

El Desarrollo Sostenible y el rol de las Instituciones: un análisis preliminar

Mauro D. Reyes Pontet – Silvia London

Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur UNS-CONICET

Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur

I. Introducción

En las últimas décadas el deterioro del medioambiente ha ganado un lugar preponderante en la agenda académica y política (Gligo, 2001), lo que se refleja en acuerdos internacionales tales como el Protocolo de Kyoto (1995, ratificado en 1997), el Acuerdo de París (2015) y la Cumbre sobre Acción Climática (2019). En estos acuerdos los países revelan la voluntad de reducir sus emisiones contaminantes, proteger ecosistemas, salvaguardar regiones vulnerables, entre otras. Sin embargo, las características económicas, sociales y culturales de los países son diferentes, y las acciones para morigerar el deterioro ambiental y revertir los niveles de contaminación dependen de tales diferencias (Jahn, 1998). El objetivo es el desarrollo sostenible, entendiendo este concepto como “... *aquel que satisface las necesidades presentes sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades*” (ONU, 1987, pp. 67).

Las diferencias entre los países pueden ser vistas desde un punto de vista histórico y su estado actual (diferentes trayectorias de desarrollo) y analizarse bajo una perspectiva Institucional. Así, el planteo sobre cuáles son los motivos de la desigualdad en cuanto al logro del desarrollo sostenible, o si la política económica y ambiental son determinantes para este objetivo, entre otros interrogantes, pueden ser abordados desde la calidad institucional.

Desde Thorstein Veblen (1974) y John R. Commons (1934), pioneros del *Law and Economics*, donde se propone que las instituciones fuertes y las regulaciones de calidad propician el marco para la agilización de las transacciones económicas, convirtiéndose en un elemento clave del desarrollo económico, a los aportes de Acemoglu y Robinson (2010), Acemoglu, Johnson y Robinson, (2005), Rodrik, (2008), donde se define el rol

del marco institucional como uno de los principales factores explicativos en diferencias en el crecimiento económico y desarrollo de los países más avanzados, las Instituciones juegan un rol preponderante para el análisis económico.

La propuesta de trabajo es analizar la relación entre la calidad del marco institucional y la dimensión ambiental del desarrollo de las economías. Así, la hipótesis central de trabajo es que instituciones de calidad son una condición necesaria para que una economía transite el sendero del desarrollo sostenible (Artaraz, 2002; Lehtonen, 2004). Para ello, se realizará en el siguiente apartado una breve revisión del rol de las Instituciones para el desarrollo económico, poniendo énfasis en la discusión de algunos conceptos. En el tercer apartado se presenta un análisis empírico de las relaciones propuestas en el capítulo anterior, mediante la elaboración de un índice ponderado de calidad ambiental. Y por último, se delinearán las conclusiones y futuras líneas de trabajo.

II. El rol de las Instituciones en el Desarrollo Sostenible

II.1 El análisis institucional

El estudio del desarrollo, el bienestar de los individuos y la evolución y el progreso ha sido una de las preocupaciones preponderantes en el análisis económico. Las diferentes causantes y limitantes de estos procesos, como la disponibilidad de recursos naturales, la acumulación de capital, el crecimiento de la población, la riqueza individual, la actividad comercial, como así también el reparto de recursos dentro de la sociedad y condiciones de equidad en la misma, han sido abordadas desde distintas perspectivas teóricas y filosóficas (Bardhan, 1993; Cajas Guijarro, 2011). La teoría del Desarrollo Económico de los años 50 y 60 del siglo pasado puso en agenda el análisis de aspectos cuantitativos y cualitativos del desempeño económico, y su impacto social (Vásquez, 2006; González, 2018).

El acento sobre el medio ambiente, tanto por su potencial límite para el crecimiento como por las consecuencias por la degradación, surge con fuerza a principios de los 80. Mientras que desde una perspectiva microeconómica se ve el impacto del deterioro ambiental en grupos poblacionales específicos (Subramanian, 2007), desde un enfoque agregado los progresos teóricos enfocados en la importancia de la protección del medioambiente complementan los últimos avances dentro de la conceptualización del

desarrollo económico. Los avances teóricos en este sentido son agrupados bajo la concepción de desarrollo sostenible (Artaraz, 2002).

En las décadas mencionadas, surge como marco de análisis la teoría Institucionalista. Su principal contribución es, en sus comienzos, el análisis del marco legal y de “reglas de juego” de una sociedad, cuya calidad procuran el desarrollo del mercado y el sustento de las libertades individuales (Cataño, 2000; 2003). En la actualidad, existe una amplia literatura que busca explicar, con una base institucional, los diferentes grados de desarrollo de los sistemas (Salazar, 2001; Masera, Palma y Calcagno, 2017).

En este contexto se diferencian los conceptos de *marco* y *diseño* institucional. El primero está compuesto por todas aquellas reglas formales e informales, evolucionadas o creadas, existentes. El diseño institucional se relaciona con la creación intencional de las reglas del comportamiento social, en la cual intervienen el derecho, la política pública, la administración y la ética. Este último concepto cobra relevancia al entender las leyes jurídicas como sistemas de reglas, puesto que pueden modificarse o crearse sistemas de regulación para orientar el comportamiento social de un grupo que esté sujeto a ellas. Así también, si la política pública se interpreta como la definición gubernamental de reglas de asignación de recursos, parte fundamental del diseño de políticas públicas consiste en la creación y la transformación intencional de dichas reglas, y que la política puede ser vista como la lucha por la autoridad para crear o cambiar esas reglas (Abitbol, 2005).

Un aporte fundamental a la teoría institucional fue el de Douglas North, premio nobel de economía en 1993. North proporciona una definición de instituciones ligada a lo normativo: *“Las instituciones son las restricciones ideadas humanamente que estructuran las interacciones políticas, económicas y sociales. Consisten en ambas restricciones informales (sanciones, tabúes, costumbres, tradiciones y códigos de conducta) y normas formales (constituciones, leyes, derechos de propiedad). A lo largo de la historia, los seres humanos han ideado instituciones para crear orden y reducir la incertidumbre a cambio”* (North, 1991 pp. 97). Afirma que el entramado legal debe evolucionar en paralelo al crecimiento de los mercados y el avance de los métodos de producción. Según su enfoque, cuando los mercados toman una dimensión tal que atraviesan jurisdicciones, las instituciones deben regular estas transacciones de manera de garantizar los acuerdos y reducir los costos de transacción. Luego, cuando el progreso económico genere *inevitablemente* la urbanización, las normas legales deben defender fuertemente la propiedad privada y la libertad individual, con el fin de generar un marco

propicio para la especialización y división del trabajo, como también para el despliegue de un mercado de capitales ordenado, fuentes claves del desarrollo económico (North, 1995). De esta manera, relaciona el desempeño económico con la eficiencia de su marco institucional: las naciones que no determinaron reglas de juego económico firmes no lograron atravesar una senda de crecimiento sostenido. Y subraya la dificultad para el cambio de las instituciones políticas y económicas que promuevan un aumento en la eficiencia (y el crecimiento), dado que las mismas son producto de una confección histórica de largo plazo.

La tesis central de North es que la desigualdad en el grado de desarrollo es causada por las diferencias en la calidad institucional, las cuales promueven distintos niveles de eficiencia en los mercados y en la producción. Por otra parte, algunos autores sostienen que, aunque el marco institucional es un factor clave, proponen que la relación mayor o menormente corrupta entre las instituciones políticas y las elites económicas predominantes son el principal canal explicativo del progreso económico (Rodrik, Subramanian y Trebbi 2004, Acemoglu (2006), Acemoglu y Robinson 2010, Acemoglu, Jonhson y Robinson 2005, entre otros).

Estos autores, que pertenecen al Neoinstitucionalismo, analizan la relación determinística bidireccional entre las instituciones políticas y económicas. Las últimas determinan los incentivos y límites de los agentes económicos y como tales son decisiones sociales, elegidas por sus consecuencias. Dado que sectores específicos se benefician en mayor medida con el orden establecido se producen conflictos entre los mismos, que finalmente se resuelve en favor de aquellos grupos que ostentan un poder político superior. A su vez, la distribución del poder político en la sociedad está determinada por las instituciones políticas y el reparto de recursos entre los estratos de la población. Las instituciones políticas asignan el poder político *de jure* (de derecho, legalmente), mientras que los sectores predominantes en el ámbito económico típicamente poseen un mayor poder político *de facto* (de hecho, en la realidad). Así mismo, instituciones políticas y reparto de recursos cambian con el tiempo porque las instituciones económicas que se mantienen en el poder afectan la distribución; como también los grupos con poder político *de facto* dominantes en la actualidad se esfuerzan por cambiar las instituciones políticas con el fin de aumentar su poder político *de jure* en el futuro. De este modo, instituciones económicas de calidad (las cuales fomentan el crecimiento) surgen en tanto el marco institucional político asigne el poder a los segmentos con mayor interés en promover la

aplicación de derechos de propiedad, como también, cuando se establecen limitaciones efectivas a los poseedores del poder y no existen grandes rentas pasibles de ser capturadas por las *élites* dominantes (Acemoglu, Johnson y Robinson, 2005; Acemoglu, y Robinson, 2010). Las instituciones políticas débiles provienen normalmente de procesos históricos donde el establecimiento de reglas y reparto de recursos ha sido gerenciado por las *élites* económicas dominantes, normalmente dueñas de los medios de producción y asociadas al poder extranjero (comúnmente con los colonizadores). La evolución de las instituciones (extractivas) ha generado procesos de desarrollo económico más lentos, inconclusos y errantes, a través de la captura de rentas por parte de grupos hegemónicos que, mediante la utilización del poder político en su favor, ha retrasado el progreso de innovación productiva, evitando el recambio en su posición de privilegio (Acemoglu, 2006; Acemoglu y Robinson, 2010, Rodrik, 2008).

Estos autores señalan al crecimiento como un paso inicial en la reducción de la pobreza, que es a su vez una de las metas del desarrollo y una causa generadora de progreso. Así, las buenas instituciones políticas tienen la capacidad de generar una distribución de recursos justa y equilibrada, uno de los objetivos del desarrollo sostenible. Avances más contemporáneos sostienen que la definición de desarrollo de la corriente neoinstitucionalista es la referida a *Desarrollo Humano* (Boldrin, Levine y Modica, 2012).

En la actualidad ciertas líneas de investigación complementan la definición y relaciones de los conceptos de desarrollo económico y marco institucional a través de la incorporación de la dimensión ambiental, yendo del concepto de *desarrollo humano* hacia el *desarrollo humano sostenible* (London 2018, Artaraz, 2002).

II.2 La incorporación del medio ambiente

La corriente fisiócrata, en el SXVIII, fue la primera corriente de pensamiento económico en resaltar la importancia de la relación producción-naturaleza. Los fisiócratas consideraban necesario un justo equilibrio entre ambas fuerzas como también analizaron la sostenibilidad de la tierra en el largo plazo, proponiendo a la disponibilidad de recursos naturales como factor protagonista en el progreso económico (Naredo, 2001; Vergara Tamayo y Ortiz Motta, 2016). Por otra parte, para los clásicos la tierra es considerada como un recurso productivo y se aleja de las preocupaciones ecológicas, sino que la concentración se basa en su productividad (Klink, 1998).

Los autores neoclásicos, en el SXX, defensores del mecanismo de mercado, incorporan a la función de producción a los recursos naturales como un factor implícito en sus primeras formulaciones. Esta postura ha desatado críticas, particularmente ante la necesidad de incorporar una perspectiva ambiental dentro del sistema económico (Naredo, 2015; Vergara Tamayo y Ortiz Motta, 2016).

Según Prigogine (1997), la teoría neoclásica propone una postura lejana al sentido de protección ecológica y resguardo de los recursos naturales. Aunque manifiestan la importancia de los mismos para progreso económico, no hacen alusión a la conservación del medio, sino que identifican a los bienes de la naturaleza como objetos reemplazables por el capital físico (natural transformado) y postulan a la contaminación como una externalidad. Se da lugar así a un enorme campo de debate teórico de la relación, ya sea de tipo *trade off* o de sinergia, entre prosperidad económica y protección del ambiente (Bermejo, 2000).

La preocupación por el ambiente y su degradación son contemplados como aspectos limitantes de los procesos de desarrollo a partir del informe “Los límites del crecimiento” (Meadows, 1972). En este trabajo se estimaba una evolución negativa de variables centrales como la población mundial, la producción industrial, la disponibilidad de materias primas, la contaminación en general o la producción de alimentos para los primeros años del siglo XXI, en caso de mantenerse las tendencias de producción y consumo evidenciadas hasta ese momento (Gutiérrez 2006).

En el mismo año del informe, 1972, se llevó a cabo la Conferencia sobre Medio Humano de las Naciones Unidas (también conocida como Cumbre de Estocolmo o Cumbre de la Tierra), la que Crespo (1994) destaca como la primera mención del concepto de desarrollo sostenible. La cuestión ambiental fue retomada posteriormente: en el año 1980 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) publicó el informe “Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales”, en el que se describieron métodos y estrategias para la conservación ambiental; en 1982 la Organización de las Naciones Unidas publicó la “Carta Mundial de la ONU para la Naturaleza”, en la que se elaboró el “*principio de respeto a toda forma de vida*”, y se pregonó la idea de la dependencia humana de los recursos naturales y el control de su explotación para este fin. En ese momento la creación del Instituto de Recursos Mundiales (de la Fundación John D. y Catherine T. MacArthur) tuvo como objetivo encauzar a la sociedad hacia formas de vida que protejan el medio ambiente, destacando

su relevancia en la satisfacción de las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras (Muñoz, 2004; IUCN, 2011). Finalmente, el desarrollo sostenible fue definido en el escrito de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD) del año 1987, conocido en la literatura como Informe Brundtland. En él se defiende la concepción del medio ambiente y desarrollo como nociones conjuntas, dado que avanzan tras un mismo objetivo y están ligados de manera perdurable (Pierri, 2001; Vergara Tamayo y Ortiz Motta, 2016).

Esta definición ha abierto diferentes debates. Cayuela y otros (2005) afirman que la definición requiere de la interconexión de conceptos amplios y que su interpretación puede ser diversa en función de la postura teórica que se adopte. Estos autores plantean interrogantes sobre el informe Brundtland en torno a las necesidades, y proponen profundizar en la determinación de a quiénes y cuáles son las necesidades a satisfacer, para así definir estrategias para avanzar hacia el objetivo. Además se cuestionan el concepto de desarrollo humano y se preguntan “*¿qué significa un desarrollo humano sostenible? Sería “ser más”, en vez de “tener más”*” (Cayuela, et al. 2005, pp. 76).

Los principales debates se originan en la determinación del concepto como en los medios para conseguirlo. En torno a estas dos cuestiones surge un amplio conjunto de trabajos que abordan la cuestión de qué es lo que debe conseguirse y cómo lograrlo (Román, 2017). En esta vía de análisis, Riechmann y otros (1995), definen el desarrollo sostenible como “*...un proceso sociopolítico y económico cuyo objetivo es la satisfacción de las necesidades y aspiraciones humanas cualificado por dos tipos de constricciones: ecológicas (porque existen límites últimos en nuestra biosfera finita) y morales (porque no ha de dañarse la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades)*” (Riechmann et al., 1995, pp. 18-19).

Por otra parte, Angulo Sánchez (2010) afirma que “*tal desarrollo será sostenible si vincula las decisiones económicas con el bienestar social y ecológico, es decir, vincular la calidad de vida con la calidad del medio ambiente y, por lo tanto, con la racionalidad económica y el bienestar social. En otras palabras, el desarrollo es sostenible si mejora el nivel y la calidad de la vida humana al tiempo que garantiza y conserva los recursos naturales del planeta*” (Angulo Sánchez, 2010, pp. 4).

Las definiciones de desarrollo sostenible ponen en evidencia la multidimensionalidad intrínseca del concepto. Por otra parte, los elementos que componen las definiciones y

posturas políticas se fundamentan en el deterioro ambiental como limitante al progreso económico y social, mientras que las reglas de juego, la gobernabilidad y la gobernanza condicionan los resultados (Sterling, 2004; London y Rojas, 2015).

En relación al daño ambiental como limitante del crecimiento y desarrollo económico, Artaraz (2001) sostiene que *“en el sistema económico tradicional la incompatibilidad entre crecimiento económico y equilibrio ecológico es evidente. Existen grandes problemas de degradación ambiental: contaminación del aire, del suelo y del agua, agotamiento de/ los recursos naturales renovables y no renovables, pérdida de diversidad biológica y deforestación, entre otros”* (Artaraz, 2001, pp. 1). En la misma línea, London (2009), plantea en un modelo de crecimiento con contaminación en el que *“... los mejores resultados se alcanzan cuando el consumo se reduce (...), se destinan recursos a tecnologías verdes y se utilizan los recursos naturales por debajo del nivel sustentable”* (London, 2009. pp. 4). Cayuela et al. (2006) toman enfoque similar, recurriendo a las Leyes de Daly¹, bajo las que se determinan los límites naturales del planeta para la producción de bienes y servicios y su capacidad de vertedero de residuos. Estas leyes ponen en evidencia que las actividades humanas de producción y consumo, con la consiguiente generación de desechos, encontrarán un límite en la capacidad de carga del medio ambiente, y por lo tanto afectarán al crecimiento económico.

Las posturas que consideran al medio natural como una fuente de recursos para el crecimiento son cuestionadas su carácter economicista y antropocentrista (Colón García 2018). La crítica más severa surge de la literatura que considera al mundo como un todo y la naturaleza como un sistema en sí mismo, y no como un mero acervo de recursos para su utilización (Gallopín, 2003). Esta discusión se manifiesta en la literatura económica: desde la visión antropocéntrica, la Economía Ambiental refleja la incorporación del medio ambiente en la corriente neoclásica, aplica al estudio del medioambiente términos económicos y cuantitativos (precios, costes y beneficios monetarios), como también la asignación de un valor de mercado a los bienes y servicios ambientales (Azqueta, 2007; Ballester, 2008).

Con un enfoque antagónico, la Economía Ecológica se define como un campo interdisciplinario que analiza la interacción de los procesos económicos y ecológicos.

¹ Las Leyes de Daly son un conjunto de normas para el desarrollo sostenible diseñadas por el economista especializado en ecología Hernan Daly (véase Michael Jacobs (1991) "Criterios operativos para el desarrollo sostenible", Debats 35-36 (marzo-junio de 1991), p. 38-41.)

Esta postura mantiene una visión sistémica de la relación sociedad, economía y ambiente, y reconoce de manera integral la complejidad de los problemas socio-ambientales. Los autores de este enfoque realzan el respeto por la conservación del medioambiente, utilizan una metodología fundamentada en una perspectiva multidisciplinaria, históricamente abierta y tendiente a un pluralismo metodológico (Martínez Alier, Jusmet y Sánchez, 1998; Jiménez Sotelo, 2018).

Debe destacarse que dentro de las dos alternativas citadas existen diferentes posturas con ciertos grados de radicalización en cuanto al mantenimiento de los ecosistemas. Las mismas se encuentran en concordancia con propuestas de orden político tanto en su aspecto normativo como positivo, en relación a la concepción de desarrollo sostenible y las vías para alcanzar el mismo (Gallopín, 2003).

Arias (2017) defiende el accionar social para la consecución del desarrollo sostenible. Propone un proceso que denomina “sostenibilidad justa” que *“se proyecta como gestor de cambios a través de alternativas de desarrollo que enlazan las dimensiones socioculturales, económicas y ecosistémicas que no sólo son reactivas a situaciones de injusticias ambientales, sino que proponen modelos participativos de acción y producción”* (Arias, 2017. pp. 242)

Por otro lado, la concepción más cercana a la ecología y con una visión biocéntrica expuesta por Martínez Alier (2000) incluye la importancia del cambio de paradigma a través del periodo histórico, y considera a la sostenibilidad como una cuestión de grado y de perspectiva temporal. Según el autor, una economía humana basada únicamente en fuentes de energía renovables y en ciclos cerrados de la materia puede potencialmente ser sostenible en el largo plazo.

La protección del medioambiente no puede ser evaluada como una unidad desligada y debe pensarse bajo el concepto de sostenibilidad ambiental; es decir, en el grado de conservación y evolución de las condiciones medioambientales como parte un sistema mayor e integrante de un proceso interrelacionado: el desarrollo sostenible. Así, es recomendable evaluar cualquier intervención sobre el ambiente como una acción que tendrá efectos actuales y futuros sobre un sistema abierto que contiene además cuestiones económicas y sociales (Conte Grand y D’Elía, 2018; Rodrigo-Cano, Picó y Dimuro, 2019).

Las discrepancias también se encuentran en torno a qué grado de sostenibilidad es deseable. En este punto ha ganado terreno la disputa por la responsabilidad de cada país en el proceso de deterioro ambiental y, por ende, por sus compromisos futuros a la hora de reducir la contaminación. En torno a este debate se plantean elementos que dan cuenta de la institucionalidad de cada país (Pérez Blanco, 2016; pp. 81).

III.3 Las instituciones y el Desarrollo Sostenible

Las preocupaciones políticas sobre la evolución de las condiciones económicas, sociales y ambientales han sido expresadas en numerosos acuerdos y tratados gestionados y avalados por instituciones internacionales. Dentro de los avances más reconocidos se encuentra la iniciativa de Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS en adelante) por parte de la ONU. El documento propone 17 objetivos y 169 metas en su versión Agenda 2015-2030, en una clara continuación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de la Agenda 2000-2015, e incorpora nuevas aristas, como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible, paz, y la justicia, entre otras (ONU, 2019; Barrero-Barrero y Baquero-Valdés, 2020).

Según Gower, Pearce y Raworth, (2012) y Pérez Blanco (2012) la dificultad en la consecución de estos objetivos desde la política nacional e internacional está fuertemente vinculada a la complejidad y amplitud de la definición de desarrollo sostenible y las diferentes posturas en cuanto a cómo alcanzar los objetivos generales de forma simétrica. Nuevamente se tornan significativas las diferencias institucionales. En base a una elección del grado de sostenibilidad y el proceso de desarrollo sostenible a afrontar a largo plazo, se vuelven relevantes la política, las instituciones y las elecciones de los individuos dentro de cada sociedad (Nerini et al., 2019; Gustafsson, y Scurrah, 2019). El compromiso de los estamentos políticos en lograr el desarrollo sostenible, la elección social del grado de sostenibilidad, los objetivos (y posibilidades) integrales en cada nación a largo plazo, en paralelo al impacto positivo de los marcos institucionales sobre el desarrollo económico, vuelve relevante el análisis de la calidad institucional para el logro de las metas ambientales.

El estudio sobre la relación entre calidad institucional y desempeño ambiental no es novedoso en la literatura. En este contexto pueden delinearse dos posturas compatibles que han resultado del avance teórico sobre el desarrollo, el ambiente y las instituciones. La primera postura propone una relación positiva entre el entramado institucional y el

desempeño ambiental, mientras la segunda (más actual) avanza en una dirección similar y postula una relación de causalidad unidireccional entre la calidad de las instituciones y la protección medioambiental (Melhum, 2006; Pérez Blanco 2012,)

Los primeros análisis de esta relación se dan con la Curva Ambiental de Kuznets² (ECK, por su sigla en inglés). La hipótesis central de la ECK sugiere una relación entre emisiones e ingreso per cápita en tres fases (ascendente, regular y descendente), planteando que la contaminación ambiental por emisión de gases aumenta hasta cierto punto a medida que aumenta el ingreso, y luego comienza a descender, formando una relación de “u invertida”. Esta relación ilustra cómo la presión sobre el ambiente por contaminación asciende de manera más proporcional que los ingresos en las primeras etapas del proceso de desarrollo, y se desacelera luego, con respecto al aumento del producto, a niveles de ingresos más altos (Chimeli y Braden, 2002; Dinda, 2004; Zilio, 2012).

Este argumento se funda en la existencia de una etapa de despegue inicial en la que el desarrollo económico se acelera con la intensificación de la extracción de recursos naturales (agricultura, minería y otras actividades), la tasa de explotación de los recursos comienza a exceder la tasa de regeneración y la generación de desechos aumenta el nivel de contaminación general. Ante aumentos en el grado de desarrollo, el cambio estructural avanza hacia industrias y servicios intensivos en información, en paralelo a una mayor conciencia ante la protección ambiental, diseño de regulaciones ambientales, mejoras en la tecnología disponible y aumentos en los gastos ambientales. De esta manera se explica la parte descendente de la curva, a partir de la disminución gradual de la degradación ambiental (Arrow et al., 1995).

Una interpretación alternativa de la ECK utiliza la elasticidad ingreso de los bienes ambientales como variable fundamental. Entre quienes postulan esta hipótesis, Rothman (1998) compara países con diferentes grados de evolución económica y propone que el ingreso superior puede ser un indicador de una mayor capacidad de los consumidores de las naciones relativamente más ricas para distanciarse de la degradación ambiental asociada con su consumo. Por su parte, Roca (2003) afirma que después de un determinado nivel de ingresos la disposición a pagar por un medio ambiente limpio aumenta en una proporción mayor que los ingresos y, en la misma línea, McConnell

² Esta denominación deriva del trabajo de Kuznets (1955) quien postuló una relación en forma de U invertida entre la desigualdad de ingresos y el desarrollo económico.

(1997) concluye que la población empobrecida tiene poca demanda de calidad ambiental, y que a medida que una sociedad se enriquece, sus miembros pueden intensificar sus demandas de medio ambiente sano y limpio.

Otra explicación plausible se basa en el cambio en las preferencias de los individuos en cuanto a la protección del ambiente. En esta línea, Israel (2004) utiliza datos de encuestas de hogares de doce países en desarrollo y tres desarrollados, y encuentra que para las personas de los países del primer grupo es más importante el estado del ambiente después de que se haya alcanzado un cierto nivel de ingreso per cápita. En Argentina, Celemín (2007) indaga la misma relación y afirma que aquellas personas que poseen un alto índice de calidad de vida socio-habitacional también registran una alta calidad de vida ambiental. Por último, el acceso a mejor tecnología también es un factor explicativo del comportamiento de la ECK. Vukina, Beghin y Solakoglu (1999) afirman que el efecto del avance tecnológico superará los conflictos ambientales provocados en las primeras etapas del desarrollo.

La postura de la ECK con respecto a que el crecimiento económico implica en una mejor calidad ambiental es fuertemente criticada. Las críticas se basan en diferentes argumentaciones. Desde el punto de vista biológico, se plantean límites en la irreversibilidad de los daños ambientales (Chevé, 2000; Dinda, 2004; Stern, 2004). En esta línea, Holtz-Eakin y Selden (1992) examinan la relación entre el desarrollo económico y las emisiones de dióxido de carbono y sugieren una disminución de la propensión marginal a emitir dióxido de carbono a medida que aumenta el ingreso individual. Sin embargo, concluyen que el crecimiento de las emisiones aumenta porque la producción y la población crecerán más rápidamente en las naciones de bajos ingresos con altas emisiones. Ekins (1997) encuentra escasez empírica para sostener la relación propuesta y sostiene que existen indicadores importantes que muestran una relación monótonamente creciente. Según este autor, de existir una relación de U invertida como la propuesta por la ECK, la mayor parte de las economías del mundo se encontraría en la sección ascendente de la curva.

Una explicación alternativa a la ECK se basa en la relación entre la calidad institucional, las normas regulatorias y la calidad ambiental (Jänicke 1992). A partir de un análisis que refleja la “*fragmentación-conflictos*” e “*integración-consenso*” de un grupo de países, Jänicke encuentra que la calidad institucional guarda una relación relevante con la protección ambiental. Las condiciones de capacidad institucional, sociocultural y también

material, refuerzan las condiciones para el éxito en términos relativos. Congleton (1992) propone un modelo para evaluar la incidencia del marco institucional sobre la determinación políticas ambientales y su éxito. Sus resultados, contrarios a Jänicke, muestran que las economías con instituciones políticas ligadas a regímenes menos autoritarios, liberales, participativos y que respeten las voluntades de los votantes, arriban a mejores resultados en cuanto a regulaciones ambientales a nivel nacional e internacional.

En paralelo, varios autores ponen el foco en los incentivos económicos (impuestos y subsidios), como también cuotas y restricción a las emisiones. Xepapadeas (1992) postula que la aplicación de impuestos de tipo pigouvianos para lograr el control de la contaminación permite un nivel de crecimiento económico óptimo. En la misma línea, Chimeli y Braden (2002) afirman que la porción descendente de la EKC se alcanza a través de impuestos y controles a la contaminación, y en el mismo sentido, Dasgupta et al. (2002) se manifiestan en desacuerdo con el planteo de la U invertida en cuanto a la relación ambiente-economía y argumentan que la calidad en las regulaciones en los países desarrollados cumple un rol determinante para el descenso de las emisiones contaminantes. Esty (2002), a través de un índice de calidad ambiental, afirma que el proceso de desarrollo económico por sí solo no generará beneficios en el medioambiente, y por el contrario, destaca la firmeza institucional, las regulaciones generales hacia empresas y habitantes, y la atención pormenorizada de gobiernos para lograr este objetivo. Sulaiman y otros (2017) evalúan el consumo de leña y la calidad institucional para el África subsahariana. Su trabajo utilizó una muestra de 45 países del África subsahariana que abarcaba el período 2005-2013 y los autores concluyen que el control de la corrupción y la eficacia del gobierno es deseable para reducir la degradación forestal.

En cambio, Andreoni y Levinson (2001) se oponen a la concepción originaria de la ECK, criticando las políticas de *laissez-faire* hacia la contaminación, la que sostienen no será solucionada por el crecimiento económico. Muestran así, que la U invertida tiene una baja probabilidad de ocurrencia en la realidad, además de generar una degradación ineficientemente alta.

Otros autores se concentran en el régimen de gobierno. Por ejemplo, Li y Reuveny (2006) analizan el efecto neto de los mecanismos democráticos y el tipo de gobierno. A través del examen estadístico, estudian el efecto del sistema democrático sobre cinco variantes de la degradación ambiental antropogénica: emisiones de dióxido de carbono, emisiones

de dióxido de nitrógeno, deforestación, degradación de la tierra y contaminación orgánica del agua. Los autores hallan una relación inversa entre la extensión de la democracia y cada uno de los aspectos señalados. Neumayer (2003) realiza una prueba en una muestra de 21 países de la OCDE durante el periodo 1980/1990 y 1999, para analizar el efecto de la participación de partidos “ecológicos” (también denominados “partidos verdes”) en los congresos y parlamentos de las economías estudiadas. El autor encuentra evidencia consistente con que la fuerza parlamentaria del partido “ecológico” está ligada con niveles más bajos de degradación ambiental. Además, asegura que el surgimiento de partidos con orientación ecológica ha tenido un impacto real en los niveles de contaminación del aire. Bernauer y Koubi (2009) arriban a conclusiones similares a Neumayer (2003). Su análisis se basa en la utilización de datos sobre concentraciones de dióxido de azufre (SO₂) para 107 ciudades en 42 países entre 1971 y 1996. Los autores sostienen que el grado de democracia tiene un efecto positivo independiente sobre la calidad del aire (con mayor desempeño en democracias presidenciales). En este trabajo se concluye con la afirmación de que el poder sindical contribuye a una menor calidad ambiental, mientras que la fuerza de los partidos “verdes” tiene el efecto contrario.

Desarrollos más actuales como el de Alí et al. (2019) examinan empíricamente el impacto dinámico de la calidad institucional. Los autores analizan economías subdesarrolladas y revelan que la calidad institucional reduce las emisiones de dióxido de carbono y por lo tanto reduce el nivel de degradación ambiental en los países que fueron investigados. Luego, Elsalih, Sertoglu y Besim (2020) investigan la relación entre el desempeño ambiental y la ventaja comparativa del petróleo crudo incorporando el rol de la calidad institucional en 28 países productores de petróleo. Muestran que el desempeño ambiental y la calidad institucional son determinantes en la ventaja comparativa a través de los controles comerciales y de polución. Ibrahim y Law (2016) arriban a conclusiones similares para países del África Subsahariana. Los autores sostienen que la calidad institucional es positiva para el control de la contaminación a través de la regulación de las condiciones de apertura comercial.

Por otra parte, parte de la literatura específica desarrolla el argumento que sugiere un marco institucional sólido tanto para el desarrollo de la actividad de instituciones sociales, como para mejorar el grado de gobernanza para una mejora ambiental. Utilizando una amplia base de datos, Dulal, Roberto y Knowles (2008) analizan diferentes dimensiones de las instituciones sociales, para indagar acerca de la relación entre las mismas y el medio

ambiente en todos los países. Los autores afirman que existe evidencia de que algunos aspectos de las instituciones sociales están asociados con un mejor desempeño ambiental. Egbetokum (2019) destaca la importancia de las dimensiones educativas, económicas y sociales representadas por el avance institucional para disminuir el impacto de la contaminación ambiental. El autor observa una relación positiva entre la calidad institucional y seis indicadores ambientales para el caso de Nigeria. Sugiere así que la calidad institucional es un factor determinante para lograr el descenso en la ECK. Zhang y Li (2019) analizan los cambios institucionales en los roles de los actores gubernamentales y no gubernamentales involucrados en la gobernanza ambiental para China. Observan que las modificaciones en instituciones informales, instituciones formales y mecanismos de gobierno explica los impulsos y las limitaciones detrás de la evolución de la política ambiental.

Por su parte, Ozymy y Rey (2013) estudian diversos sistemas políticos y su relación con diferentes aspectos de la calidad ambiental, utilizan datos de corte transversal y de panel. Los autores concluyen que, en países con sistemas electorales orientados al consenso, un partido político enfrenta mayores obstáculos para acaparar la totalidad de las decisiones gubernamentales y, por ende, los demás sectores (incluidos los partidos ambientales) obtienen representación de manera menos dificultosa. Los mismos afirman que el federalismo implica un mayor poder de veto colectivo para los grupos ambientalistas a través de la negociación basada en los partidos, lo que debería hacerlos mejores actores ambientales: concluyen que sistemas descentralizados provocan mejoras en la preservación de la biodiversidad. De esta manera, Ozymy y Rey destacan el papel relevante de la gobernanza en diferentes niveles y proponen un estudio detallado del marco institucional para lograr los mejores resultados ambientales en cada país. En un estudio para 66 países de Latinoamérica, Asia y África, Bhattarai y Hamming (2001) encuentran una relación positiva entre aquellas naciones que ostentan un entramado institucional firme y proporcionan un marco para la gobernanza ambiental en todos los estratos dirigenciales y su calidad ambiental.

Un número significativo de autores postulan que políticas de largo plazo y agencias de elección intertemporal son beneficiosas para la calidad ambiental, dado que ponderan de manera correcta la elección de generaciones futuras. Bajo esta concepción, John y Pecchenino (1994) desarrollan un modelo que toma en cuenta las externalidades negativas de la producción, los costos ambientales a futuro y las decisiones *miopes* de los

agentes que tienen en cuenta solo su periodo de vida. De este modo los autores afirman que, si bien un gobierno de duración normal proporciona el nivel óptimo de capital y la calidad ambiental a corto plazo, las políticas no abordan los efectos de las decisiones del presente en las generaciones futuras. Proponen entonces que las instituciones de calidad aseguran el efecto de largo plazo de una agencia gubernamental que tome decisiones bajo la visión de un planificador de largo plazo, para proporcionar el nivel dinámico óptimo de capital y el bien público, aunque no represente situaciones ideales en el corto plazo.

Otro aspecto abordado por la literatura de este primer grupo se relaciona con el estudio de los llamados recursos o bienes comunes. En este sentido, Ostrom et al. (1999), señalan la importancia de las instituciones: “*La diversidad institucional puede ser tan importante como la diversidad biológica para nuestra supervivencia a largo plazo*” (Ostrom, et al. 1999. pp. 278). Por otra parte, Feeny et al. (1990) extienden el modelo de *Tragedy of the Commons* de Hardin (1968), que predice la degradación total de los recursos utilizados en común por varios agentes. Los autores presentan una breve revisión de los regímenes de derechos de propiedad en los cuales este tipo de bienes se pueden utilizar de manera sostenible. La evidencia relevada indica que la propiedad privada, estatal y comunal son opciones de gestión de recursos potencialmente viables. Los autores sostienen que deben ser incorporados arreglos institucionales y factores culturales para proporcionar un mejor análisis y factibilidad de resultados positivos en la sostenibilidad del consumo, coordinando la protección por parte de los agentes interesados (propiedad comunal).

Finalmente, Turner y Daily (2008) y Dhkili (2018) realizan un análisis sobre la relevancia de las instituciones para la sostenibilidad ambiental. El primer trabajo destaca la importancia del marco institucional para el diseño de políticas ambientales que encuentren un equilibrio con las necesidades económicas del desarrollo sostenible. Por su parte, Dhkili (2018) propone un estudio de la incidencia de variables como el PBI, el uso En esta acotada revisión de la literatura se argumenta que son los marcos institucionales de calidad los elementos determinantes del buen desempeño ambiental, ya sea de manera directa o indirecta. En una visión dinámica, los trabajos de Acemoglu (2006), Acemoglu y Robinson (2010), Acemoglu, Jonhson y Robinson (2005), postulan que el desempeño institucional es la causa fundamental de su salud medioambiental y que los países con instituciones débiles se ven imposibilitados de alcanzar situaciones de buen desempeño económico y ambiental simultáneamente, un aspecto clave para el logro del desarrollo sostenible. En estos trabajos y en extensiones posteriores, los autores proponen diferentes

razones para fundamentar la relación causal entre instituciones y medio ambiente en los países subdesarrollados: dependencia casi exclusiva de los recursos naturales como fuente del crecimiento, el faltante de divisas, la inversión extranjera contaminante (principalmente de países más ricos), entre otras, para determinar una mala salud ambiental, así como un uso no sostenible de los recursos en las regiones más atrasadas (Mehlum, Moene y Torvik, 2006).

Esta línea de análisis conecta la calidad institucional deficiente de los países subdesarrollados y el uso predatorio de los recursos naturales, aplicada a través de la óptica del nuevo institucionalismo. Según esta concepción, las malas instituciones permiten alianzas corruptas entre el estamento gobernante y las *élites* económicas de cada nación, que sostiene una condición de *status quo* e imposibilita el desarrollo de nuevas ramas y metodologías de producción, perpetuando en el poder al mismo sector político.

Algunas de las investigaciones más relevantes retoman esta concepción de baja calidad institucional como explicación del subdesarrollo económico, pobre desempeño ambiental y un dificultoso proceso de desarrollo sostenible en estas naciones. Entre ellas, Mehlum, Moene y Torvik (2005, 2006) muestran que la calidad del marco institucional es un factor explicativo de procesos de desarrollo disímiles, dadas asignaciones de recursos similares. Pérez-Blanco (2012) afirma que las instituciones débiles en los países menos avanzados son las responsables directas de la explotación excesiva de la naturaleza, basándose en la teoría de la maldición de los recursos naturales³. En la misma línea Ding y Field (2005) plantean si la abundancia de recursos naturales conduce, ante condiciones de marco similares (población, geografía, territorio, entre otras) a tasas de crecimiento más lentas.

Sala-i-Martin y Subramanian (2003, 2013) profundizan el análisis anterior y completan el argumento de Ding y Field al demostrar que el efecto de la dotación de recursos naturales en el crecimiento del producto es indirecto a través de la calidad institucional, que sí es tomada como variable explicativa del mismo. Las conclusiones de estos últimos siguen el razonamiento postulado por Mehlum, Moene y Torvik (2005, 2006). Por último, Auty (2001), agrega la condición negativa de cierre de las economías atrasadas, a causa

³ Denominación de la literatura al fenómeno generado en algunas economías subdesarrolladas con una alta dotación de recursos naturales, los cuales no son utilizados eficientemente en pos del desarrollo económico, comúnmente por deficiencias institucionales y políticas.

de malos desempeños gubernamentales y baja calidad institucional, propiciando el consumo excesivo de los bienes generados por el sector productivo de estas naciones.

Un grupo de autores alude a los llamados “paraísos de contaminación”, definidos como aquellos países (o sectores) que atraen inversiones altamente contaminantes o de uso intensivo de recursos debido a regulaciones ambientales más laxas, con el objetivo de incrementar la producción y el empleo (Dasgupta y Mamingi, 1998). Cole y Elliot (2005) afirman que la evidencia de paraísos de contaminación es poco certera, en una muestra amplia, aunque encuentran un efecto de paraíso de contaminación en Brasil y México y la radicación de empresas norteamericanas.

Los trabajos mencionados en esta breve revisión resumen los argumentos que interrelacionan aspectos económicos, ambientales e institucionales a la hora de explicar el desarrollo económico sostenible. En general, un desempeño institucional pobre o débil impide el progreso de nuevos sectores productivos, y se replica en trayectorias de desarrollo poco exitosas en los países más atrasados, en particular de aquellos que dependen fuertemente de su producción primaria.

Dado que el objetivo del trabajo es estudiar la relación entre la calidad institucional y la dimensión ambiental del desarrollo sostenible, se avanzará en el análisis de la relación entre la calidad institucional y el desempeño ambiental de las economías. Adicionalmente, dados los fundamentos teóricos expuestos, se indagará sobre la evolución ambiental como parte de un proceso integral, a través del concepto de sostenibilidad ambiental.

III. Análisis Empírico

Valuar las condiciones ambientales no es sencillo, dada la multiplicidad de variables a tener en cuenta, la ponderación de las mismas y la disponibilidad de datos, que se convierten en cuellos de botella significativos. Un número significativo de autores optan por la valuación de la calidad ambiental a través de la medición de emisiones contaminantes (comúnmente CO₂) o la magnitud de una problemática específica (deforestación, contaminación de agua, etc.). Otras mediciones apuntan a incorporar las múltiples dimensiones que describen al medioambiente, como por ejemplo el Environmental Performance Index de Yale (EPI), o la preparación y vulnerabilidad ante el cambio climático, como el ND GAI de la Universidad de Notre Dame, entre otros.

Para este trabajo se seleccionan las mediciones proporcionadas por el Índice de Desempeño Ambiental (EPI)⁴, que proporciona un resumen basado en información del estado de la sostenibilidad en todo el mundo. En sí, las clasificaciones generales del índice muestran qué países están abordando mejor los desafíos ambientales que enfrentan (Wendling, et al. 2020). La elección se justifica por dos razones: en primer lugar, el EPI proporciona datos acerca de las condiciones ambientales de manera detallada, alcanzando un amplio número de indicadores compuesto por múltiples variables y una ponderación justificada para cada una de ellas (32 indicadores categorizados en 11 temáticas). En segundo lugar, sus autores utilizan datos de las mismas fuentes para una muestra de 180 países, propiciando la comparación a través del indicador de manera directa (Wendling, et al. 2020).

El EPI clasifica el desempeño ambiental dos dimensiones: vitalidad de los ecosistemas (60% del índice) y salud ambiental (40% del índice). La sección de vitalidad está compuesta (en su versión para el año 2020) por siete indicadores:

- “Biodiversidad y Hábitat” evalúa las acciones de los países para retener los ecosistemas naturales y proteger la gama completa de biodiversidad dentro de sus fronteras. Consta de siete indicadores: protección del bioma terrestre (ponderado por la rareza nacional y mundial de los biomas), áreas marinas protegidas, índice de representación de áreas protegidas, índice de hábitat de especies, índice de protección de especies e índice de hábitat de biodiversidad.
- “Servicios de los Ecosistemas” reconoce los servicios importantes que los ecosistemas brindan al bienestar humano y ambiental, incluido el secuestro y almacenamiento de carbono, el hábitat de la biodiversidad, el ciclo de nutrientes y la protección costera. Toma en cuenta tres indicadores: pérdida de cobertura arbórea, pérdida de pastizales y pérdida de humedales.
- “Pesca” mide la salud y la sostenibilidad de las pesquerías. Se compone de tres indicadores: estado de la población de peces, índice trófico marino y peces capturados por arrastre.
- “Problemas de Cambio Climático” cuantifica el progreso para combatir el cambio climático global, que exacerba todas las demás amenazas ambientales y pone en peligro la salud y la seguridad humanas. Se conforma a través de ocho

⁴ Para más detalle acerca del EPI véase <https://epi.yale.edu/>

indicadores: tasas de crecimiento de emisiones ajustadas para cuatro gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄, gases Fluorados y N₂O) y un contaminante climático (carbono negro); tasa de crecimiento de las emisiones de CO₂ de la cubierta terrestre; tasa de crecimiento de la intensidad de los gases de efecto invernadero; y emisiones de gases de efecto invernadero per cápita.

- “Emisiones contaminantes” mide el progreso en la gestión de las emisiones de dos contaminantes atmosféricos primarios. Está compuesto por dos indicadores, tasas de crecimiento de emisiones ajustadas para SO₂ y NO_x.
- “Agricultura” evalúa los esfuerzos para apoyar a poblaciones saludables mientras se minimizan las amenazas de la agricultura al medio ambiente. Se basa en un indicador: el índice de gestión sostenible del nitrógeno (SNMI).
- “Problemas de recursos hídricos” muestra el grado en que los seres humanos mitigan nuestras amenazas a los ecosistemas acuáticos. Se basa en un indicador: tratamiento de aguas residuales.

En tanto, la dimensión salud ambiental evalúa variables relacionadas directamente con el manejo de la contaminación ambiental (aire, agua, suelos, entre otras):

- “Problemas de calidad del aire”, mide los impactos directos de la contaminación del aire en la salud humana en cada país y consta de tres indicadores: exposición a PM_{2.5}, combustibles sólidos domésticos y exposición al ozono.
- “Problemas de saneamiento y agua potable”, valúa la protección de la salud humana ante los riesgos ambientales en dos indicadores: agua potable y saneamiento inseguro.
- “Emisión de metales pesados” toma en cuenta los impactos directos de la exposición a la contaminación por metales pesados en la salud humana. Se basa en un indicador, exposición al plomo.
- “Problemas de gestión de residuos” reconoce las amenazas de los residuos sólidos para la salud humana. Utiliza como variable de evaluación a residuos sólidos controlados.

Las características resaltadas postulan al EPI como una de las evaluaciones más completas de la calidad y gestión medioambiental a nivel internacional. Además de la amplitud y confiabilidad de los datos, este indicador ostenta ventajas como una valuación numérica simple (menor a mayor calidad ambiental de 0 a 100 puntos) y *rankings* ordenados de todos los países, con descripciones y acceso a las mediciones para cada uno.

Por último, el EPI ha sufrido actualizaciones en su formato y esquema de ponderación a lo largo del tiempo, pero su sitio web oficial ofrece el acceso a las versiones anteriores valuadas a través de las metodologías o formatos más nuevos, propiciando una comparación interanual sin dificultades (Wendling, et al. 2020).

III.1 Índice Ponderado de Calidad Institucional

Como se resaltó anteriormente, la calidad de las instituciones se considera un determinante clave para el nivel de desarrollo económico y la salud del medio ambiente. Sin embargo, la valuación continúa siendo un punto de discusión. Alonso y Garcimartín (2011) identifican cinco problemáticas comunes que comparten las valuaciones de calidad institucional. Los autores afirman que una buena parte de los indicadores disponibles son subjetivos, es decir están basados en valoraciones extraídas de encuestas realizadas a los agentes económicos y la selección de indicadores está cargada de implícitos valorativos que no siempre son reconocidos fehacientemente. A su vez, los indicadores institucionales no siempre distinguen lo que es una institución de lo que es el resultado de esa institución. En el caso de los índices, no siempre se fundamenta adecuadamente el método que se utiliza para agregar los distintos componentes. Los autores afirman que se otorgan ponderaciones similares a factores que tienen disímil peso en la conformación de las instituciones. Por último, en ocasiones no es posible contar con datos de suficiente calidad como para confiar en las mediciones, especialmente si se opera con una muestra internacional amplia y para un periodo temporal amplio. La información de base suele ser sumamente heterogénea entre países, lo que dificulta las comparaciones.

Desde 2010 la Red Liberal de América Latina (Relial) presenta anualmente el Índice de Calidad Institucional (ICI), desarrollado por Martín Krause. El índice toma en cuenta 8 indicadores: Libertad Económica (Heritage), Libertad Económica (Fraser Institute), Competitividad Global (World Economic Forum), *Haciendo Negocios*, Respeto del Derecho y Voz y Rendición de Cuentas (Banco Mundial), Percepción de la Corrupción (Transparencia Internacional), Libertad de Prensa (Reporters sans Frontieres). Utilizando los valores proporcionados en la medición realiza un promedio simple para determinar el índice atribuible a cada país. Con la misma metodología se genera un índice de instituciones económicas y otro de instituciones políticas, en base a los componentes del índice general (Krause, 2019). Este índice es valorado por la regularidad de las

mediciones (el índice renueva su versión año a año desde hace más de una década) y la utilización de indicadores generados por instituciones de renombre. Sin embargo, se señalan algunos puntos débiles que el mismo autor reconoce en cada presentación anual. El indicador se compone de ocho variables elegidas arbitrariamente, sin explicar el porqué de cada una, ni tampoco la causa que excluye otras. A su vez, las mismas son relevadas por diferentes organizaciones, lo cual puede aumentar el riesgo de desigualdad en la valuación. Por último, el índice no presenta ninguna estrategia de ponderación.

Por otra parte, Charron, Lapuente y Annoni (2018) publican la tercera versión del Índice Europeo de Calidad de Gobierno (EQI, por su sigla en inglés). Los autores de la Universidad de Gotemburgo proponen, al igual que en 2010 y 2013, capturar las percepciones y experiencias de los ciudadanos respecto de la corrupción, así como en qué grado califican sus servicios públicos como imparciales y de buena calidad en su región de residencia. En sus resultados puede apreciarse una relativa estabilidad en la calidad de gobierno a lo largo de las tres ediciones, la antigua división en la calidad de gobierno, entre el Norte y el Sur de Europa, pero también entre Europa occidental y oriental, parecen estar lentamente desapareciendo. A diferencia de otros índices, estos autores obtienen su propia fuente de datos, a través de encuestas a habitantes de 21 países europeos, conformando la única medición propia de la Unión Europea en esta temática. A pesar de la novedad en la metodología, el EQI tiene sólo tres observaciones, distantes en el tiempo y solo para países europeos, lo que limita considerablemente su utilización.

Por su parte, Bandeira (2011) realiza una revisión de las mediciones de instituciones internacionales para diferentes variables asociadas a la gobernanza y niveles de mando político. El autor propone el uso de los diferentes indicadores según su aplicabilidad a las facetas sociales, económicas y políticas, como también hacia niveles supranacionales, nacionales y provinciales. Su evaluación data de pocos años y no se encuentra una medición periódica, imposibilitando su utilización para el análisis de largo plazo.

A partir de las condiciones remarcadas por Alonso y Garcimartín (2011) y la revisión realizada anteriormente, se propone aquí un intento de valorar la fortaleza institucional de los países a través de un indicador de elaboración propia, que revela aspectos positivos en base a los objetivos del presente trabajo. Este indicador se nombrará como Índice de Calidad Institucional (ICI) y se compone de 6 dimensiones proporcionadas por la base de

datos de Indicadores de Gobernanza Mundial⁵ (WGI por su sigla en inglés), perteneciente al Banco Mundial:

- “Control de la corrupción” (CC) captura las percepciones del grado en que el poder público se ejerce para beneficio privado, incluidas las formas de corrupción tanto pequeñas como grandiosas, así como la "captura" del Estado por parte de las élites e intereses privados.
- “Eficacia del gobierno” (EG) toma las percepciones de la calidad de los servicios públicos, la calidad del servicio civil y el grado de su independencia de las presiones políticas, la calidad de la formulación e implementación de políticas y la credibilidad del compromiso del gobierno con tales políticas.
- “Estabilidad política y ausencia de violencia/terrorismo” (EP) mide las percepciones de la probabilidad de inestabilidad política y/o violencia por motivos políticos, incluido el terrorismo.
- “Calidad regulatoria” (CR) tiene en cuenta las percepciones de la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas y regulaciones sólidas que permitan y promuevan el desarrollo del sector privado.
- “Estado de derecho” (ED) valúa la percepción del grado en que los agentes tienen confianza en las reglas de la sociedad y las acatan y, en particular, la calidad del cumplimiento de los contratos, los derechos de propiedad, la policía y los tribunales, así como la probabilidad de que se cometan delitos y violencia.
- “Voz y responsabilidad” (VR) captura las percepciones del grado en que los ciudadanos de un país pueden participar en la selección de su gobierno, así como la libertad de expresión, la libertad de asociación y los medios de comunicación libres.

Los seis indicadores utilizados son valuados año a año por el Banco Mundial. Su metodología en general (recolección de datos, valuación y análisis) fue desarrollada por Kaufman, Kraay y Mastruzzi en 2010. La estimación de la puntuación de cada indicador se muestra en unidades de una distribución normal estándar, de esta manera, se observa que varía en el rango numérico -3,9 a 3,9.

Para definir el valor del índice se suman los indicadores de cada componente (para cada país), ponderando a cada uno de ellos por el método de la varianza inversa. Esta

⁵ Para más detalle véase <https://info.worldbank.org/governance/wgi/>

metodología otorga una mayor valoración relativa a aquellas variables que muestran un indicador más confiable, es decir, una varianza (o desvío estándar) menor (Borenstein, et al., 2009; Higgins y Green, 2011).

Luego de aplicar la sumatoria descrita de los valores ponderados de cada variable, se obtiene un puntaje que indica en orden ascendente la calidad institucional para cada observación. De este modo, el indicador muestra valores negativos y positivos⁶ que ordenan la medición de peores a mejores calidades institucionales según el valor del mismo (ver Fórmula 1).

Fórmula 1. Cálculo del indicador de calidad institucional⁷.

$$IClit = CCit \times (varCCt)^{-1} + EGit \times (varEGt)^{-1} + EPit \times (varEPt)^{-1} + CRit \times (varCRt)^{-1} + EDit \times (varEDt)^{-1} + VRit \times (varVRt)^{-1}$$

Teniendo en cuenta la escala de los valores obtenidos, resulta útil e intuitivo transformar la misma y definir el rango 0 a 100; para cada año el índice final mostrará el valor 0 (cero) para la menor puntuación del listado, y 100 para el país de mejor calidad institucional, ordenando a las demás naciones con puntajes proporcionales a los límites del rango planteado.

Además de las ventajas y desventajas particulares de cada medición, la utilización de un índice/indicador que sintetice información institucional es de suma importancia, ya que recopila datos de variables que suelen ser numerosas y, en muchos casos, heterogéneas. Por otro lado, logran captar variaciones de múltiples fuentes y revisten la ventaja de mostrar la evolución conjunta de aspectos que se observan segmentados. Por otra parte, los índices logran resumir los múltiples aspectos del análisis institucional, de manera más sencilla que la evaluación a partir de variables dispersas. En cuanto al propósito empírico de este trabajo, el empleo de un índice que mide en conjunto múltiples variables tiene especial utilidad para analizar el impacto de las mismas en conjunto sobre otras variables (Domínguez Serrano et al., 2011).

⁶ Téngase en cuenta que se realiza la sumatoria de valores que están definidos en el rango -3.9 y 3.9 aproximadamente.

⁷ El subíndice *i* hace referencia a cada unidad de estudio (país), mientras que el subíndice *t* indica el periodo temporal (año). “var” refiere a la varianza del indicador. *ICLit*: Índice de Calidad Institucional para el país *i* en el periodo *t*.

III.2 Análisis econométrico

Se propone en este trabajo una combinación de métodos útil para indagar acerca de la relación causal entre la fortaleza institucional de los países y su sostenibilidad ambiental.

Como primer paso se realiza un análisis de correlación entre el indicador de calidad institucional de presentado líneas arriba y el EPI, para el periodo 2003-2019, a partir de la disponibilidad de datos de ambos indicadores. La correlación indica la fuerza y la dirección de una relación lineal y proporcionalidad entre dos variables estadísticas.

Para valuar esta relación se emplea el coeficiente de correlación de Pearson, que representa una medida de dependencia lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. Esta técnica reviste la ventaja de ser independiente de la escala de medida de las variables (Press, et al., 1992). Para avanzar sobre la relación de largo plazo entre las variables, se realiza el análisis de cointegración, que implica que dos o más series de tiempo comparten una tendencia estocástica común (Nelson y Plosser, 1982). Por último, en las estrategias empíricas de este trabajo, con el objetivo de evaluar la posible relación de causalidad de la calidad institucional sobre la salud medioambiental se aplica la prueba de causalidad de Granger para paneles temporales con datos extensos (múltiples unidades).

Las evaluaciones de causalidad basadas en el proceso que propuso Granger (1969) han evolucionado en su facilidad de aplicación, confiabilidad y especificaciones. De allí que, a partir de los datos disponibles y el objetivo del presente trabajo, se propone el empleo de la técnica de detección de causalidad diseñada por Dumitrescu y Hurlin (2012). Los autores detallan una prueba relativamente simple de la (no) causalidad de Granger para modelizaciones con datos de panel heterogéneos. Los autores presentan un estadístico de prueba que se basa en los estadísticos individuales de Wald⁸ de la causalidad de Granger promediadas entre los grupos de análisis. Luego de comprobar que su estadístico converge secuencialmente a una distribución normal estándar, Dumitrescu y Hurlin (2012) proponen un estadístico estandarizado que se fundamenta en una aproximación de los momentos del estadístico de Wald. Al igual que todas las pruebas de esta índole, rechazar la hipótesis nula significa que valores “pasados” de la variable independiente causan valores “presentes” de la dependiente. Finalmente, sus experimentos de Monte

⁸ La prueba de Wald se utiliza para poner a prueba el verdadero valor del parámetro basado en una estimación de la muestra.

Carlo revelan que el estadístico estandarizado de panel proporciona buenas propiedades de muestra pequeña.

Por último, se aplican evaluaciones de estacionariedad en las series temporales utilizadas. Un proceso estacionario se define como un proceso estocástico que presenta una distribución de probabilidad en un instante de tiempo fijo o una posición fija es constante para todos los instantes de tiempo. En consecuencia, parámetros como la media y la varianza no se modifican a lo largo del tiempo. La utilización de variables no estacionarias puede generar regresiones espurias (regresiones con estimadores sesgados y donde se obtiene un R^2 alto y estadísticos altos), pero el criterio convencional para juzgar si hay una relación causal entre las variables deja de ser confiable (Novales, 2016).

Con la finalidad de probar la no estacionariedad de las series empleadas se utilizaron las pruebas de Levin-Lin-Chu (LLC) (2002), Harris-Tzavalis (HT) (1999) e Im-Pesaran-Shin (IPS) (2003).

III.3. Resultados

Se utilizan los datos del EPI para el periodo 2007 - 2020 (con observaciones faltantes en 2017 y 2019) para una muestra de 180 países (véase ANEXO II) y los valores obtenidos en el Índice de Calidad Institucional de elaboración propia para el periodo 2003-2019, en base a datos de la Worldwide Governance Indicators. Mediante el empleo de los softwares de Stata14 se evalúa la correlación y causalidad de las variables a través de la aplicación de comandos simples que realizan estas tareas en un solo paso.

En lo siguiente se realiza el análisis para diferentes muestras, utilizando tres muestras de datos para conjuntos de años distintos. El motivo de esta segmentación se basa en la disponibilidad de información de los indicadores y la aplicación de diferentes variantes de las herramientas de estudio en relación a la cantidad y continuidad de los datos.

La primera muestra (Muestra 1) recopila datos de EPI y del ICI para los años 2007 a 2016. La segunda (Muestra 2) tiene en cuenta los datos para el periodo 2007-2016 e incluye las valuaciones del año 2018 de ambas variables (dado que el EPI no fue publicado para los años 2017 y 2019). Por último, la tercera muestra de datos (Muestra 3) agrega a la base anterior los indicadores del EPI para el año 2020 y del ICI 2019⁹.

⁹ Los datos referenciados y todos los datos empleados en el análisis empírico se encuentran tabulados en el ANEXO II (archivo .xlsx)

La Tabla 1 muestra los resultados del test de correlación. Los tres indicadores arrojan que las variables están correlacionadas para las tres bases. Además, se destaca una menor correlación para las bases con intervalos sin información (Muestra 2 y Muestra 3)¹⁰.

Tabla 1. Test de correlación de Pearson para las Muestras 1, 2 y 3.

	Indicador
Muestra 1	0,6876
Muestra 2	0,6791
Muestra 3	0,6412

Fuente: elaboración propia en base a software Stata14.

Se aplica el test de causalidad propuesto por Dumitrescu y Hurlin (2012) para los datos de panel obtenidos de ambas fuentes de datos. La Tabla 2 muestra los estadísticos de prueba y los p-valor de rechazo asociados para las 3 muestras. La Tabla 3 refleja los estadísticos de prueba y los p-valor de rechazo asociados para la Muestra 3 con la inclusión de dos rezagos. Para todas las pruebas se incluye el resultado del procedimiento de *Bootstrap*.

Tabla 2. Estadísticos y p-valor asociados del test de causalidad de Dumitrescu y Hurlin (2012) para las Muestras 1, 2 y 3.

	Estadísticos		p-valor	Estadísticos		p-valor (Bootstrap (100))
Muestra 1	Zbar	11,2099*	0,00001	Zbar	11,2099	0,34
	Zbar tilde	2,7601*	0,0058	Zbar tilde	2,7601	0,34
Muestra 2	Zbar	28,0265*	0,00001	Zbar	28,0265*	0,00001
	Zbar tilde	14,1218*	0,00001	Zbar tilde	14,1218*	0,00001
Muestra 3	Zbar	28,0265*	0,00001	Zbar	28,0265*	0,00001
	Zbar tilde	14,1218*	0,00001	Zbar tilde	14,1218*	0,00001

Fuente: elaboración propia en base a Stata14.

Nota: “*” denota el rechazo de la hipótesis nula al 1%.

¹⁰ Las salidas del *software* STATA14 que respaldan los resultados de estas pruebas y de todas las pruebas citadas en esta sección se encuentran en el ANEXO I.

Tabla 3. Estadísticos y p-valor asociados del test de causalidad de Dumitrescu y Hurlin (2012) para la Muestra 3 con la inclusión de dos rezagos.

	Estadísticos		p-valor	Estadísticos		p-valor (Bootstrap (100))
Muestra 3	Zbar	19,6744*	0,00001	Zbar	19,6744*	0,00001
	Zbar tilde	2,9128*	0,00001	Zbar tilde	2,9128*	0,00001

Fuente: elaboración propia en base a Stata14.

Nota: “*” denota el rechazo de la hipótesis nula al 1%.

Se observan p-valor que afirman la causalidad de la calidad institucional hacia la sostenibilidad ambiental en todas las muestras para los procedimientos detallados (salvo en la prueba para la Muestra 1 en el caso del procedimiento de Bootstrap). Vale destacar la fortaleza de los resultados del test para las Muestras 2 y 3, aun incluyendo la especificación de Bootstrap. La Muestra 3 (que recopila datos para 12 periodos) permite la aplicación de la prueba bajo la especificación de 2 valores de rezagados, para la cual se obtienen conclusiones similares.

En lo siguiente se analiza la estacionariedad de los datos bajo consideración. La presencia de no estacionariedad o raíz unitaria impide aplicar los testeos de causalidad. Se encuentra que las pruebas aplicadas (LLC, HT, IPS) no arrojan p-valor de rechazo uniformes acerca de la no presencia de raíz unitaria en las Muestras 2 y 3 para el indicador de EPI, por lo cual se infiere que los resultados de los test de causalidad obtenidos para estos datos no son confiables. Por otro lado, la Muestra 1 muestra mejores resultados en cuanto a la estacionariedad de los datos para los tres tests y varias de sus especificaciones, tanto para los indicadores de ICI como de EPI. Los resultados de causalidad para esta última muestra de datos se verifican como confiables y por lo tanto existe evidencia suficiente para sostener que existe una relación de causalidad de largo plazo desde el ICI hacia el EPI en el periodo temporal analizado. En otras palabras, valores pasados del indicador institucional causan los valores más actuales del EPI.

En una segunda etapa se propone el análisis del efecto de valores más alejados en el tiempo del ICI sobre la sostenibilidad medida por el EPI. Para esta tarea se construyen dos muestras de datos adicionales: la Muestra 4 recopila valores del EPI para el periodo 2007 – 2016 y los indicadores del ICI para el periodo 2005 – 2014. A su vez, la Muestra 5 compila los mismos años de valores de EPI y datos del ICI para el periodo 2003 – 2012.

Para estas dos selecciones de datos se realizaron las pruebas de correlación y causalidad, con las especificaciones detalladas arriba. La Tabla 4 muestra los resultados del test de correlación para ambas muestras, evidenciándose que las variables están altamente correlacionadas para los dos periodos de análisis.

Tabla 4. Resultados del test de correlación de Pearson para las Muestras 4 y 5.

	Correlación
Muestra 4	0,6848
Muestra 5	0,6817

Fuente: elaboración propia en base a Stata14.

Los resultados de la prueba de causalidad de Dumitrescu y Hurlin (2012) arrojan resultados a destacar. La Tabla 5 exhibe los p-valor del test para ambas muestras, donde no se rechaza la hipótesis de no causalidad, con mayor evidencia cuando se implementa el proceso de Bootstrap.

Las pruebas de raíz unitaria (LLC, HT e IPS) para los datos de ambas selecciones revelan resultados positivos acerca de la estacionariedad, por lo que se puede sostener que no existe evidencia suficiente para verificar una relación de causalidad para las variables analizadas. En otras palabras, estas pruebas permiten sostener que valores más rezagados del ICI no establecen una relación de causalidad sobre la situación de sostenibilidad ambiental de las economías en periodos actuales.

Tabla 5. Estadísticos y p-valor asociados del test de causalidad de Dumitrescu y Hurlin (2012) para las Muestras 4 y 5.

	Estadísticos		p-valor	Estadísticos		p-valor (Bootstrap (100))
Muestra 4	Zbar	3,4343*	0,0006	Zbar	3,4343	0,88
	Zbar tilde	-0,5184	0,6042	Zbar tilde	- 0,5184	0,78
Muestra 5	Zbar	3,1082*	0,0019	Zbar	3,1082	0,85
	Zbar tilde	-0,6559	0,5191	Zbar tilde	- 0,6559	0,86

Fuente: elaboración propia en base a Stata14.

Nota: “*” denota el rechazo de la hipótesis nula al 1%.

Finalmente, se realizan pruebas complementarias que no modifican las conclusiones previamente obtenidas, pero sus resultados merecen mención. Primeramente, se indagó acerca de la causalidad de panel a través del test de Dumitrescu y Hurlin (2012) de cada una de las componentes del ICI sobre la sostenibilidad ambiental para el periodo 2007 – 2016. Los resultados de estas pruebas indican que cada componente guarda una relación de causalidad con la sostenibilidad ambiental. A su vez, las pruebas de raíz unitaria para cada una de las muestras de datos de las componentes, como del indicador ambiental. Las conclusiones de este procedimiento son concordantes con lo encontrado en la primera etapa del análisis donde se confirma una relación causal desde la calidad institucional hacia el índice de sostenibilidad.

Adicionalmente se realizaron testeos de cointegración para las variables, verificando la relación, sin embargo sus resultados no son expuestos debido a la baja cantidad de años para los que se tienen datos.

IV. Reflexiones Finales

El objetivo de este trabajo es estudiar la relación entre la fortaleza del marco institucional de los países y su desempeño ambiental como faceta del proceso de desarrollo sostenible. Primeramente, para lograr la meta indicada se planteó una breve revisión de la literatura que aborda las nociones de desarrollo económico, desarrollo sostenible, y análisis institucional, con el fin de dar un sustento conceptual al análisis empírico realizado.

Frente a las diferentes posturas en cuanto a la posible resolución de la “disputa” entre crecimiento económico y protección ambiental, este trabajo se fundamenta en el concepto de sostenibilidad. El grado de sostenibilidad refiere al nivel de viabilidad en el largo plazo de las actividades humanas (normalmente referido a las actividades económicas). Así, un alto grado de sostenibilidad propone que una actividad respeta los límites ambientales, las funciones sociales y así, la evolución equilibrada del sistema en la actualidad y a futuro (Gallopín 2003; Ahumada Cervantes, Pelayo Torres y Arano Castañón, 2012).

En este sentido, el enfoque Institucional y los análisis ambientales tienen su punto de encuentro en el concepto del desarrollo sostenible. De allí que la propuesta de investigación se centre en el análisis de la relación entre la calidad institucional y la degradación ambiental, teniendo en cuenta cuestiones económicas, políticas, entre otras.

En base a ella, se realizó un análisis empírico de la relación entre el desempeño instituciones y su efecto en la sostenibilidad ambiental. La hipótesis central que se plantea es de una relación positiva entre las variables, como también de causalidad desde la calidad institucional hacia el nivel de sostenibilidad ambiental.

Para este objetivo se recopilan datos del EPI que valúa la sostenibilidad ambiental para una muestra de 180 países. Este indicador valora el desempeño de cada nación en múltiples indicadores ambientales teniendo en cuenta el aporte que realiza al crecimiento económico la variación de cada uno de ellos, con respecto a un año base. Luego, para cuantificar la calidad institucional de las naciones se desarrolló un indicador compuesto de seis variables diseñadas y valuadas por Banco Mundial. El mismo reviste una innovación en la medición de calidad institucional al integrarse por indicadores de una misma institución ponderadas bajo una metodología que premia su precisión.

Los estudios de correlación entre las variables mostraron un comportamiento positivo. La comprobación de la causalidad desde el desempeño institucional hacia la sostenibilidad posee aspectos destacables. Primeramente, la incorporación del test de Dumitrescu y Hurlin permite probar la relación causal de largo plazo para datos de panel.

Los resultados de la prueba avalan una causalidad de la calidad institucional sobre la sostenibilidad ambiental a nivel países para una muestra de más de 170 países. En este sentido, se puede decir que valores pasados del ICI (calidad institucional de los países en el pasado) causan el desempeño ambiental en cuanto al grado de sostenibilidad actual. Esta conclusión concuerda con la postura que sostiene la causalidad de las instituciones sobre el nivel de degradación ambiental. Se aplicó la misma prueba de causalidad para valores pasados del ICI, es decir, el efecto de la calidad institucional de periodos anteriores sobre la sostenibilidad.

Estas conclusiones sobre la causalidad proponen una visión positiva para los países subdesarrollados, dado que no predice necesariamente una mala condición de sostenibilidad a partir de instituciones débiles en el largo plazo. Sin embargo, las pruebas indican una causalidad para un pasado cercano, lo que plantea la mejora de la calidad institucional para lograr una senda de desarrollo sostenible, al menos en su aspecto ambiental.

Por otra parte, se observa que controlar las prácticas de corrupción, aplicar regulaciones de calidad, fomentar la participación equitativa, entre otras prácticas tiene efectos visibles

en la sostenibilidad en un plazo no muy extenso de tiempo. Esta conclusión avala los postulados de la hipótesis de paraísos de contaminación, como también los análisis sobre la importancia del control de la polución, metas de mitigación y medidas similares.

Desde un punto de vista metodológico, los resultados van en dirección contraria a la hipótesis de la “maldición de los recursos naturales”. (Mehlum, Moene y Torvik 2005, 2006, Pérez-Blanco 2012, entre otros).

La conclusión general del análisis apunta en la dirección de que las instituciones de calidad son un elemento necesario para lograr el avance equilibrado de las componentes económica y ambiental del desarrollo sostenible. Por ello, deben considerarse características propias de cada país en la toma de decisiones de política ambiental, como también otros elementos intervinientes en el daño ambiental (eventos naturales, dinámica de los ecosistemas, etc.). El diseño de políticas económicas y ambientales, “reglas de juego” claras y efectivas para el desarrollo sostenible, parecen ser las acciones necesarias a adoptar para un progreso efectivo.

La línea de investigación plantea el análisis de la relación aquí desarrollada como un punto de inicio para una agenda más amplia, en la que se estudien las dinámicas macroeconómicas (ambiente-instituciones-crecimiento) y microeconómicas (desarrollo humano-ambiente-instituciones) del desarrollo sostenible.

Referencias

Abitbol, P. (2005). *El concepto de diseño institucional [tesis de maestría]*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Maestría en Filosofía. Disponible en:

Acemoglu, D. (2006). *Modeling inefficient institutions* (No. w11940). National Bureau of Economic Research.

Acemoglu, D. y Robinson, J. (2010). The role of institutions in growth and development. *Leadership and growth*, 135.

Acemoglu, D., Johnson, S. y Robinson, J. A. (2005). Institutions as a fundamental cause of long-run growth. *Handbook of economic Growth*. (1) 385-472.

Ahumada Cervantes, B., Pelayo Torres, M. C. y Arano Castañón, A. (2012). Sustentabilidad ambiental, del concepto a la práctica: una oportunidad para la

implementación de la evaluación ambiental estratégica en México. *Gestión y política pública*. 21(2). 291-332.

Ali, H. S., Zeqiraj, V., Lin, W. L., Law, S. H., Yusop, Z., Bare, U. A. A. y Chin, L. (2019). Does quality institutions promote environmental quality?. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(11), 10446-10456.

Alonso, J. A. y Garcimartín, C. (2011). Criterios y factores de calidad institucional: un estudio empírico. *Revista de economía aplicada*, 19(55). 5-32.

Andreoni, J. y Levinson, A. (2001). The simple analytics of the environmental Kuznets curve. *Journal of public economics*. 80 (2). 269-286.

Angulo Sánchez, N. (2010). Pobreza, medio ambiente y desarrollo sostenible. *Ciencias sociales y Jurídicas*, 5.

Arias, J. (2017). La sostenibilidad justa como paradigma sistémico ambiental. *Gestión y Ambiente*, 20(2), 232-243.

Arrow, K. et al. (1995). Economic growth, carrying capacity, and the environment. *Ecological Economics*, 15. 91 - 95.

Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Revista Ecosistemas*, 11(2). 1 – 6.

Auty, R. (Ed.). (2001). *Abundancia de recursos y desarrollo económico*. Prensa de la Universidad de Oxford. Inglaterra.

Azqueta, D. (2007). *Introducción a la economía ambiental*. McGraw Hill. Madrid, España.

Ballesteros, M. H. (2008). Economía ambiental y economía ecológica: un balance crítico de su relación. *Economía y sociedad*, 13(33-34). 55-65.

Bandeira, P. (2011). El uso de herramientas de medición de la calidad de las instituciones públicas en la cooperación internacional. *Journal of Globalization, Competitiveness &*

Governability/Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad/Revista de Globalização, Competitividade e Governabilidade, 5(3). 134-151.

Bardhan, P. (1993). Economics of Development and the Development of Economics. *Journal of economic perspectives*, 7 (2). 129-142.

Barrero-Barrero, D. y Baquero-Valdés, F. (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible: un contrato social posmoderno para la justicia, el desarrollo y la seguridad. *Revista Científica General José María Córdova*, 18(29). 113-137.

Bermejo, R. (2000). Acerca de las dos visiones antagónicas de la sostenibilidad, en Bárcena, I., P. Ibarra y M. Zubiaga (eds.) Desarrollo sostenible: un concepto polémico. *Universidad del País Vasco*, 67-103.

Bernauer, T. y Koubi, V. (2009). Effects of political institutions on air quality. *Effects of political institutions on air quality. Ecological economics*, 68 (5). 1355 - 1365.

Bhattarai, M. y Hammig, M. (2001). Institutions and the environmental Kuznets curve for deforestation: a crosscountry analysis for Latin America, Africa and Asia. *World development*. 29(6). 995-1010.

Boldrin, M., Levine, D. K. y Modica, S. (2012). A Review of Acemoglu and Robinson's Why Nations Fail. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.348.3831&rep=rep1&type=pdf>

Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins J. y Rothstein, H. (2009) *Introduction to meta-analysis*. Wiley. Chichester, UK.

Cajas Guijarro, J. (2011). Definiendo el desarrollo. Recuperado de: <http://www.rebelion.org/noticia.php>.

Cataño, J. F. (2000). Las instituciones y la teoría neoclásica de los precios. *Cuadernos de economía*, 19 (32). 9-25.

Cataño, J. F. (2003). Teoría económica y neoinstitucionalismo. Comentarios al neo institucionalismo como escuela de Salomón Kalmanovitz. *Revista de economía institucional*, 5 (9). 213-227.

Cayuela, D., Cervantes, G., Sabater, A. y Xercavins, J. (2005). Desarrollo sostenible. *Barcelona: Edicions UPC*.

Cayuela, L., Golicher, D. J., Benayas, J. M. R. y González-Espinosa, M. (2006). Fragmentation, disturbance and tree diversity conservation in tropical montane forests. *Journal of Applied Ecology*, 43(6). 1172-1181.

Celemín, J. P. (2007). El estudio de la calidad de vida ambiental: definiciones conceptuales, elaboración de índices y su aplicación en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Hologramática*, 1(7). 71 - 98.

Charron, N., Lapuente, V. y Annoni, P. (2019). Measuring Quality of Government in EU Regions Across Space and Time. *Papers in Regional Science*, 98(5).1925-1953.

Chevé, M. (2000). Irreversibility of pollution accumulation. *Environmental and Resource Economics*, 16(1). 93-104.

Chimeli, A. B. y Braden, J. B. (2002). The environmental Kuznets curve and optimal growth. *Palisades, NY: Columbia University*.

Cole, M. A. y Elliott, R. J. (2005). FDI and the capital intensity of “dirty” sectors: a missing piece of the pollution haven puzzle. *Review of Development Economics*, 9(4). 530-548.

Colón García, A. P. (2018) “Dimensiones del desarrollo sostenible”. Wordpress. Recuperado de: <https://patriciacolon.wordpress.com/asignaturas/desarrollo-rural/dimensiones-del-desarrollo-sostenible/>

Commons, J. R. (1934). *Institutional Economics*. University of Wisconsin. Madison.

Congleton, R. D. (1992). Political institutions and pollution control. *The review of economics and statistics*. 412-421.

Conte Grand, M. y D'Elía, V. (2018). Desarrollo sostenible y conceptos "verdes". *Problemas del desarrollo*, 49(192). 61-84.

Dasgupta, S. y Mamingi, N. (1998). *Capital market responses to environmental performance in developing countries*. The World Bank.

Dasgupta, S., Laplante, B., Wang, H. y Wheeler, D. (2002). (2002). Confronting the environmental Kuznets curve. *Journal of economic perspectives*, 16(1). 147 - 168.

Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets curve hypothesis: a survey. *Ecological economics*, 49(4). 431-455.

Ding, N. y Field, B. C. (2005). Natural resource abundance and economic growths. *Land Economics*, 81(4). 496-502.

Dkhili, H. (2018). Desempeño ambiental y calidad de las instituciones: evidencia de países desarrollados y en desarrollo. *Marketing and Management of Innovations*, 3. 333-345.

Domínguez Serrano, M.; Blancas Peral, F. J.; Guerrero Casas, F. M. y González Lozano, M. (2011). Una revisión crítica para la construcción de indicadores sintéticos. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 11. 41-70.

Dulal, H. B., Roberto, F. y Knowles, S. (2008). Can differences in the quality of social institutions and social capital explain cross-country environmental performance. In *New Zealand Association of Economists Conference combined with the Econometric Society (Australasian region) to host in Wellington*. 9-11.

Dumitrescu, E. I. y Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic modelling*, 29 (4). 1450-1460.

Egbetokun, S., Osabuohien, E., Akinbobola, T., Onanuga, O. T., Gershon, O. y Okafor, V. (2020). Environmental pollution, economic growth and institutional quality: exploring the nexus in Nigeria. *Management of Environmental Quality: An International Journal*. 1-22.

Ekins, P. (2003). Identifying critical natural capital: Conclusions about critical natural capital. *Ecological economics*, 4(2-3), 277-292.

Esty, D. (2002). Índice de sustentabilidad del medio ambiente 2002. Una iniciativa de los líderes globales del Grupo de Estudio para el Medio Ambiente del Futuro. Foro Económico Mundial reunión anual 2002. *Revista de Derecho Ambiental*, 1, 1-15.

Feeny, D., Berkes, F., McCay, B.J. y Acheson, J.M. (1990). La tragedia de los comunes: veintidós años después. *Ecología humana*, 18(1), 1-19.

Gallopín, G. C. (2003). Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. Cepal. Santiago, Chile.

Glifo, N. (2001). La dimensión ambiental en el desarrollo de América Latina. Cepal.

González, R. R. (2018). El proceso de formación humanista de los profesionales de Cultura Física. *Revista Educación*. 700-710.

Gower, R., Pearce, C. y Raworth, K. (2012). *Les laissés-pour-compte du G20? Comment l'inégalité et la dégradation de l'environnement menacent d'exclure les pauvres des avantages de la croissance économique*. Oxfam: Oxford, recuperado de: <http://policy-practice.oxfam.org.uk/publications/left-behind-by-the-g20-how-inequality-and-environmental-degradationthreaten-to-203569>.

Granger, C.W.J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral models. *Econometrica*, 37, 424-438.

Gustafsson, M. T. y Scurrah, M. (2019). Strengthening subnational institutions for sustainable development in resource-rich states: Decentralized land-use planning in Peru. *World Development*, 119, 133-144.

Gutiérrez, J. (2006). Desarrollo Sostenible. Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo. Universidad del País Vasco. Recuperado de: <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/69>.

Hardin, G. (1968). *The Tragedy*. Art. cit, 1243.

Holtz-Eakin, D. y Selden, T. (1992). Stoking the fires? CO2 emissions and economic Growth. *Journal of Public Economics*, 57. 85-101.

Ibrahim, M. H. y Law, S. H. (2016). Institutional Quality and CO2 Emission–Trade Relations: Evidence from Sub-Saharan Africa. *South African Journal of Economics*, 84(2). 323-340.

Israel, D. K. (2004). International support for environmental protection. *Environment and Development Economics*, 9(6). 757-780.

IUCN (2011). Unidos por la vida y el desarrollo. Rescatado de: <https://www.iucn.org/es/acerca-de-la-uicn>

Jiménez Sotelo, R. (2018). El Impacto de la Ética sobre el Crecimiento y el Desarrollo: ¿Economía Ambiental versus Economía Ecológica? *Pensamiento Crítico (UNMSM)*, 23(1). 153-182.

John, A. y Pecchenino, R. (1994). An overlapping generations model of growth and the environment. *The economic journal*, 104(427). 1393-1410.

Kaufmann, A., Kraay, A. y Mastruzzi, M. (2010). Los indicadores de gobernanza mundial: metodología y cuestiones analíticas. Documento de trabajo de investigación de políticas del Banco Mundial, (5430). Disponible en: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1682130.

Klink, FA (1998). *Economía y medio ambiente: un estado de la cuestión*. Biblioteca Nueva.

Krause, M. (2019). Índice de calidad institucional 2019. Relial. México.

Lehtonen, M. (2004). The environmental–social interface of sustainable development: capabilities, social capital, institutions. *Ecological economics*, 49(2). 199-214.

Li, Q. y Reuveny, R. (2006). Democracy and environmental degradation. *International studies quarterly*, 50(4). 935-956.

London, S. (2009). Crecimiento Sostenido y Desarrollo Sostenible: de sistemas simples a sistemas complejos. *Documento de Trabajo*. IIESS CONICET. Depto. de Economía, UNS.

London, S. y Rojas, M. (2015). Un nuevo desafío a la gobernabilidad: instituciones, gobernanza y desarrollo. *Congreso de la Asociación de Economía para el Desarrollo de Argentina, Buenos Aires*. Mayo, 2015.

London, S. (2018). Sobre el análisis de la pobreza urbana y el medio ambiente: una visión socioecológica. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (24). 143-160.

Martínez Alier, J. (2000). La deuda ecológica. *Ecología Política*. 105-110.

Martínez Alier, J., Jusmet, J. R. y Sánchez, J. (1998). *Curso de economía ecológica*. Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

Masera, G. A., Palma, R. y Calcagno, D. L. (2017). El institucionalismo económico. Identidad de un movimiento disidente (1899-1939). *Economía e Sociedade*, 26(2). 511-534.

McConnell, K. E. (1997). Income and the demand for environmental quality. *Environment and development Economics*, 2(4). 383-399.

Mehlum, H., Moene, K. y Torvik, R. (2005). Cursed by resources or institutions? *World Economy*, 29(8). 1117-1131.

Mehlum, H., Moene, K. y Torvik, R. (2006). Institutions and the resource curse. *The economic journal*, 116(508). 1-20.

Muñoz, A. (2004) Recursos Mundiales 2004: Decisiones para la Tierra: Equilibrio, voz y poder. Madrid: Ecoespaña. Disponible en: http://pdf.wri.org/recursos_mundiales_la_riqueza_del_pobre.pdf

Naredo, J. (2001). Economía y sostenibilidad: la economía ecológica en perspectiva. *Revista On-Line de la Universidad Bolivariana*, 1(1). 27-45.

Naredo, J. M. (2015). *La economía en evolución: historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*. Siglo XXI de España Editores.

Nelson, C. R. y Plosser, C. R. (1982). Trends and random walks in macroeconomic time series. *Journal of Monetary Economics*, 10(2). 139-162.

Nerini, F. F., Sovacool, B., Hughes, N., Cozzi, L., Cosgrave, E., Howells, M. y Milligan, B. (2019). Connecting climate action with other Sustainable Development Goals. *Nature Sustainability*, 2(8). 674-680.

Neumayer, E. (2003). Are left-wing party strength and corporatism good for the environment? Evidence from panel analysis of air pollution in OECD countries. *Ecological economics*, 45(2). 203-220.

North, D. (1991). Institutions. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1). 97–112.

North, D. (1995). The new institutional economics and third world development. *The new institutional economics and third world development*. 31-40.

Novales, A. (2016). *Series temporales. Estacionariedad, raíces unitarias*. Madrid, España.

ONU (1987). *Nuestro futuro común*. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nairobi.

ONU (2019). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas. Nueva York. Recuperado de: https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019_Spanish.pdf

Ostrom, E. et al. (1999). Revisiting the Commons: Local Lessons, Global Challenges. *Science*, 284. 278 - 282.

Ozmy, J. y Rey, D. (2013). Wild spaces or polluted places: contentious policies, consensus institutions, and environmental performance in industrialized democracies. *Global Environmental Politics*, 13(4). 81-100.

Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61. 653-670.

Pérez Blanco, C. D. (2012). La dinámica del subdesarrollo y su relación con el deterioro ambiental. *Economía, sociedad y territorio*. Vol. 12(38). 81-105.

Pierri, N. (2001). *Capítulo II: Historia del concepto de desarrollo sustentable*. En N. Pierri y Foladori, G. (2001) *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo Sustentable*, 287-81. Uruguay: Trabajo y Capital.

Press, W. H.; Flannery, B. P.; Teukolsky, S. A. y Vetterling, W. T. (1992) Linear Correlation. Cap. 14. En: *Numerical Recipes in FORTRAN: The Art of Scientific Computing*, 2da Ed. Cambridge, Inglaterra. Cambridge University Press. 630-633.

Prigogine, L. (1997), *¿Tan solo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Tusquets Editores, Cuadernos Ínfimos 111. Barcelona.

RAE (2020). *Definición de Instituciones*. Recuperado de: <https://dle.rae.es/instituci%C3%B3n>

Riechmann, N. et al. (1995). *De la economía a la ecología*. Madrid: Trotta.

Roca, J., 2003. Do individual preferences explain Environmental Kuznets Curve? *Ecological Economics*, 45(1). 3– 10.

Rodrigo-Cano, D., Picó, M. J. y Dimuro, G. (2019). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible como marco para la acción y la intervención social y ambiental. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 9(17). 25-36.

Rodrik, D. (2008). *One economics, many recipes: globalization, institutions, and economic growth*. Princeton University Press.

Rodrik, D., Subramanian, A. y Trebbi, F. (2004) “Institutions Rule: The Primacy of Institutions Over Geography and Integration in Economic Development”. *Journal of Economic Growth*. Vol. 9. 131–165.

Sala-i-Martin, X. y Subramanian, A. (2003). Addressing the natural resource curse: An illustration from Nigeria. *Journal of African Economies*, 22(4). 570-615.

Salazar, Ó. R. (2001). Economía institucional, corriente principal y heterodoxia. *Revista de Economía Institucional*, 3(4). 52-77.

Stern, D.I. (2004). El ascenso y descenso de la curva ambiental de Kuznets. *Desarrollo mundial*, 32 (8), 1419-1439.

Subramanian, A. (2007). Mettre les théories au service de l'idéalisme. *Finances et développement*, 44(4). 6-9.

Sulaiman, C., Abdul-Rahim, A. S., Mohd-Shahwahid, H. O. y Chin, L. (2017). Wood fuel consumption, institutional quality, and forest degradation in sub-Saharan Africa: Evidence from a dynamic panel framework. *Ecological Indicators*, 74. 414-419.

Turner, R. K. y Daily, G. C. (2008). The ecosystem services framework and natural capital conservation. *Environmental and Resource Economics*, 39(1). 25-35.

Vásquez, E. V. (2006). Principios de economía humanista. *Economía y Sociedad*, 11(29). 5-26.

Veblen, T. (1974). *Teoría de la clase ociosa*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Vergara Tamayo y Ortiz Motta (2016). Desarrollo sostenible: enfoques desde las ciencias económicas. *Apuntes del CENES*, 35(62). 15 – 52.

Vukina, T., Beghin, J.C. y Solakoglu, E.G. (1999) Transition to markets and the environment: effects of the change in the composition of manufacturing output. *Environment and Development Economics*, 4(4). 582– 598.

Wendling, Z.A., Emerson, J.W., de Sherbinin, A. y Etsy, D.C. et al. (2020). Environmental Performance Index 2020. *New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law and Policy*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21182.51529>.

Wooldridge, J. (2009). Instrumental variables estimation and two stage least squares. *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Nashville, TN: South-Western.

Xepapadeas, A. y de Zeeuw, A. (1999). Environmental policy and competitiveness: the Porter hypothesis and the composition of capital. *Journal of Environmental Economics and Management*, 37(2). 165-182.

Zhang, L. y Li, X. (2018). Instituciones cambiantes para la política y la política medioambiental en la China de la Nueva Era. *Revista china de recursos poblacionales y medio ambiente*, 16(3). 242-251.

Zilio, M. I. (2012). Curva de Kuznets ambiental: La validez de sus fundamentos en países en desarrollo. *Cuadernos de economía*, 35(97). 43-54.

ANEXO 1. Resultados de pruebas de correlación y causalidad

1. Pruebas de correlación para cada muestra seleccionada
Muestra 1.

`pwcorr EPI ICI`

	EPI	ICI
EPI	1.0000	
ICI	0.6876	1.0000

Muestra 2.

`. pwcorr EPI ICI`

	EPI	ICI
EPI	1.0000	
ICI	0.6791	1.0000

Muestra 3.

`. pwcorr EPI ICI`

	EPI	ICI
EPI	1.0000	
ICI	0.6412	1.0000

Muestra 4.

`pwcorr EPI ICI`

	EPI	ICI
EPI	1.0000	
ICI	0.6848	1.0000

Muestra 5.

`. pwcorr EPI ICI`

	EPI	ICI
EPI	1.0000	
ICI	0.6817	1.0000

2. Resultados de Causalidad
Muestra 1

```
. xtgcause EPI ICI

Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
-----
Lag order: 1
W-bar =          2.2018
Z-bar =          11.2099   (p-value = 0.0000)
Z-bar tilde =      2.7601   (p-value = 0.0058)
-----

H0: ICI does not Granger-cause EPI.
H1: ICI does Granger-cause EPI for at least one panelvar (PAISESNUM).
```

```
. xtgcause EPI ICI, bootstrap 1(1) breps(100)

-----
Bootstrap replications (100)
-----
..... 50
..... 100

Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
-----
Lag order: 1
W-bar =          2.2018
Z-bar =          11.2099   (p-value* = 0.3400, 95% critical value = 21.3294)
Z-bar tilde =      2.7601   (p-value* = 0.3400, 95% critical value = 7.0269)
-----

H0: ICI does not Granger-cause EPI.
H1: ICI does Granger-cause EPI for at least one panelvar (PAISESNUM).
*p-values computed using 100 bootstrap replications.
```

Muestra 2.

```
. xtgcause EPI ICI

Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
-----
Lag order: 1
W-bar =          3.9962
Z-bar =          28.0265   (p-value = 0.0000)
Z-bar tilde =      14.1218   (p-value = 0.0000)
-----

H0: ICI does not Granger-cause EPI.
H1: ICI does Granger-cause EPI for at least one panelvar (PAISESNUM).
```

```
. xtgcause EPI ICI, bootstrap 1(1) breps(100)

-----
Bootstrap replications (100)
-----
..... 50
..... 100

Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
-----
Lag order: 1
W-bar = 3.9962
Z-bar = 28.0265 (p-value* = 0.0000, 95% critical value = 10.0722)
Z-bar tilde = 14.1218 (p-value* = 0.0000, 95% critical value = 3.9426)
-----
H0: ICI does not Granger-cause EPI.
H1: ICI does Granger-cause EPI for at least one panelvar (PAISESNUM).
*p-values computed using 100 bootstrap replications.
```

Muestra 3.

Con un rezago:

```
. xtgcause EPI ICI

Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
-----
Lag order: 1
W-bar = 3.9962
Z-bar = 28.0265 (p-value = 0.0000)
Z-bar tilde = 14.1218 (p-value = 0.0000)
-----
H0: ICI does not Granger-cause EPI.
H1: ICI does Granger-cause EPI for at least one panelvar (PAISESNUM).

. xtgcause EPI ICI, bootstrap 1(1) breps (100)

-----
Bootstrap replications (100)
-----
..... 50
..... 100

Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
-----
Lag order: 1
W-bar = 3.9962
Z-bar = 28.0265 (p-value* = 0.0000, 95% critical value = 10.0722)
Z-bar tilde = 14.1218 (p-value* = 0.0000, 95% critical value = 3.9426)
-----
H0: ICI does not Granger-cause EPI.
H1: ICI does Granger-cause EPI for at least one panelvar (PAISESNUM).
*p-values computed using 100 bootstrap replications.
```

Con 2 rezagos:

```
. xtgcause EPI ICI, 1(2)
```

```
Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
```

```
-----  
Lag order: 2
```

```
W-bar =          4.9745  
Z-bar =         19.6744   (p-value = 0.0000)  
Z-bar tilde =     2.9128   (p-value = 0.0036)  
-----
```

```
H0: ICI does not Granger-cause EPI.
```

```
H1: ICI does Granger-cause EPI for at least one panelvar (PAISESNUM).
```

```
. xtgcause EPI ICI, 1(2) bootstrap breps(100)
```

```
-----  
Bootstrap replications (100)
```

```
-----  
..... 50  
..... 100  
-----
```

```
Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
```

```
-----  
Lag order: 2
```

```
W-bar =          4.9745  
Z-bar =         19.6744   (p-value* = 0.0100, 95% critical value = 29.8558)  
Z-bar tilde =     2.9128   (p-value* = 0.0100, 95% critical value = 5.6447)  
-----
```

```
H0: ICI does not Granger-cause EPI.
```

```
H1: ICI does Granger-cause EPI for at least one panelvar (PAISESNUM).
```

```
*p-values computed using 100 bootstrap replications.
```

```
.
```

Muestra 4.

```
. xtgcause EPI ICI
```

```
Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
```

```
-----  
Lag order: 1
```

```
W-bar =          1.3682  
Z-bar =          3.4343   (p-value = 0.0006)  
Z-bar tilde =    -0.5184   (p-value = 0.6042)  
-----
```

```
H0: ICI does not Granger-cause EPI.
```

```
H1: ICI does Granger-cause EPI for at least one panelvar (PAISESNUM).
```

```
. xtgcause EPI ICI, bootstrap 1(1) breps(100)

-----
Bootstrap replications (100)
-----
..... 50
..... 100

Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
-----
Lag order: 1
W-bar = 1.3682
Z-bar = 3.4343 (p-value* = 0.8800, 95% critical value = 27.3990)
Z-bar tilde = -0.5184 (p-value* = 0.7800, 95% critical value = 9.5860)
-----
H0: ICI does not Granger-cause EPI.
H1: ICI does Granger-cause EPI for at least one panelvar (PAISESNUM).
*p-values computed using 100 bootstrap replications.
```

Muestra 5.

```
. xtgcause EPI ICI
```

```
Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
```

```
-----
Lag order: 1
W-bar = 1.3332
Z-bar = 3.1082 (p-value = 0.0019)
Z-bar tilde = -0.6559 (p-value = 0.5119)
-----
H0: ICI does not Granger-cause EPI.
H1: ICI does Granger-cause EPI for at least one panelvar (PAISESNUM).
```

```
. xtgcause EPI ICI, bootstrap 1(1) breps(100)
```

```
. xtgcause EPI ICI, bootstrap 1(1) breps(100)
```

```
-----
Bootstrap replications (100)
-----
```

```
..... 50
..... 100
```

```
Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
```

```
-----
Lag order: 1
W-bar = 1.3332
Z-bar = 3.1082 (p-value* = 0.8500, 95% critical value = 23.7481)
Z-bar tilde = -0.6559 (p-value* = 0.8600, 95% critical value = 8.0467)
-----
H0: ICI does not Granger-cause EPI.
H1: ICI does Granger-cause EPI for at least one panelvar (PAISESNUM).
*p-values computed using 100 bootstrap replications.
```