avg =       13
                                                    max =       13
Estimated covariances =       1326      R-squared       =       0.0136
Estimated autocorrelations =       51      Wald chi2(1)    =       7.52
Estimated coefficients =       2         Prob > chi2     =       0.0061
```

ice	Panel-corrected			z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.					
ied1 L10.	.0055137	.0020107	2.74	0.006	.0015728	.0094546	
_cons	.01421	.0461062	0.31	0.758	-.0761565	.1045764	
rhos = .9899558 .9786348 .9232739 .9787181 .9680515 ... .9584375							

## ANEXO 7

### ESTIMACIÓN DEL MODELO “3” PARA LA MUESTRA DE 51 PAÍSES

```
. xtpcse ice L10.ied1 hc L6.ied1_ajc, correlation(psarl) rhotype(dw)
```

Prais-Winsten regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

```
Group variable:   cod                Number of obs   =       663
Time variable:   year                Number of groups =       51
Panels:          correlated (balanced) Obs per group:
Autocorrelation: panel-specific AR(1) min =       13
                                                    avg =       13
                                                    max =       13
Estimated covariances =       1326      R-squared       =       0.5474
Estimated autocorrelations =       51      Wald chi2(3)    =       740.46
Estimated coefficients =       4         Prob > chi2     =       0.0000
```

ice	Panel-corrected			z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.					
ied1 L10.	.0041926	.0018449	2.27	0.023	.0005767	.0078085	
hc	1.167346	.0448984	26.00	0.000	1.079347	1.255345	
ied1_ajc L6.	.0043572	.0021232	2.05	0.040	.0001959	.0085186	
_cons	-2.959226	.1139742	-25.96	0.000	-3.182611	-2.73584	
rhos = .9150804 .9668654 .8600631 .9872809 .9499454 ... .2907219							

## ANEXO 8

### ESTIMACIÓN DEL MODELO “4” PARA LA MUESTRA DE 51 PAÍSES

```
. xtpcse ice L10.ied1 hc L6.ied1_bhc, correlation(psarl) rhotype(dw)

Prais-Winsten regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

Group variable:   cod                Number of obs   =       663
Time variable:   year                Number of groups =       51
Panels:          correlated (balanced)  Obs per group:
Autocorrelation: panel-specific AR(1)   min =          13
                                           avg =          13
                                           max =          13

Estimated covariances   =       1326      R-squared       =       0.6202
Estimated autocorrelations =       51      Wald chi2(3)    =       684.72
Estimated coefficients   =         4       Prob > chi2     =       0.0000
```

ice	Panel-corrected					[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.	z	P> z			
ied1 L10.	.0034983	.0019852	1.76	0.078	-.0003926	.0073892	
hc	1.23347	.0481003	25.64	0.000	1.139195	1.327745	
ied1_bhc L6.	-.0053177	.0029968	-1.77	0.076	-.0111913	.0005559	
_cons	-3.121566	.1057076	-29.53	0.000	-3.328749	-2.914383	
rhos = .6777954 .8440239 .7874898 .9844762 .9588242 ... .437148							

## ANEXO 9

### ESTIMACIÓN DEL MODELO “3” PARA LA REGIÓN DE EUROPA

```
. xtpcse ice L7.ied1 hc L7.ied1_ajc, correlation(psarl) rhotype(dw)

Prais-Winsten regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

Group variable:   cod                Number of obs   =       224
Time variable:   year                Number of groups =       14
Panels:          correlated (balanced)  Obs per group:
Autocorrelation: panel-specific AR(1)   min =          16
                                           avg =          16
                                           max =          16

Estimated covariances   =       105      R-squared       =       0.5050
Estimated autocorrelations =       14      Wald chi2(3)    =       35.66
Estimated coefficients   =         4       Prob > chi2     =       0.0000
```

ice	Panel-corrected					[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.	z	P> z			
ied1 L7.	.0187652	.007935	2.36	0.018	.0032129	.0343174	
hc	.3884912	.070604	5.50	0.000	.2501099	.5268726	
ied1_ajc L7.	-.0208318	.0081197	-2.57	0.010	-.0367461	-.0049175	
_cons	-.2783616	.1677827	-1.66	0.097	-.6072096	.0504865	
rhos = .9233051 .9658354 .9507051 .9902699 .9839142 ... .997911							

## ANEXO 10

### ESTIMACIÓN DEL MODELO “4” PARA LA REGIÓN DE EUROPA

```
. xtpcse ice L6.ied1 hc L4.ied1_bhc , correlation(psarl) rhtype(dw)

Prais-Winsten regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

Group variable:   cod                Number of obs   =       238
Time variable:   year                Number of groups =       14
Panels:          correlated (balanced)  Obs per group:
Autocorrelation: panel-specific AR(1)           min =       17
                                                avg  =       17
                                                max  =       17

Estimated covariances   =       105      R-squared       =       0.6212
Estimated autocorrelations =       14      Wald chi2(3)    =       38.46
Estimated coefficients   =       4        Prob > chi2     =       0.0000
```

ice	Panel-corrected					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ied1						
L6.	.0030112	.0017394	1.73	0.083	-.0003979	.0064203
hc	.3680461	.0648204	5.68	0.000	.2410005	.4950917
ied1_bhc						
L4.	.0201966	.0090308	2.24	0.025	.0024966	.0378966
_cons	-.2284978	.1535866	-1.49	0.137	-.529522	.0725263
rhos = .9246775 .973515 .9474583 .9840655 .9796117 ... .9964443						

## ANEXO 11

### ESTIMACIÓN DEL MODELO “1” PARA LA REGIÓN DE ÁFRICA

```
. xtpcse ice L(9).ied1, rhtype(dw)

Linear regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

Group variable:   cod                Number of obs   =       196
Time variable:   year                Number of groups =       14
Panels:          correlated (balanced)  Obs per group:
Autocorrelation: no autocorrelation           min =       14
                                                avg  =       14
                                                max  =       14

Estimated covariances   =       105      R-squared       =       0.0380
Estimated autocorrelations =       0      Wald chi2(1)    =       6.23
Estimated coefficients   =       2        Prob > chi2     =       0.0125
```

ice	Panel-corrected					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ied1						
L9.	-.0250336	.0100263	-2.50	0.013	-.0446848	-.0053824
_cons	-.7862453	.0395046	-19.90	0.000	-.8636729	-.7088178

## ANEXO 12

### ESTIMACIÓN DEL MODELO “2” PARA LA REGIÓN DE ÁFRICA

```
. xtpcse ice L(8).ied1 hc, rhtype(dw) hetonly
```

Linear regression, heteroskedastic panels corrected standard errors

```
Group variable:   cod                Number of obs   =       210
Time variable:   year                Number of groups =       14
Panels:          heteroskedastic (balanced)  Obs per group:
Autocorrelation: no autocorrelation                min =       15
                                                    avg =       15
                                                    max =       15

Estimated covariances   =       14          R-squared       =       0.2291
Estimated autocorrelations =       0          Wald chi2(2)    =       59.43
Estimated coefficients   =       3          Prob > chi2     =       0.0000
```

ice	Het-corrected					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ied1						
L8.	-.0198277	.0073822	-2.69	0.007	-.0342965	-.0053588
hc	.708101	.1093662	6.47	0.000	.4937471	.9224548
_cons	-2.164569	.2137473	-10.13	0.000	-2.583506	-1.745632

## ANEXO 13

### ESTIMACIÓN DEL MODELO “3” PARA LA REGIÓN DE ASIA

```
. xtpcse ice L9.ied1 hc L4.ied1_ajc, correlation(psar1) rhtype(dw)
```

Prais-Winsten regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

```
Group variable:   cod                Number of obs   =       210
Time variable:   year                Number of groups =       15
Panels:          correlated (balanced)  Obs per group:
Autocorrelation: panel-specific AR(1)                min =       14
                                                    avg =       14
                                                    max =       14

Estimated covariances   =       120          R-squared       =       0.6912
Estimated autocorrelations =       15          Wald chi2(3)    =       72.99
Estimated coefficients   =       4          Prob > chi2     =       0.0000
```

ice	Panel-corrected					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ied1						
L9.	.0087669	.0040069	2.19	0.029	.0009135	.0166203
hc	.9639548	.139261	6.92	0.000	.6910083	1.236901
ied1_ajc						
L4.	.0180668	.0076809	2.35	0.019	.0030126	.033121
_cons	-2.085027	.3737651	-5.58	0.000	-2.817593	-1.352461
rhos = .5482788 .9983693 .9962966 .7823299 .9802057 ... .9718574						

## ANEXO 14

### ESTIMACIÓN DEL MODELO “4” PARA LA REGIÓN DE ASIA

```
. xtpcse ice L9.ied1 hc L9.ied1_bhc, correlation(psar1) rhotype(dw)
```

Prais-Winsten regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

```
Group variable:   cod                Number of obs   =       210
Time variable:   year                Number of groups =       15
Panels:          correlated (balanced)  Obs per group:
Autocorrelation: panel-specific AR(1)   min =          14
                                           avg =          14
                                           max =          14
Estimated covariances =          120      R-squared       =       0.7263
Estimated autocorrelations =          15      Wald chi2(3)    =       77.58
Estimated coefficients =           4        Prob > chi2     =       0.0000
```

ice	Panel-corrected			z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.					
ied1							
L9.	.0281477	.0082185	3.42	0.001	.0120398	.0442557	
hc	.9376618	.1344557	6.97	0.000	.6741335	1.20119	
ied1_bhc							
L9.	-.031579	.0094747	-3.33	0.001	-.050149	-.0130089	
_cons	-1.994976	.355238	-5.62	0.000	-2.69123	-1.298722	
rhos = .4233658 .9985395 .9961996 .7107853 .9820105 ... .8982901							

## REFERENCIAS

- Banco mundial. (2018). PIB per cápita (US\$ a precios constantes de 2010) [base de datos]. Recuperado de:  
<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.KD>
- Barciela, F. (2015, Dic 20). Uganda, en construcción. Recuperado de:  
[https://elpais.com/economia/2015/12/17/actualidad/1450353667\\_620647.html](https://elpais.com/economia/2015/12/17/actualidad/1450353667_620647.html)
- BBC News Mundo. (2019, enero 29). *Cómo Singapur pasó de ser una isla pobre a uno de los países más ricos del mundo (y qué amenaza enfrenta ahora)*. Recuperado:  
[https://elpais.com/economia/2015/12/17/actualidad/1450353667\\_620647.html](https://elpais.com/economia/2015/12/17/actualidad/1450353667_620647.html)
- Bengoa, M. y Sanchez-Robles, B. (2003). Foreign direct investment, economic freedom and growth: new evidence from Latin America. Santander, España: European Journal of Political Economy.
- Boreinsztein, E y otros. (1998). How Does Foreign Investment Affect Economic Growth? Journal of International Economics. Vol. 45, págs. 115-135.
- Carrasco, G., Hoyle, D. (2003). Inversión extranjera directa, crecimiento económico y spillovers en los países menos desarrollados del APEC.
- Da Silva, L. y Pineda, N. (2017). Evaluación del efecto en la ventaja comparativa revelada (RCA) de la emigración de venezolanos a estados unidos mediante el programa de visas para residentes permanentes (2006-2015). (Trabajo final de pregrado, UCAB, Venezuela).
- De Mello, L. (1999). Foreign Direct Investment Led Growth: Evidence From Time Series and Panel Data. Oxford Economic Papers. Vol. 51, págs. 133-151.

- De Mello, L. (1997). Foreign Direct Investment in Developing Countries and Growth: A Selective Survey. *Journal of Development Studies*. Vol. 34, pags 1-34.
- Gómez, F. Molina, E. Flores M y Gómez M. (2019). "Complejidad económica de las zonas económicas especiales en México: Oportunidades de diversificación y sofisticación industrial. Ciudad de México, México. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Economía, Vol. 0(1), pags 1-40, May.
- Guevara, J.C. (1998). La educación y el crecimiento económico. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. UCAB.
- Gujarati, D. (2003). *Econometría*. México. Mc Graw Hill.
- Hall, R. y Jones, C. (1999). Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others? Oxfordshire, Inglaterra: *The Quarterly Journal of Economics*.
- Hausmann, R., Hidalgo, C., Bustos, S., otros. (2013). The atlas of economic complexity. Mapping paths to prosperity. Center for Internacional Development at Harvard University.
- Hernández, N. (2015). La inversión extranjera directa y su contribución al crecimiento económico en el Perú, periodo 2005-2014. (Trabajo final de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo, Perú). Recuperado de: [http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2136/hernandezvasquez\\_naddia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2136/hernandezvasquez_naddia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Jimenez, D. y Rendón, H. (2012). Determinantes y efectos de la Inversión Extranjera Directa: revisión de literatura. *Ensayos de Economía*. Vol. 41. Colombia.
- Nlandu, M. y Kareem, M. (2018). La inversión extranjera directa y el crecimiento en los países en desarrollo: el caso de los países de la Organización de

- Estados del Caribe Oriental. Recuperado de:  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43461/1/RVE124\\_Martin.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43461/1/RVE124_Martin.pdf)
- Nadiri, I., 1993: NBAR Working Paper Series: Innovations and Technological Spillovers. National Bureau of Economics Research, Working Paper 4423.
- Pritchett, L. (1997). Divergence, Big Time. *Journal of Economic Perspectives*, 11, 3-17.
- Penn World Table PWT 9.1 (2018). Índice de Capital Humano [base de datos].  
Recuperado de: <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/pwt-releases/pwt9.0>
- Pineda, N. Da Silva, L. (2017). evaluación del efecto en la ventaja comparativa revelada (rca) de la emigración de venezolanos a estados unidos mediante el programa de visas para residentes permanentes (2006-2015). Tesis de grado no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- Romer, P. (1993). Idea gaps and object gaps in economic development. *Holanda. Journal of Monetary Economics*, 32, 543-573.
- Rosel, J., Jara, M., Herrero, F. (2014). Pronóstico con interacción de variables categóricas. España. Universidad Jaume I.
- Su, Y. y Liu, Z. (2015). The impact of foreign direct investment and human capital on economic growth: Evidence from Chinese cities. Hunan, China: Elsevier Inc.
- Sichei, M. y Kinyondo G. (2012). Determinants of Foreign Direct Investment in Africa: A Panel Data Analysis. USA: Global Journals Inc.
- UNCTAD (2018). Inversión extranjera directa como %PIB (flujos) [base de datos].  
Recuperado de:  
<https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx>

Weil David. (2006). Crecimiento económico. Madrid. Pearson Educación, S.A

World Bank. (2018). World Bank Country and Lending Groups [base de datos].

Recuperado de:

<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>